

面向防撞和设备定位的雷达传感器



在需要之处进行检测。在关键时刻提供保护。

- 利用目标检测功能为设备额外增添一重保护，并预防隐患，即便在复杂的室内外环境中也能保持可靠使用
- 通过配置检测区域，降低碰撞风险，帮助移动设备高效通过高流量环境
- 实现从大型重载车辆到小型专用工业设备的精确定位和控制，可靠测量各种尺寸、颜色或表面光洁度的目标
- 结合雷达检测与视听指示，提高对高流量区域的意识，防止碰撞和损坏设备

雷达在移动设备中的作用

在车辆起重要作用的应用中，雷达可以满足两大关键需求：避免碰撞和确保设备准确定位。雷达的检测距离远，在其他传感器技术可能无法可靠使用的环境中，它有很强的耐受能力，可以对移动和静止物体进行可靠检测，为业务持续运转保驾护航。



防撞

在车辆和设备处于运动状态的动态环境中，一时的疏忽可能会导致代价高昂的碰撞事故。设备保护和操作员反馈是两种相辅相成的防撞策略：一种是限制运动，另一种是告知行动，两者都有助于防止设备损坏。设备保护的作用是根据目标检测情况自动执行功能性的限制，如强制停止或控制速度。操作员反馈则是利用检测来提供指示，例如当叉车太靠近建筑物时，LED 和声音警报会发出信号，示意操作员避免碰撞。

设备定位

在需要保持一致距离或精准对齐的应用中，哪怕微小的计算错误都可能导致代价高昂的错误或设备损坏。测量距离和检测对齐是设备定位的两种常见形式：一种有助于确保间距一致，另一种有助于确保对齐，两者都有助于更加精准地完成任务。测量距离涉及到保持与另一目标的相对距离，例如保持车辆之间的固定间距。检测对齐则可确保相对于固定目标的正确方向，例如将起重设备与对接点对齐。

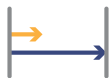


雷达检测的优势

抗风、雨、雪、雾、阳光



检测距离长



无活动部件，经久耐用，
停机少



工作温度范围广，
适合室内外使用



抗干扰或串扰的能力出色 可检测移动和静止的物体



面向防撞和设备定位的雷达传感器



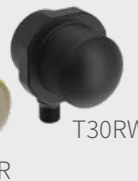
Q90R



Q90R2



T30R



T30RW



K50R

防撞



面向无人驾驶叉车的障碍物检测

挑战

使用二维激光雷达安全扫描仪的无人驾驶叉车只能检测单个水平面内的障碍物，通常是地面或脚踝处的障碍物。因此，位于该平面上方的目标，如凸起的托盘边缘、货架的悬挑部分或悬挂的障碍物，均无法检测出来。这导致叉车行驶路径的大部分区域处于无人监控状态，从而增加了碰撞和设备损坏的风险。

解决方案

- Q90R2 雷达传感器的视场达 $120^\circ \times 40^\circ$ ，能够覆盖二维激光雷达平面上方，降低与高架和悬挂目标发生碰撞的风险
- 可以设置两个可以独立配置的检测窗口，针对已知障碍区域（如托盘高度或货架间距）进行精准覆盖，从而避免碰撞
- 能够检测静止和移动的目标，响应时间仅 50 毫秒，有助于防止与突然出现的障碍物（如掉落物品）发生碰撞



Q90R2
高能型多用途
雷达传感器



摇臂式升降机的近距离监控

挑战

要防止铰接式摇臂升降机与附近的结构体发生接触而造成代价高昂的损坏和停机，仅靠操作员保持警惕是远远不够的。即使是细心的操作员，也难免出现意外错误。过分关注一个方向，会增加忽视其他方向的差距在迅速缩小的风险。一旦障碍物消失在视线之外，风险就会急剧增加。要想进行有效的监测，既需要覆盖目标可能的完整运动路径，同时又只对规定范围内的目标做出反应，并在灰尘和碎屑积聚的环境中保持可靠性。

解决方案

- Q90R2 可以在起重机的整个移动范围内检测障碍物，无需多个传感器即可实现全面覆盖，从而降低了成本/复杂性
- 雷达检测不受灰尘、碎屑或环境光等环境因素的影响，确保在各种条件下都发挥可靠的性能
- 检测区域可调节，它能忽略超出规定范围的目标，从而减少起重机检测范围外的目标造成的错误检测
- 响应时间仅为 50 毫秒，可实现快速干预，降低碰撞风险



Q90R2
高能型多用途
雷达传感器



针对叉车自动启动调速器

挑战

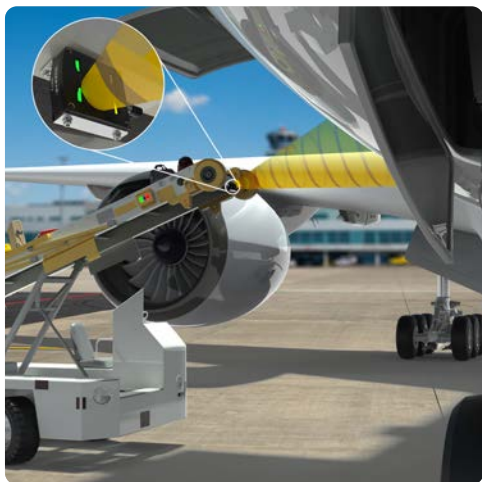
对于在室内外环境中作业的叉车，操作员需要在室内降低速度，因为室内障碍物更多，且视线受阻。仅靠标识和政策无法让操作员做到一致的处理。为整个车队安装定速调节器，会降低本来可以更高的室外作业速度。要想自动启动调速器，需要用到一种不受环境条件影响并且能够检测到一定高度的架空结构的传感器。

解决方案

- Q90R 雷达传感器的 40° x 40° 宽波束模式可延伸至 20 米 (65 英尺) 之外，当叉车在室内移动时，可检测到架空结构，从而触发调速器
- 无论室外还是室内环境，雷达检测都非常可靠，在各种光线、天气或能见度下，都能确保一致的检测
- 使用邦纳免费的测量传感器软件，只需进行一次配置，即可对整个叉车车队应用相同的设置



Q90R
高能型雷达传
感器



带式装载机的进场距离监测

挑战

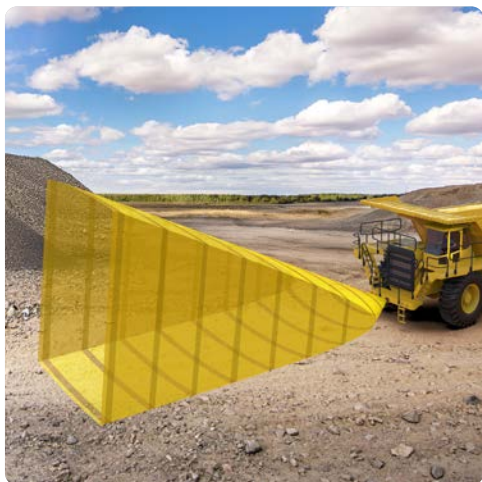
地面支援设备 (GSE) 驾驶员要快速操作，才能赶上繁忙的航班时刻表。由 GSE (如带式装载机) 造成的机坪损坏会导致重大延误、昂贵的维修费用以及包括飞机更换和乘客重新订票在内的大量间接成本。为了帮助带式装载机避免损坏脆弱的飞机，需要使用一种可靠的系统来通知带式装载机的调速器何时放慢车速。

解决方案

- Q90R2 传感器能可靠检测各种目标，包括停机坪上不同户外条件下的光亮金属机身
- 120° x 40° 的波束模式能够可靠测量各种曲面，准确提供有关车辆与飞机相对位置的信息，从而确保调速器适时减慢装载机的速度，更安全、更轻松地进行定位



Q90R2 多维雷达
传感器



采矿车辆盲区监测

挑战

采矿作业环境恶劣，检测采矿车辆周围大片盲区内的障碍物尤其困难。操作员每天要面对各种各样的环境状况，大多数检测技术都无法这些情况下保持可靠使用。灰尘、碎片、大风、大雨、刺眼的阳光和其他恶劣的环境条件，都会导致难以进行可靠的检测和直接观测，操作人员不得不在容错空间极小的环境中依赖判断力来进行操作。

解决方案

- Q90R2 雷达传感器提供了可调节的检测区域，可以检测到车辆前方的障碍物，确保覆盖盲区，同时忽略规定范围之外的目标
- 外形小巧的 IP69K 级外壳加上固态电子元件，可以承受冲击、振动和恶劣的户外条件，确保在崎岖不平的越野应用中提供可靠的性能
- 检测范围可以配置为 0.15-20 米 (0.5-65.6 英尺)，能够根据行驶速度、停车距离和操作员反应时间来进行设置



Q90R2 多维雷达
传感器



防止叉车与室内物体相撞

挑战

在制造或仓库环境中，叉车操作员在倒车时不容易看到后方的情况。镜子并不能向操作员显示所有情况，并且也不能依靠镜子来显示与物体的精确距离。

解决方案

- 在叉车后部安装 Q90R2，可以检测到驾驶员视野之外的目标，从而向调速器发出叉车适时减速的信号，以便更安全、更轻松地进行定位
- Q90R2 可配置 $120^{\circ} \times 40^{\circ}$ 的水平和垂直检测区域，有效检测附近不同形状、大小和表面光洁度的物体，非常适合用于有各种材料和容器的设施



**Q90R2 多维雷达
传感器**



面向港口起重机作业的障碍物检测

挑战

航运集装箱和其他结构会阻碍操作员在 RTG、RMG 和 STS 起重机等各种港口起重机上的视线。在这些情况下，需要一种可靠的检测解决方案来检测起重机路径上的物体并降低碰撞风险，从而帮助避免代价高昂的损坏和延误。

解决方案

- Q90R2 的雷达技术可抵御各种环境天气和光线条件的影响，在温度范围从 -40 °C 到 +65 °C 的严苛户外港口环境中，仍能可靠地进行检测
- 由于容易配置视野，安装在起重机结构上的传感器能够可靠地检测到障碍物，并提醒操作员留意行进路径上的物体



Q90R2 多维雷达传感器



桥式龙门起重机的位置监测

挑战

尽管桥式起重机沿着固定的路径运行，但要是定位和监控不当，可能会导致与结构体、机械或其他起重机发生碰撞。任何结构性损坏或设备损坏，都会造成相当长时间的停机。

解决方案

- Q90R 可以及时可靠检测出障碍物和其他起重机，防止发生碰撞
- 在 40° x 40° 波束模式下，可以监控起重机周围的大片区域，并轻松识别不同的表面和物体，有助于避开静止物品和移动设备



Q90R 高能型雷达传感器

设备定位



自动控制物料转运车的距离

挑战

物料转运车 (MTV) 必须与摊铺机保持稳定、可控的距离, 以确保连续摊铺和均匀的铺层质量。如果 MTV 的速度有变化, 摊铺机可能不得不进行调整, 从而破坏一致性并影响路面质量。如果是手动控制速度, 那么难免会出现这些变化。

解决方案

- Q90R 雷达传感器可以连续地实时测量距离, 确保精确跟踪摊铺机的位置
- 可配置检测范围, 要系统只监控摊铺机, 忽略工人、经过的设备和 MTV 自带的供料臂
- 凭借快速响应和可靠的距离测量, 铺路机能够掌控节奏, 确保每次铺路作业都能持续一致地进行



Q90R
高能型雷达传
感器



自动控制喷雾机喷杆的高度

挑战

农用喷雾机喷杆、农作物和地面之间的距离不断变化, 会导致肥料、除草剂和杀虫剂喷洒不均, 遗漏喷洒区域, 并增加液滴喷雾飘移。这有可能损害农作物和环境, 如果喷杆撞击地面, 还可能造成设备损坏。

解决方案

- Q90R 可以穿透作物、风、扬尘和农用农药喷雾, 可靠地感知与地面的距离。
- 在具有自动高度控制功能的喷杆上使用时, 连续感应功能可以让喷杆保持在最佳位置, 进行安全有效的喷洒, 并防止对作物和设备造成损害。



Q90R
高能型雷达传
感器



控制前移式堆垛机的接近

挑战

准确高效地将前移式堆垛机的抓取装置与集装箱角件对位可能很难——尤其是在能见度受天气、障碍物或光线不足等因素影响的条件下。这些因素增加了错位风险，导致夹具失灵、与集装箱接触、设备磨损或是出现代价高昂的延误。

解决方案

- T30R的双离散量输出可以在预设距离处触发视觉指示器或与车辆控制逻辑集成，来帮助操作员将吊具与集装箱角件对齐，不再只是依靠目测判断
- 可以配置 0.15 米至 25 米的检测范围，让系统聚焦于集装箱，并忽略周围结构体带来的背景干扰
- 响应速度快至 6 毫秒，可以在最终定位过程中提供近乎即时的反馈，从而降低错位或接触的风险



**T30R
远程
雷达传感器**

面向防撞和定位的雷达传感器



Q90R 系列

几乎可以在任何环境中进行强大的检测和测量

- 在各种应用中进行可靠的车辆检测和距离测量
- Q90R2的多维度检测能力可以充分配置, 根据距离、径向位置和速度阈值更智能地检测目标
- 坚固的 IP67 和 IP69K 级外壳, 适用于恶劣环境
- 界面直观, 集成简单, 并且可以简化故障排除工作
- 通过高级配置、检测调节以及查看诊断信息, 可提高设备性能
- 雷达配置软件、IO-Link 和远程示教输入, 支持灵活的进行设置和配置
- Pulse Pro 输出可与邦纳光源直接集成; 只需电源就能实现直接过程反馈; 无需控制器



Q90R 型号

波束图	工作频率	通信	输出	型号
40° x 40°	60 GHz	IO-Link	双离散	Q90R-4040-6KDQ
			4-20 mA 模拟量	Q90R-4040-6KIQ
			0-10 V 模拟量	Q90R-4040-6KUQ

Q90R2 型号

波束图	工作频率	通信	输出	型号
120° x 40°	60 GHz	IO-Link	双离散	Q90R2-12040-6KDQ
			4-20 mA 模拟量	Q90R2-12040-6KIQ
			0-10 V 模拟量	Q90R2-12040-6KUQ
	77 GHz*		双离散	Q90R2-12040-7KDQ*

*通过全球电信认证, 可用于各种移动设备应用

附件



面向防撞和定位的雷达传感器



T30R系列

弥合雷达和超声波之间的差距

- 在空间有限且需要窄波束检测单个目标的情况下，可对车辆进行可靠检测
- IP67 级外壳，不受雨、风、雪、雾、蒸汽、阳光的影响，工作温度为 -40°C 至 65°C
- T30RW 型号的外壳防护等级达 IP69K，适用于有挑战性的环境
- 软件 GUI、IO-Link、远程示教输入以及用于灵活设置和配置的按钮
- Pulse Pro 输出可与邦纳光源直接集成；只需电源就能实现直接过程反馈；无需控制器



T30R 型号

波束图	检测范围	通信	输出	型号
15° x 15°	0.15-15 m	IO-Link	双离散	T30R-1515-KDQ
			4-20 mA 模拟量和离散量 (可选)	T30R-1515-KIQ
			0-10 V 模拟量和离散量 (可选)	T30R-1515-KUQ
15° x 15°	0.1-6 m	IO-Link	双离散	T30R-1515-CKDQ
			4-20 mA 模拟量和离散量 (可选)	T30R-1515-CKIQ
			0-10 V 模拟量和离散量 (可选)	T30R-1515-CKUQ
15° x 15°	0.15-25 m	IO-Link	双离散	T30R-1515-LKDQ
			4-20 mA 模拟量和离散量 (可选)	T30R-1515-LKID
			0-10 V 模拟量和离散量 (可选)	T30R-1515-LKUQ

T30RW 型号

波束图	检测范围	通信	输出	型号
15° x 15°	0.15-15 m	IO-Link	双离散	T30RW-1515-KDQ
			4-20 mA 模拟量和离散量 (可选)	T30RW-1515-KIQ
			0-10 V 模拟量和离散量 (可选)	T30RW-1515-KUQ

附件



SMB30A
直角支架



SMB30MM
带弧形安装槽的直角支架



DXMR110-8K
IO-Link 主站



PRO-KIT
进行 PC 配置时必备



移动机器人防撞

挑战

移动机器人利用安全传感器检测路径上的障碍物(如人员或设备),并立即停止前进以防止碰撞。但若是物体不在机器人主安全扫描器的感应路径内,就仍有可能发生碰撞。若是为移动机器人添加多个安全扫描仪,虽然可以检测的区域更全面,但这种方法会增加成本、功耗和复杂性,同时减少板载物理空间。

解决方案

- K50RB 发出 40° x 30°的波束,可提供全方位的三维覆盖,防止移动机器人发生碰撞
- K50RB 的检测角度很宽,只需较少的传感器就能防止设备受损。与其他检测方案相比,这种先进的雷达传感器的功耗低,外形更紧凑,是一种经济高效的全面保护解决方案。
- K50RB 传感器可以安装在移动机器人外表面的后部,来防止发生损坏或打造更理想的外观



K50R系列

为短距离应用提供经济高效的可靠传感技术

- 在任何环境下都能出色且持续地运行
- 经济高效地取代长距离超声波传感器
- 轻松集成,简化排障过程
- 使用邦纳 Measurement Sensor 软件轻松进行设置和配置
- Pro 型号搭载可配置的 LED 光源,提供明亮醒目的指示
- 支持底座和嵌入式安装,安装灵活
- Pulse Pro 输出可与邦纳光源直接集成;只需电源就能实现直接过程反馈;无需控制器



波束图	外壳	范围	类型	电信认证	输出	型号
80° x 60°	嵌入式安装	100 mm–3 m	标准 搭载可配置 LED 的 Pro 型号	美国、欧洲、英国、加拿大、澳大利亚/新西兰	双离散	K50RF-8060-LDQ
40° x 30°		50 mm–5 m	标准			K50RPF-8060-LDQ
						K50RF-4030-LDQ
					4–20 mA 模拟量	K50RF-4030-LIQ
	0–10 V 模拟量		K50RF-4030-LUQ			
	底座安装		IO-Link 搭载可配置 LED 的 Pro 型号		双离散	K50RF-4030-LKDQ
						K50RPF-4030-LDQ
双离散		K50RB-4030-LDQ				
		4–20 mA 模拟量			K50RB-4030-LIQ	
0–10 V 模拟量	K50RB-4030-LUQ					
	双离散	K50RB-4030-LKDQ				
			K50RPB-4030-LDQ			

雷达与指示灯配对, 提高情境感知能力

轻松为叉车加装后方物体检测和操作员警示功能

挑战

当叉车操作员在狭窄空间 (如货架系统附近) 倒车时, 视野受限会大大增加发生碰撞的风险。改装先进的检测设备往往既昂贵又复杂, 而后视镜和目检等传统辅助设备又会留下盲区, 导致更容易发生碰撞和损坏设备。

解决方案

- 邦纳 Q90R2 雷达传感器可快速轻松地加装到叉车上, 通过即插即用的简单连接安装在叉车背面, 并直接由 12-24 V 直流叉车电池供电, 省去了复杂的安装过程
- 雷达内置测速功能, 可准确确定叉车速度以及与仓库货架的距离, 大大提高了情境感知能力
- 与高度可见的邦纳 K50 指示器和扬声器搭配使用, 操作员可实时接收清晰的视听报警, 帮助他们及时做出反应
- 该解决方案与邦纳 S15Y 分路器以及 BC-M12 电缆无缝集成, 简化了安装, 无需额外布线或进行复杂设置
- 这种组合解决方案可以降低事故可能性, 提高操作员的安全性, 并最大限度降低风险, 避免对仓库基础设施造成代价高昂的损坏

说明	型号
1 采用 120° x 40° 波束图的雷达传感器	Q90R2-12040-6KDQ
2 K50 声响指示器	K50L2RGB7ALSQ
3 S15Y M12 分路器	S15YA4-M125-M125-0.2M
4 M12 双头延长线	BC-M12F4-M12M4-22-xx

