XTR11x 4-20mA 电流环路变送器

1 特性

- 低静态电流：200 μA
- 用于外部电路的 5V 稳压器
- 用于传感器激励的 V_{REF}：
  - XTR115：2.5V
  - XTR116：4.096V
- 低量程误差：0.05%
- 低非线性误差：0.003%
- 宽环路电源电压范围：7.5V 至 36V
- SOIC-8 封装

2 应用

- 现场变送器和传感器
- 流量变送器
- 温度变送器
- PLC、DCS 和 PAC
- 双线 4-20mA 电流环路变送器
- 电压转电流放大器
- 与 HART 调制解调器兼容

3 说明

XTR115 和 XTR116 (XTR11x) 是精密电流输出转换器，设计用于通过业界通用电流环路传输模拟 4mA 至 20mA 信号。这些器件提供精确的电流调节和输出电流限制功能。

片上稳压器 (5V) 可用于为外部电路供电。精密片上 V_{REF}（XTR115 为 2.5V，XTR116 为 4.096V）可用于激励传感器或使其偏移。电流回路引脚 (I_{RET}) 可检测外部电路中使用的任何电流，以精确控制输出电流。

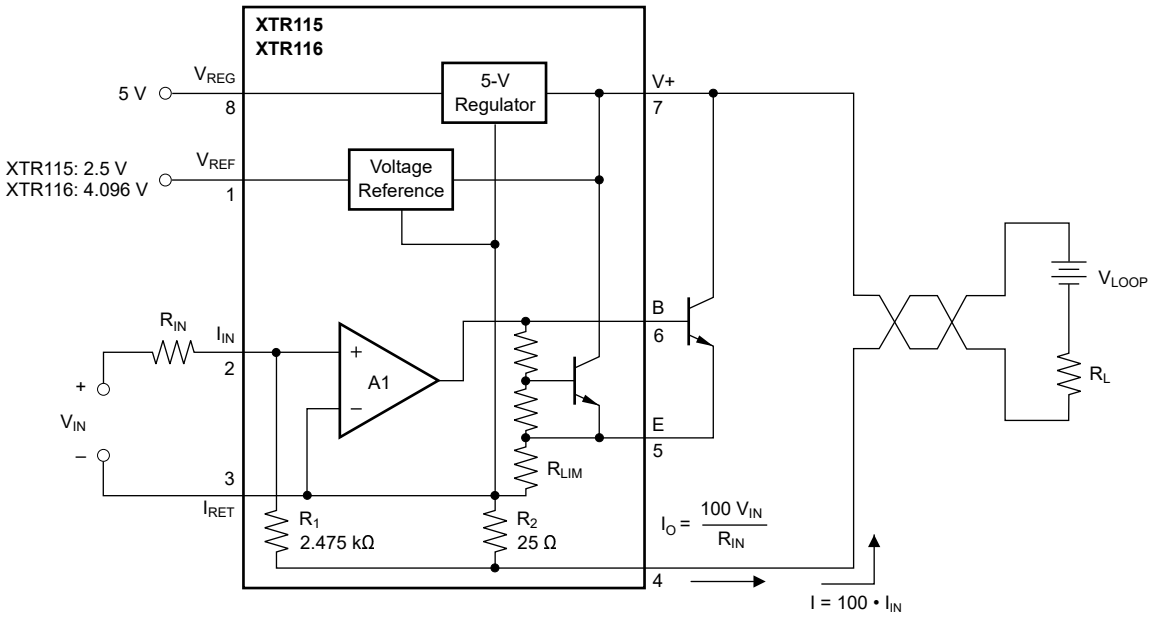
XTR11x 是使用 4mA 至 20mA 电流传输的智能传感器的基本构建块。

XTR11x 的工业级工作温度范围为 –40°C 至 +85°C。

封装信息

产品	封装(1)	封装尺寸(2)
XTR115	D（SOIC，8）	4.90mm × 3.90mm
XTR116	D（SOIC，8）	4.90mm × 3.90mm

(1) 有关更多信息，请参阅 节 13。
(2) 封装尺寸（长 × 宽）为标称值，并包括引脚（如适用）。



典型应用

本资源的原文使用英文撰写。 为方便起见，TI 提供了译文；由于翻译过程中可能使用了自动化工具，TI 不保证译文的准确性。 为确认准确性，请务必访问 ti.com 参考最新的英文版本（控制文档）。

内容

1 特性.....1
2 应用.....1
3 说明.....1
4 器件比较.....3
5 引脚配置和功能.....4
6 规格.....5
6.1 绝对最大额定值.....5
6.2 建议运行条件.....5
6.3 热性能信息.....5
6.4 电气特性.....6
6.5 典型特性.....8
7 详细说明.....9
7.1 概述.....9
7.2 功能方框图.....9
7.3 特性说明.....10
7.4 器件功能模式.....10
8 应用和实施.....11
8.1 应用信息.....11
9 电源相关建议.....15
10 布局.....15
10.1 布局指南.....15
11 器件和文档支持.....16
11.1 器件支持.....16
11.2 文档支持.....16
11.3 接收文档更新通知.....16
11.4 支持资源.....16
11.5 商标.....16
11.6 静电放电警告.....16
11.7 术语表.....16
12 修订历史记录.....17
13 机械、封装和可订购信息.....17

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

4 器件比较

相关 4-20mA 器件

器件	说明[(1)]
XTR115	5V 稳压器输出和 2.5V 参考输出
XTR116	5V 稳压器输出和 4.096V 参考输出
XTR117	5V 稳压器输出

(1) 有关完整的 4-20mA 桥和 RTO 调节器选项，请访问 www.ti.com 查看 XTR 产品系列。

5 引脚配置和功能

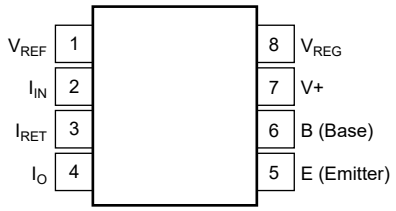


图 5-1. D 封装，SOIC-8（顶视图）

表 5-1. 引脚功能

引脚		类型	说明
编号	名称		
1	V_{REF}	输出	基准电压输出（XTR115 为 2.5V，XTR116 为 4.096V）
2	I_{IN}	输入	电流输入引脚
3	I_{RET}	输入	V_{REG} 和 V_{REF} 的本地接地返回引脚
4	I_O	输出	稳压 4mA 至 20mA 电流环路输出
5	E（发射极）	输入	外部晶体管的发射极连接
6	B（基极）	输出	外部晶体管的基极连接
7	V+	电源	环路电源
8	V_{REG}	输出	5V 稳压器电压输出

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6 规格

备注

TI 为此器件鉴定了多个制造流程。性能差异按芯片原产地 (CSO) 进行了标记。为确保系统稳健性，强烈建议针对所有流程进行设计。有关更多信息，请参阅节 11.1。

6.1 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+	电源（以 I_O 引脚为基准）		40	V
	输入电压（以 I_{RET} 引脚为基准）	0	V+	V
	输出电流限制	持续		
	V_{REG} 短路	持续		
	V_{REF} 短路	持续		
T_A	工作温度	-40	125	°C
T_{stg}	贮存温度	-55	125	°C
	引线温度（焊接，10s）		300	°C
T_J	结温		165	°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“建议运行条件”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。

6.2 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+	电源电压	7.5	24	36	V
T_A	额定温度	-40		85	°C

6.3 热性能信息

热指标[(1)]		XTR115/6 8 引脚 D (SOIC)	单位
$R_{\theta JA}$	结至环境热阻	128.2	℃/W
$R_{\theta JC(top)}$	结至外壳（顶部）热阻	68.2	℃/W
$R_{\theta JB}$	结至电路板热阻	75.7	℃/W
ψ_{JT}	结至顶部特征参数	15.5	℃/W
ψ_{JB}	结至电路板特征参数	74.9	℃/W
$R_{\theta JC(bot)}$	结至外壳（底部）热阻	不适用	℃/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*应用手册。

6.4 电气特性

在 T_A = 25°C，V+ = 24V，R_{IN} = 20kΩ，使用 TIP29C 外部电阻器和所有芯片原产地 (CSO) 的条件下测得（除非另有说明）。

参数		测试条件			最小值	典型值	最大值	单位
输出								
I_O	输出电流公式					$I_O = I_{IN} * 100$		
	输出电流，线性范围				0.25		25	mA
I_{LIM}	过量程限制					32		mA
I_{MIN}	欠量程限制	I_{REG} = 0，I_{REF} = 0				0.2	0.25	mA
跨度								
S	跨度（电流增益）					100		A/A
	误差[1]	I_{OUT} = 250μA 至 25mA	U 型号			±0.05	±0.2	%
			UA 型号			±0.05	±0.4	
			T_A = -40°C 至 +85°C			±3	±20	ppm/°C
	非线性度	I_{OUT} = 250μA 至 25mA	U 型号			±0.003	±0.01	%
			UA 型号			±0.003	±0.02	
输入								
V_{OS}	偏移电压（运算放大器）	I_{IN} = 40μA	U 型号			±100	±250	μV
			UA 型号			±100	±500	
			T_A = -40°C 至 +85°C	U 型号		±0.7	±3	μV/°C
				UA 型号		±0.7	±6	
		V+ = 7.5V 至 36V				±0.1	±2	μV/V
I_B	偏置电流	CSO：SHE				-35		nA
		CSO：TID				-60		
	偏置电流与温度间的关系	T_A = -40°C 至 +85°C	CSO：SHE			150		pA/°C
			CSO：TID			300		
e_n	噪声	0.1Hz 至 10Hz				0.6		μVpp
动态响应								
	小信号带宽	C_{LOOP} = 0，R_L = 0				380		kHz
	压摆率	CSO：SHE				3.2		mA/μs
		CSO：TID				5		
电压基准 (V_{REF})								
V_{REF}	基准电压[2]	XTR115				2.5		V
		XTR116				4.096		
	电压精度	I_{REF} = 0	CSO：SHE	U 型号		±0.05	±0.25	%
				UA 型号		±0.05	±0.5	
			CSO：TID	U 型号		±0.1	±0.25	
				UA 型号		±0.1	±0.5	
	电压精度与温度间的关系	T_A = -40°C 至 +85°C	U 型号			±20	±35	ppm/°C
			UA 型号			±20	±75	
	电压精度	V+ = 7.5V 至 36V				±1	±10	ppm/V
	电压精度与负载间的关系	I_{REF} = 0mA 至 2.5mA	CSO：SHE			±100		ppm/mA
			CSO：TID			±200		
	噪声	0.1Hz 至 10Hz				10		μVpp
	短路电流					16		mA
电压稳压器 (V_{REG})								
V_{REG}	稳压器电压[2]					5		V
	电压精度	I_{REG} = 0	CSO：SHE			±0.05	±0.1	V
			CSO：TID			±0.003	±0.02	
	电压精度与温度间的关系	T_A = -40°C 至 +85°C				±0.1		mV/°C

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

在 T_A = 25°C，V+ = 24V，R_{IN} = 20kΩ，使用 TIP29C 外部电阻器和所有芯片原产地 (CSO) 的条件下测得（除非另有说明）。

参数		测试条件			最小值	典型值	最大值	单位
	电压精度与电源电压间的关系，V+	V+ = 7.5V 至 36V	CSO：SHE			1		mV/V
			CSO：TID			0.5		mV/V
	电压精度与输出电流间的关系					请参阅 节 6.5		
	短路电流					12		mA
电源								
I_Q	静态电流	I_O = 0	CSO：SHE			200	250	μA
				T_A = -40°C 至 85°C		240	300	
			CSO：TID			165	250	
				T_A = -40°C 至 85°C		190	300	

(1) 不包括 R_{IN} 的初始误差或 TCR。
(2) 相对于 I_{RET} 引脚测得的电压。

6.5 典型特性

在 T_A = 25°C，V+ = 24V，R_{IN} = 20kΩ，使用 TIP29C 外部晶体管以及所有芯片原产地 (CSO) 的条件下测得（除非另有说明）

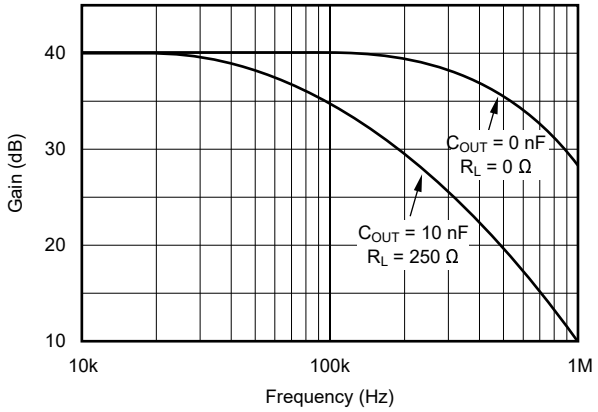
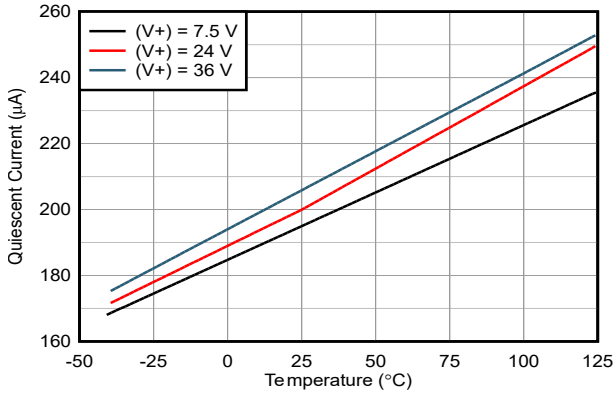
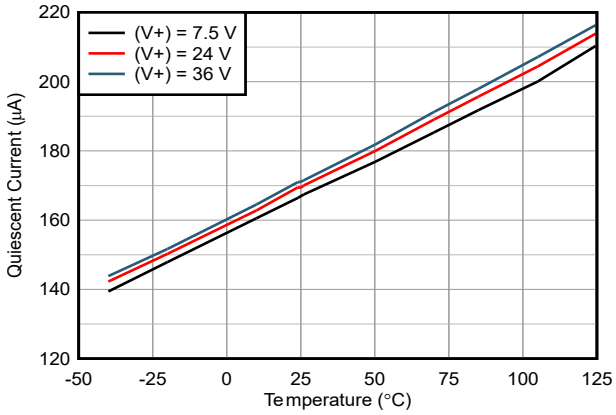


图 6-1. 电流增益与频率间的关系



CSO：SHE

图 6-2. 静态电流与温度间的关系



CSO：TID

图 6-3. 静态电流与温度间的关系

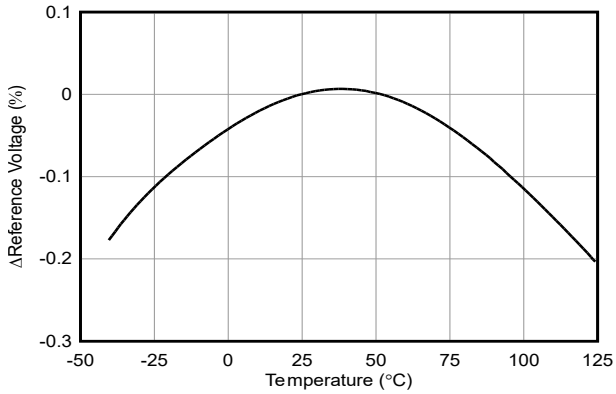
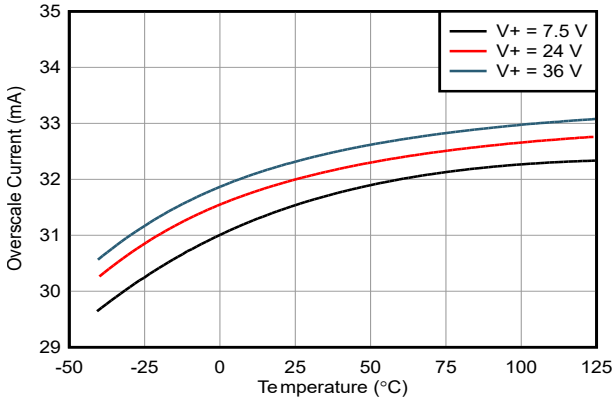


图 6-4. 基准电压与温度间的关系



使用外部晶体管

图 6-5. 超量程电流与温度的关系

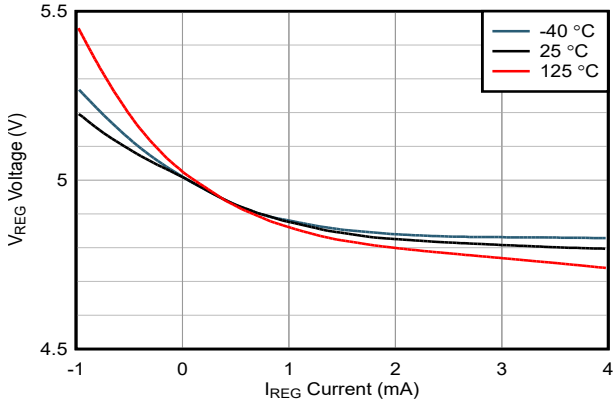


图 6-6. V_{REG} 电压与 V_{REG} 电流间的关系

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7 详细说明

7.1 概述

XTR115 和 XTR116 是精密电流输出转换器，设计用于通过业界通用电流环路传输模拟 4mA 至 20mA 信号。稳压器和基准电压为传感器（如 图 7-1 中所示的电桥）供电。传感器输出作为电流信号 I_{IN} 放大并通过环路传输，以供接收器读取。

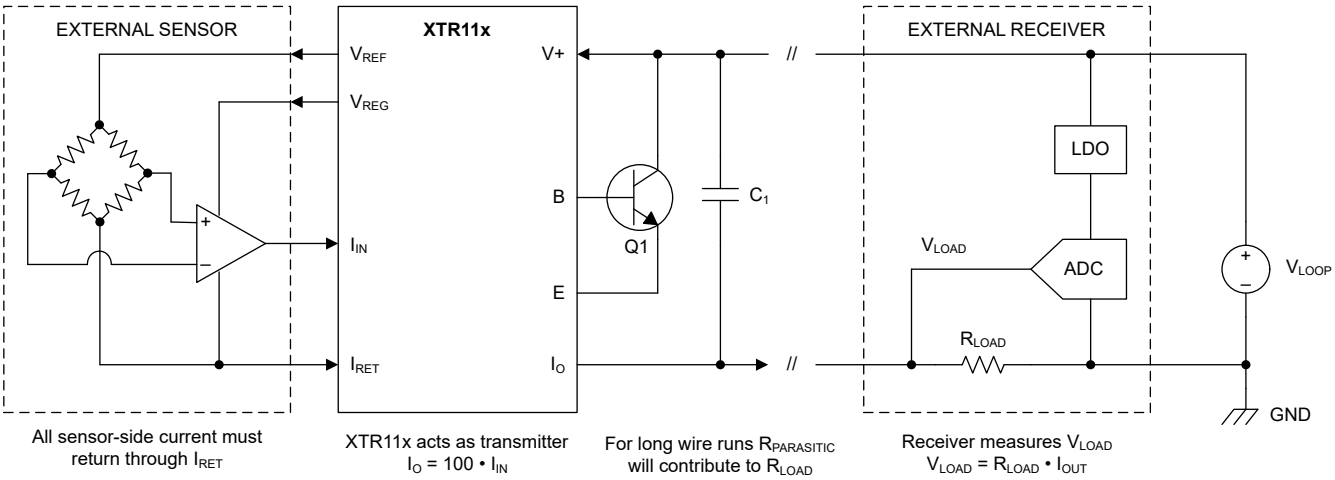
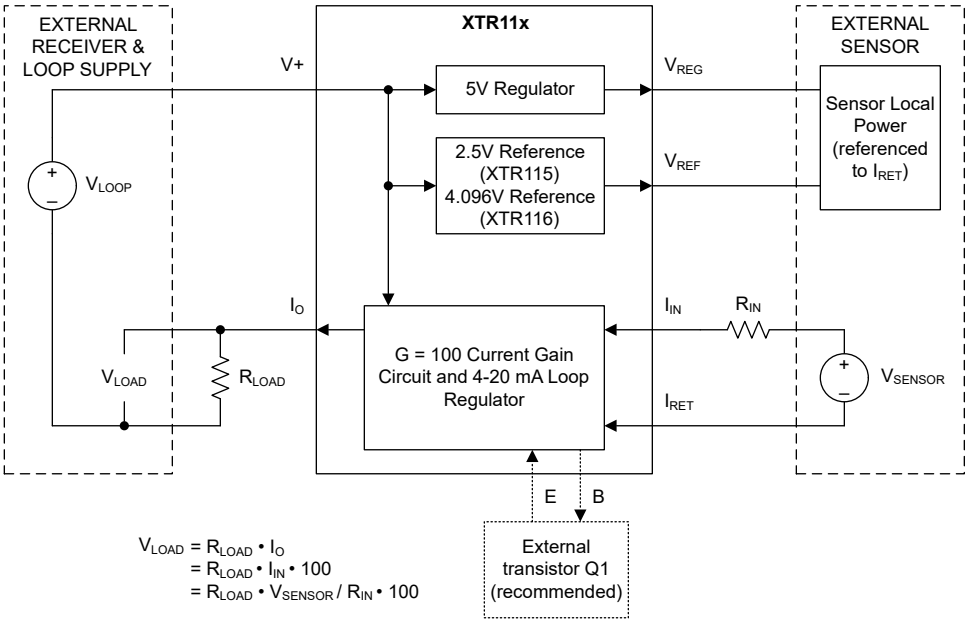


图 7-1. 典型电路原理图

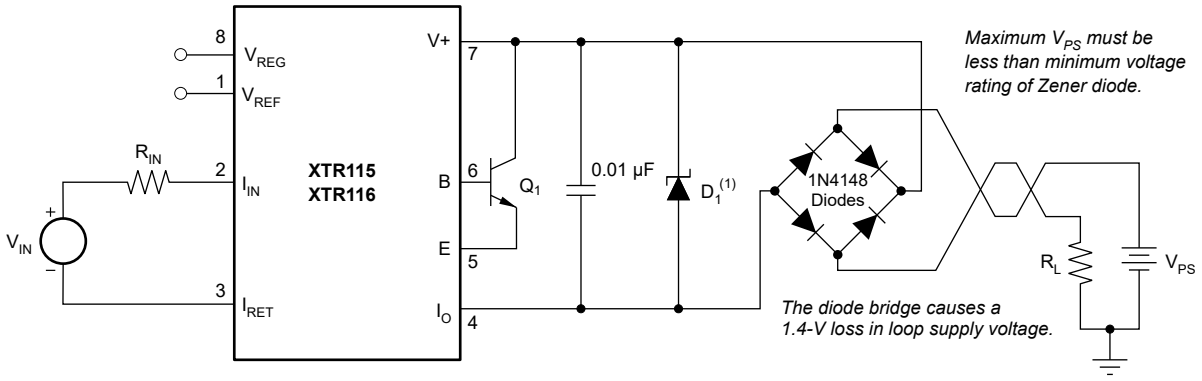
7.2 功能方框图



7.3 特性说明

7.3.1 反向电压保护

XTR11x 的低顺从电压额定值 (7.5V) 允许使用多种电压保护方法，而且不会影响工作范围。图 7-2 展示了一个二极管桥电路，该电路即使在电压连接线反接时也能实现正常运行。电桥会导致环路电源电压出现两个二极管压降（约 1.4V）损耗。该损耗会产生大约 9V 的顺从电压，对于大多数应用来说都是可接受的。可以将一个二极管与环路电源电压和 V+ 引脚串联，以防止反向输出连接线路，环路电源电压损耗仅为 0.7V。



(1) 36V 齐纳二极管：1N4753A 或 Motorola P6KE39A。使用环路电源电压低于 30V 的低压齐纳二极管可实现增强保护；请参阅 节 7.3.2。

图 7-2. 反向电压运行和过压浪涌保护

7.3.2 过压浪涌保护

与电流变送器的远程连接有时会受到电压浪涌的影响。最佳实践就是将施加到 XTR11x 上的最大浪涌电压限制在尽可能低的水平上。各种齐纳和浪涌钳位二极管都是专门为此目的而设计的。选择额定电压尽可能低的钳位二极管，以提供出色保护。例如，36V 保护二极管可在正常环路电压下保持发送器正常运行，同时提供适当水平的电压浪涌保护。对几个生产批次的表征测试表明，在环路电源电压高达 65V 时未出现损坏。

大多数浪涌保护齐纳二极管在正向方向具有二极管特性，会传导过多电流，如果环路连接反向，可能会损坏接收侧电路。如果使用浪涌保护二极管，请使用串联二极管或二极管电桥以防止反向连接。

7.4 器件功能模式

该器件有一种运行模式，适用于在*建议运行条件* 下运行的情况。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

8 应用和实施

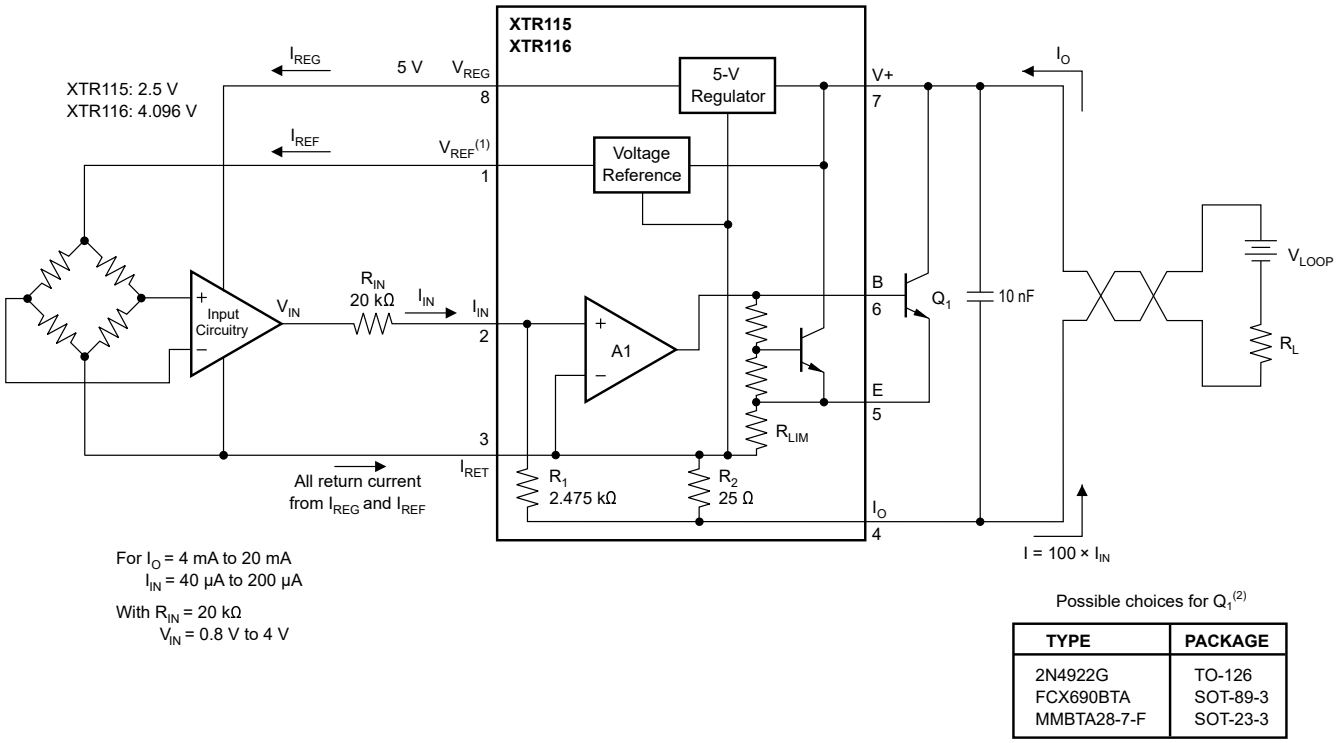
备注

以下应用部分中的信息不属于 TI 元件规格，TI 不担保其准确性和完整性。TI 的客户负责确定元件是否适合其用途，以及验证和测试其设计实现以确认系统功能。

8.1 应用信息

除了基准电压输出引脚 1 之外，XTR115 和 XTR116 是相同的器件。该电压可为外部电路供电，器件内部不使用此电压。后续适用于两款器件的讨论均以 XTR11x 指代。

图 8-1 展示了具有代表性的简化输入电路的基本电路连接。XTR11x 是一款两线制电流变送器。器件输入信号（引脚 2）控制输出电流。此一部分电流流入 V+ 电源引脚 7。剩余的电流在 Q_1 中流动。连接到 XTR11x 的外部输入电路可由 VREG 或 VREF 供电。从这些端子汲取的电流必须返回至 IRET 引脚 3。IRET 引脚是驱动 XTR11x 的输入电路的*本地接地*。



TYPE	PACKAGE
2N4922G	TO-126
FCX690BTA	SOT-89-3
MMBTA28-7-F	SOT-23-3

(1) 另请参见 图 8-4。
(2) 请参阅节 8.1.1。

图 8-1. 基本电路连接

XTR11x 是一款增益为 100 的电流输入器件。流入引脚 2 的电流会产生 $I_O = 100 \cdot I_{IN}$。I_{IN} 引脚上的输入电压为零（以 I_{RET} 引脚为基准）。如图所示，电压输入通过外部输入电阻器产生。满量程输入电压范围为 1V 及以上。建议使用大于 0.5V 的满量程输入，以更大限度地降低 A1 偏移电压和漂移的影响。

8.1.1 外部晶体管

外部晶体管 Q_1 传导大部分满量程输出电流。在高环路电压 (40V) 和 20mA 输出电流下，该晶体管的功率耗散可接近 0.8W。XTR11x 设计为使用外部晶体管来避免片上出现热致误差。Q_1 产生的热量仍会导致环境温度发生变化，从而影响 XTR11x 性能。为了更大限度地减少这些影响，请将 Q_1 放置在远离敏感模拟电路（包括 XTR11x）的位置。安装 Q_1 可将热量传导到换能器外壳的外部，且远离 XTR11x 系列器件。

XTR11x 旨在使用几乎任何具有足够电压、电流和额定功率的 NPN 晶体管。外壳样式和热安装注意事项通常会影响给定应用的选择。图 8-1 中列出了几种可能的选择。MOSFET 晶体管不会提高 XTR11x 的精度，因此不建议使用。尽管 XTR11x 无需额外的外部晶体管即可使用，但由于存在自热问题，这种配置在较高环路电压和电流下并不总是实用。

8.1.2 最小量程电流

XTR11x 的静态电流（通常为 200μA）是器件输出电流的下限。零输入电流 (I_{IN} = 0A) 会产生等于静态电流的 I_O。输出电流直到 I_{IN} >I_Q/100 时才开始增加。从 V_{REF} 或 V_{REG} 汲取的电流将添加到该最小输出电流中。这意味着，超过 3.7mA 的电流可为外部电路供电，同时仍允许输出电流低于 4mA。

8.1.3 偏移输入

通过创建 40μA 输入电流可产生 4mA 的低量程。此低量程偏移可通过 V_{REF} 端接适当阻值的电阻器产生（如 图 8-2 所示），也可通过在输入驱动电路中产生偏移来实现。

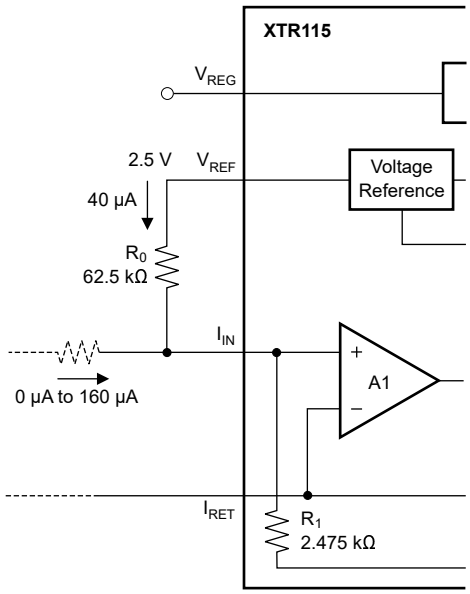


图 8-2. 创建低量程偏移

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

8.1.4 最大输出电流

XTR11x 可提供高达 25mA 的精确线性输出。内部电路将输出电流限制在大约 32mA，以保护变送器和环路电源或测量电路。

通过在引脚 3 至引脚 5 之间连接一个外部电阻器来改变电流限制值，可以扩展 XTR11x 的输出电流范围。

> **小心**
> 所有输出电流都必须流经内部电阻器；因此，电流过大可能会造成损坏。大于 45mA 的输出电流会导致损坏。

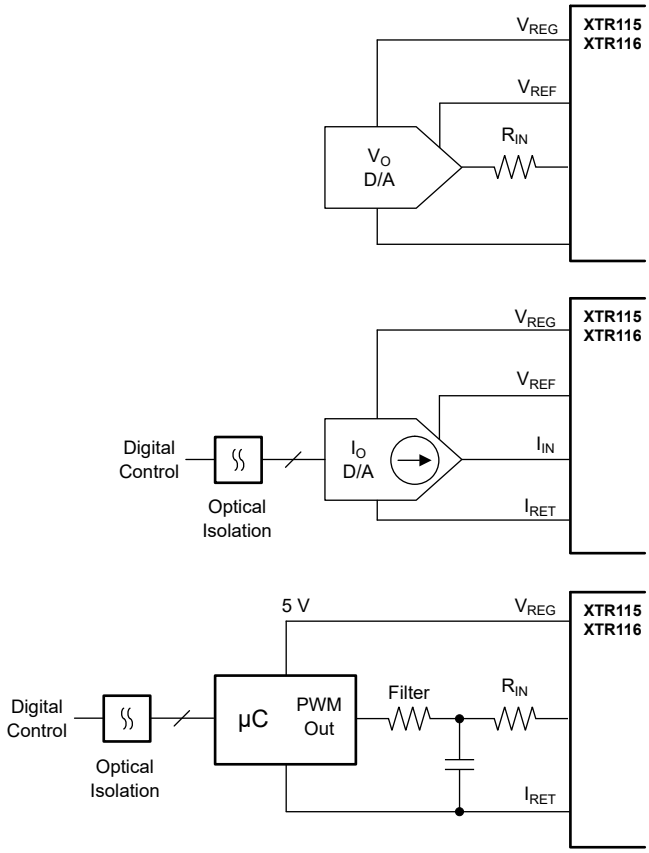


图 8-3. 数字控制方法

8.1.5 射频干扰

电流环路的长导线长度会产生射频 (RF) 干扰。RF 可由 XTR11x 的输入电路或之前的电路整流。此 RF 通常表现为不稳定的输出电流，该电流随环路电源或输入接线的位置而变化。干扰也可能会进入输入引脚。对于与传感器连接较短的集成发送器组件，干扰更可能来自电流环路连接。

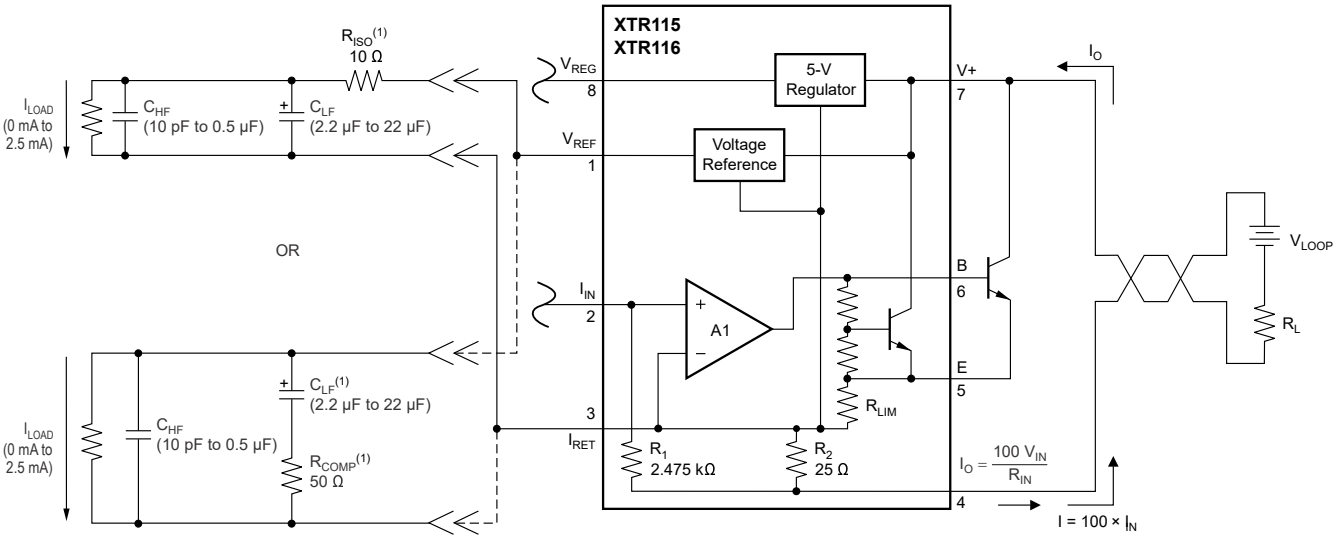
8.1.6 电路稳定性

对于任何 XTR11x 设计，都必须评估 4mA 至 20mA 控制环路的稳定性。对于大多数应用，建议在 V+ 和 I_O 之间使用 10nF 去耦电容器。由于该电容从稳定性的角度而言与负载电阻 R_{LOAD} 并联，因此电容器和电阻器将形成一个滤波器转角，可限制系统的带宽。因此，对于 HART 应用，请改用 2nF 至 3nF 的旁路电容。

对于存在 EMI 和 EMC 问题的应用，请使用具有足够低 ESR 的旁路电容器将 V_{LOOP} 电源的任何纹波电压去耦。否则，纹波电压会耦合到 4mA 至 20mA 电流源上，并在电流转换至电压后作为 R_{LOAD} 上的噪声出现。

此外，在驱动容性负载时，V_{REF} 基准缓冲器存在稳定性问题。图 8-4 显示需要两个滤波电容器，一个 10pF 至 0.5μF 的 C_{HF}，以及另一个 2.2μF 至 22μF 的 C_{LF}。根据应用要求，使用串联隔离电阻 R_{ISO} 或缓冲器 R_{COMP}。

If capacitive loading must be placed on the VREF pin, use one of the following compensation schemes to maintain stable operation. Values of capacitance must remain within the given ranges.



(1) 所需的补偿组件。

图 8-4. 在 V_{REF} 上具有容性负载时实现稳定运行

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

9 电源相关建议

XTR11x 的工作电源电压范围为 7.5V 至 36V，指定温度为 –40°C 至 85°C。

> **小心**
> 电源电压超过 40V 可能会对器件造成永久损坏；请参阅 *节 6.1*。

10 布局

10.1 布局指南

在电源引脚和接地端之间连接低等效串联电阻 (ESR) 0.1μF 陶瓷旁路电容器，并尽量靠近器件放置。如果环路电源存在电噪声，则使用去耦电容器和小电阻器或与 V+ 串联的阻尼电感器实施滤波。

11 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。

11.1 器件支持

11.1.1 器件命名规则

表 11-1. 器件命名规则

器件型号	定义
XTR115U/2K5 XTR115UA/2K5 XTR116U/2K5 XTR116UA/2K5	芯片采用 CSO 制造：SHE 或 CSO：TID。
XTR115U XTR116U XTR116UA	芯片采用 CSO 制造：SHE。

11.2 文档支持

11.2.1 相关文档

请参阅以下相关文档：

- 德州仪器 (TI) *特殊功能放大器：TI 高精度实验室的电流环路变送器介绍视频*
- 德州仪器 (TI)，*TIPD190 采用 XTR116 且通过 EMC/EMI 测试的双线制 4-20mA 变送器参考设计*

11.3 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。

11.4 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。

11.5 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。

11.6 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。

11.7 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。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

12 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 (March 2022) to Revision C (January 2026) **Page**

- 通篇更新了编号格式 1
- 添加了标准封装信息，并将比较表移至器件比较部分 1
- 在*规格*中添加了器件流程信息的说明 5
- 向*电气特性*中的典型测试条件添加了所有芯片原产地 (CSO) 条件 5
- 在*电气特性*表中添加了关于偏置电流、偏置电流与温度间的关系的附加制造工艺规格 6
- 在*电气特性*表中添加了关于转换率的附加制造工艺规格 6
- 在*电气特性*表中添加了关于 V_{REF} 电压精度和电压精度与负载间的关系的附加制造工艺规范 6
- 在*电气特性*表中添加了关于 V_{REG} 电压精度的附加制造工艺规范 6
- 在*电气特性*表中添加了关于 V_{REG} 电压精度与电源间关系的附加制造工艺规范 6
- 在*电气特性*表中添加了关于静态电流的附加制造工艺规格 6
- 在*典型特性*中的典型测试条件添加了所有芯原产地 (CSO) 条件 8
- 更新了静态电流与温度间的关系、基准电压与温度间的关系、过量程电流与温度间的关系，以及 VREG 电压与 VREG 电流间的关系，以便与*典型特性*中的绝对最大额定温度保持一致 8
- 向*典型特性*部分中添加了静态电流与温度间的关系的附加制造工艺曲线 8
- 添加了*器件功能模式* 部分 10
- 添加了“电源建议与布局”部分 15
- 在*器件支持*中添加了器件型号制造工艺信息表 16

Changes from Revision A (November 2003) to Revision B (March 2022) **Page**

- 更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式 1
- 添加了*引脚功能*、*ESD 等级*、*热性能信息*、*建议运行条件* 和*电气特性* 表以及*详细说明*、*概述*、*功能方框图*、*特性说明*、*应用和实施*、*器件和文档支持* 和*机械*、*封装和可订购信息* 部分 1
- 添加了*引脚功能*表 4
- 将“工作温度”绝对最小值从“–55℃”更改为“–40℃”，并将温度规格移至*绝对最大额定值*表 5
- 将*电气特性*中的“跨度误差”规格测试条件从“I_{IN} = 250μA 至 25mA”更改为“I_{OUT} = 250μA 至 25mA” 6
- 将*电气特性*中的 V_{REF}“电压精度与负载间的关系”典型规格从 ±100ppm/mA 更改为 ±200ppm/mA 6
- 更改了*基本电路连接*应用图 11
- 更改了*外部晶体管* 应用信息部分，以纳入有关晶体管功率耗散和热问题的附加指南 12
- 添加了*电路稳定性*应用信息部分 14

13 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)
XTR115U	Obsolete	Production	SOIC (D) | 8	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 85	XTR 115U
XTR115U/2K5	Active	Production	SOIC (D) | 8	2500 | LARGE T&R	Yes	Call TI | Nipdau	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	XTR 115U
XTR115U/2K5.B	Active	Production	SOIC (D) | 8	2500 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	XTR 115U
XTR115UA/2K5	Active	Production	SOIC (D) | 8	2500 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	XTR 115U A
XTR115UA/2K5.B	Active	Production	SOIC (D) | 8	2500 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	XTR 115U A
XTR116U	Obsolete	Production	SOIC (D) | 8	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 85	XTR 116U
XTR116U/2K5	Active	Production	SOIC (D) | 8	2500 | LARGE T&R	Yes	Call TI | Nipdau	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	XTR 116U
XTR116U/2K5.B	Active	Production	SOIC (D) | 8	2500 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	XTR 116U
XTR116UA	Obsolete	Production	SOIC (D) | 8	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 85	XTR 116U A
XTR116UA/2K5	Active	Production	SOIC (D) | 8	2500 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	XTR 116U A
XTR116UA/2K5.B	Active	Production	SOIC (D) | 8	2500 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 85	XTR 116U A

(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.

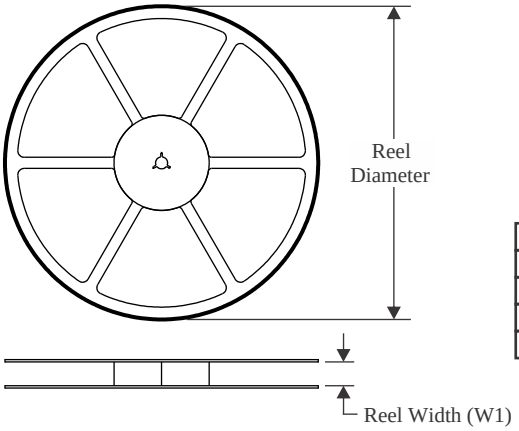
Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

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.

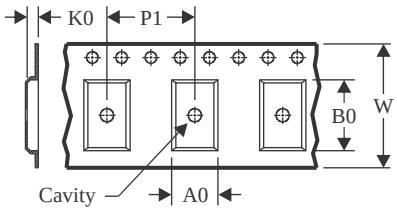
In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

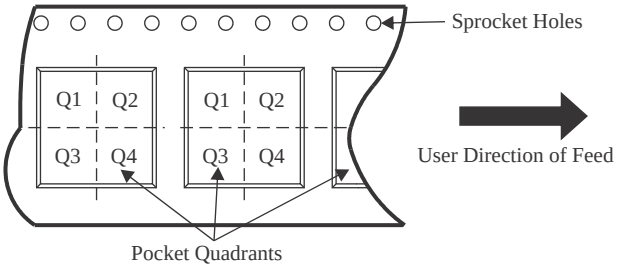


TAPE DIMENSIONS



A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

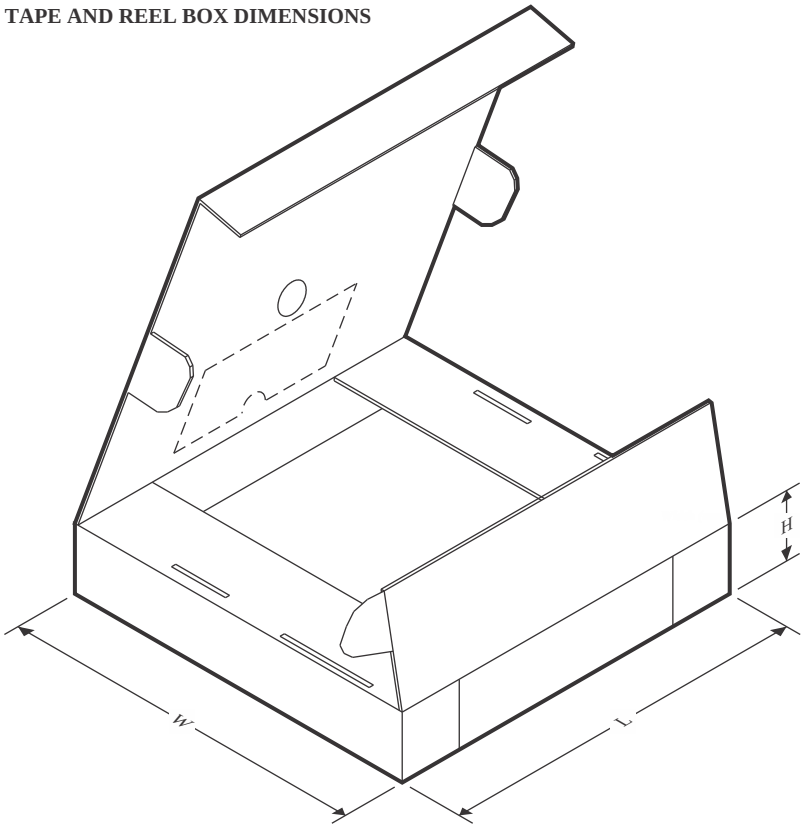
QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*All dimensions are nominal

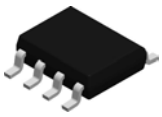
Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
XTR115U/2K5	SOIC	D	8	2500	330.0	12.4	6.4	5.2	2.1	8.0	12.0	Q1
XTR115UA/2K5	SOIC	D	8	2500	330.0	12.4	6.4	5.2	2.1	8.0	12.0	Q1
XTR116U/2K5	SOIC	D	8	2500	330.0	12.4	6.4	5.2	2.1	8.0	12.0	Q1
XTR116UA/2K5	SOIC	D	8	2500	330.0	12.4	6.4	5.2	2.1	8.0	12.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
XTR115U/2K5	SOIC	D	8	2500	353.0	353.0	32.0
XTR115UA/2K5	SOIC	D	8	2500	353.0	353.0	32.0
XTR116U/2K5	SOIC	D	8	2500	353.0	353.0	32.0
XTR116UA/2K5	SOIC	D	8	2500	353.0	353.0	32.0

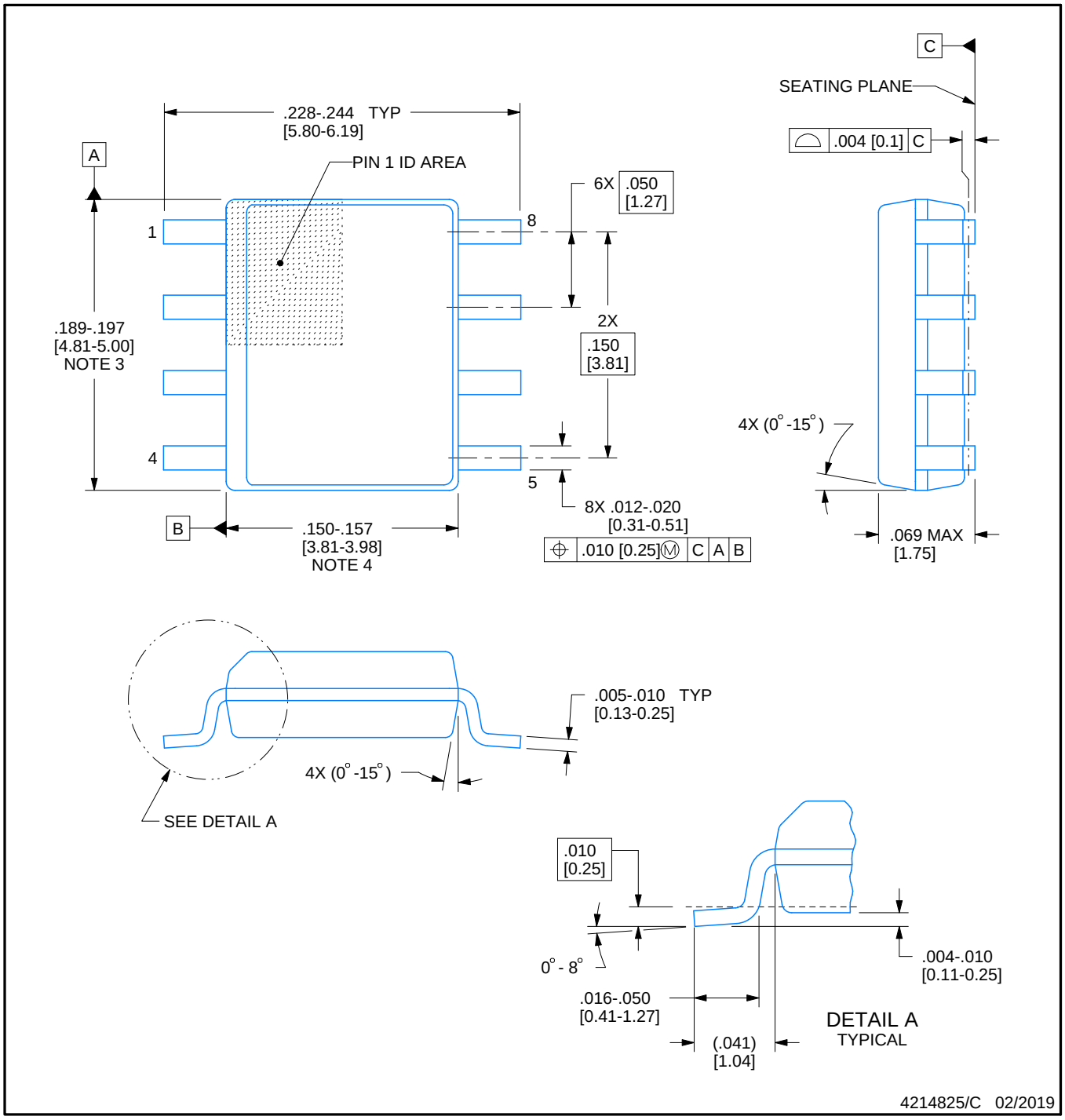


PACKAGE OUTLINE

D0008A

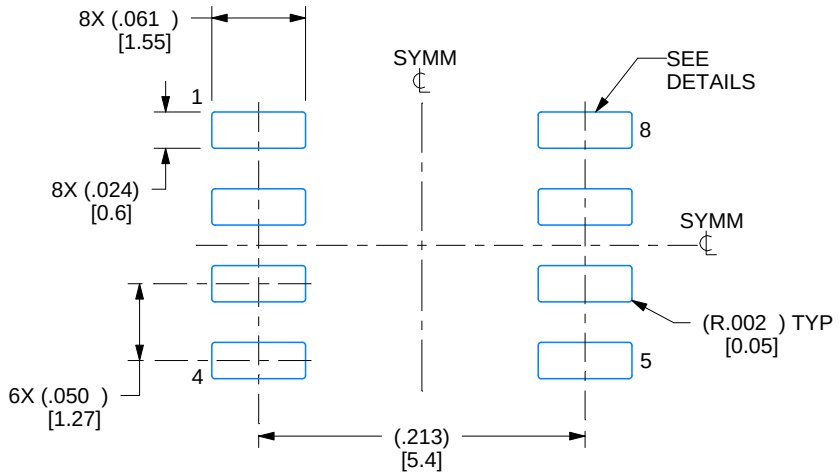
SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT

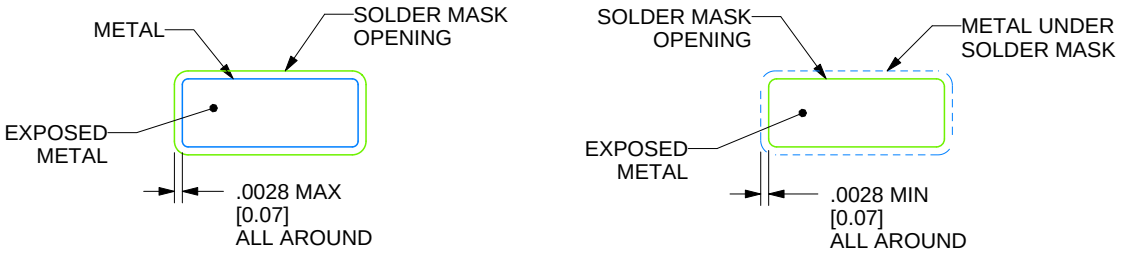


NOTES:

1. Linear dimensions are in inches [millimeters]. Dimensions in parenthesis are for reference only. Controlling dimensions are in inches. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed .006 [0.15] per side.
4. This dimension does not include interlead flash.
5. Reference JEDEC registration MS-012, variation AA.



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:8X

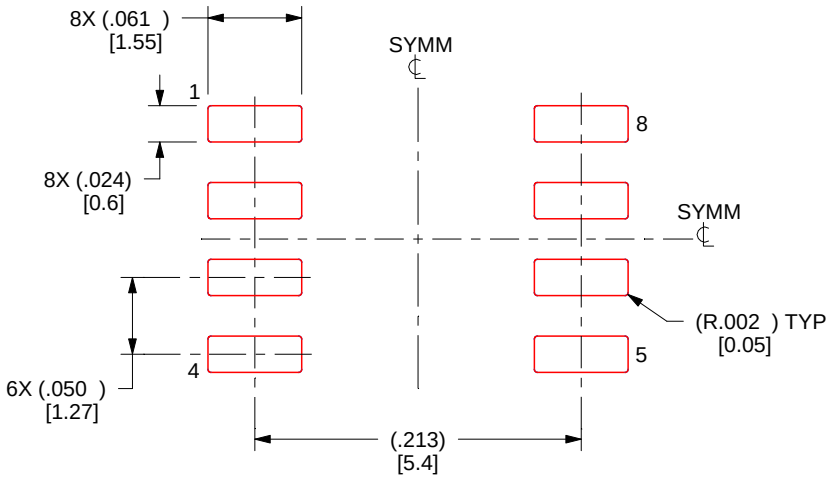


SOLDER MASK DETAILS

4214825/C 02/2019

NOTES: (continued)

6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON .005 INCH [0.125 MM] THICK STENCIL
SCALE:8X

4214825/C 02/2019

NOTES: (continued)

8. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
9. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

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出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