

Technical Article

了解 TI 毫米波雷达安全防护装置如何有助于在不影响安全的前提下提高生产效率



Jitin George

Sean Murphy

在向工业 4.0 自动化转变的过程中，工厂车间的机器人数量呈指数级增长，其中包括工业机器人、协作机器人和服务机器人（自动导引车和自主移动机器人）。由于这些机器人经常与人类并肩工作，因此它们必须具备先进的传感能力和功能安全特性，以识别潜在碰撞，从而尽可能降低人身伤害和财产损失的风险。

工业机器人广泛应用于制造业，来执行装配和焊接等重复性任务。它们可以轻松处理高达 1,000kg 的有效载荷，并以每秒超过 10 米的速度运行，与人类相比，效率更高且制造能力更强。工业机器人通常在笼子或围栏内运行以保护人类，当人类进入笼子或围栏时，传感器会使机器人安全停止。

虽然安全笼是保护人类免受工业机器人伤害的传统方法，但这种做法也有缺点。首先，笼子会占用大量空间，限制了制造商在工厂车间添加更多机器人的能力。其次，每次有人进入安全笼时，机器人都会停止运行，这导致周期时间增加。对于工业机器人而言，周期时间是指机器人完成一次操作所需的时间；周期时间还取决于机器人末端执行器的最高运行速度。优化周期时间可提高工作效率。

视频：[毫米波雷达和 INXPECT 让机器人更安全](#)

确定合适的传感器解决方案

一家工业公司最近联系 TI，希望在其工厂升级过程中采用虚拟安全防护解决方案。为了在不影响人员安全的前提下尽可能缩短工业机器人的周期时间，他们希望在有人员出现时将机器人的运行速度降低到安全范围内，而不是让机器人完全停止。

为了在同一空间内安装更多工业机器人，并实现优化周期时间以提高生产效率的总体目标，该公司希望淘汰老式的安全笼，代之以虚拟安全防护装置。这种非接触式传感器解决方案可在每个机械臂周围创建警告和危险区域，以检测是否有人，从而确保工人安全。图 1 展示了当前布局和所需的布局。

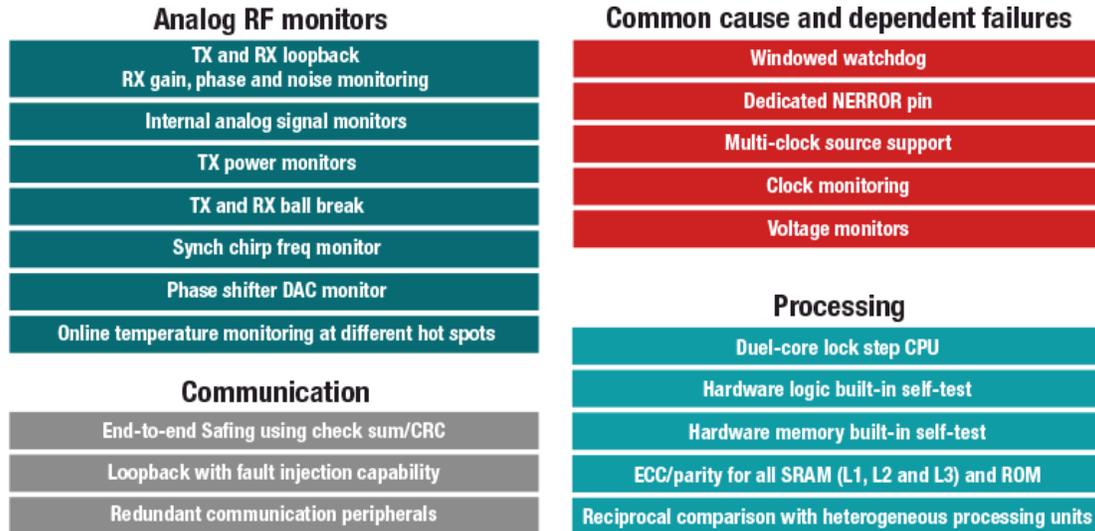


Fences ensure human safety but take up a lot of space and limit productivity

TI mmWave helps define precise safe and danger zones to create a virtual safety guard

这种非接触式传感器解决方案必须实现功能安全，才能帮助更大程度降低与可能导致人身伤害、环境污染或财产损失的潜在危险故障相关的风险。TI 设计的毫米波雷达传感器可帮助解决此类难题。从功能安全的角度来看，TI 在开发 IWR6843 等毫米波器件之前，已进行了大量的硬件和软件开发工作，并获得了 [Technischer](#)

Überwachungsverein (TÜV) SÜD 的器件认证。如图 2 所示，IWR6843 传感器还内置多种功能安全机制，这些机制提供国际电工委员会 61508 所要求的必要诊断覆盖范围，可在元件级别满足高达安全完整性等级 (SIL) 2 的随机硬件功能。



TI 基于毫米波的安全防护装置不受工厂车间的碎屑、烟雾和照明条件等环境因素的影响。与符合功能安全标准的激光雷达相比，它们的成本更低，外形尺寸更小。出于这些原因，客户希望使用 IWR6843 传感器来解决其设计难题。然而，他们并不是雷达或安全专家，因此需要在基于雷达的开发和最终产品的功能安全认证过程方面获得额外的指导。由于缺乏雷达和功能安全方面的专业知识，加之时间紧迫，他们需要寻找基于功能安全传感器的第三方即用型解决方案。

查找合适的即用型雷达传感解决方案

下载[工业毫米波雷达传感器第三方搜索工具](#)后，该项目的首席工程师在即用型类别中找到了 Inxpect 基于 IWR6843 的 SBV-01 安全雷达传感器。SBV-01 非常适合，因为该传感器支持出入检测，可防止重新启动，并具有动态 3D 覆盖范围。由于 Inxpect 的 SBV-01 模块已通过 SIL 2 认证流程，因此该模块开箱即用，终端客户可以轻松集成该模块，并显著加快实现 SIL 认证系统的速度。通常情况下需要很长时间才能获得安全认证 - 许多时候需要一年甚至更长时间。Inxpect 提供既满足技术要求又符合 SIL 2 认证的即用型解决方案，能够减少开发工作量，规避认证时间过长的的问题并满足紧迫的进度要求。

要了解 TI 毫米波如何助力您的工业自动化应用，请查看[工业毫米波雷达传感器第三方搜索工具](#)。您可以在其中探索不同的产品类别，按相关参数进行排序，并直接联系第三方以寻求帮助。

其他资源：

- 观看我们的 [TI 毫米波区域扫描仪演示视频](#)。
- 观看[使用 TI 毫米波的工业机器人虚拟安全防护演示](#)。
- 使用我们的 [Resource Explorer](#) 开始评估安全防护装置。

重要声明和免责声明

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、某特定用途方面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功能安全、信息安全、监管或其他要求。

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 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/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。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2024，德州仪器 (TI) 公司