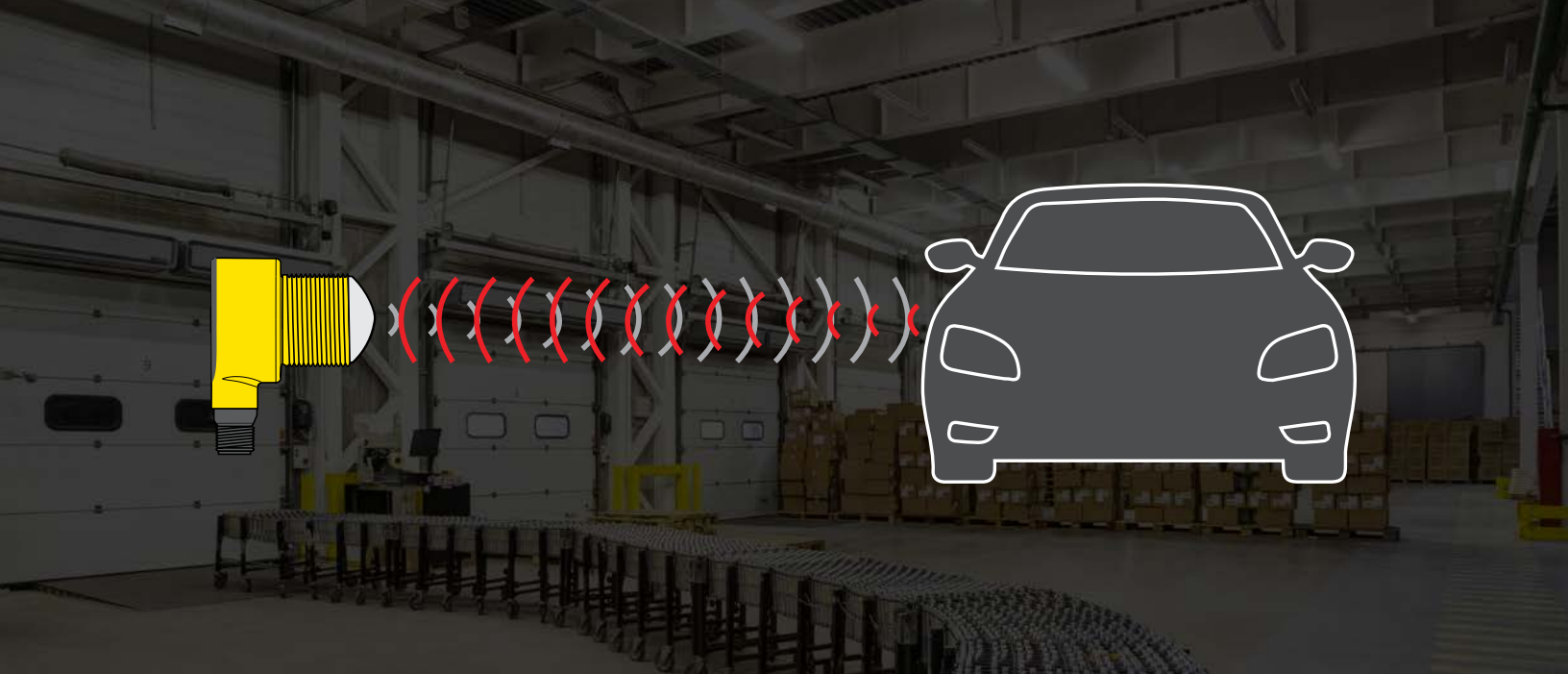




10 cose che dovresti sapere sul radar

La soluzione dell'automazione per
il rilevamento affidabile, resistente
all'ambiente e completa

BANNER[®]
more sensors, more solutions



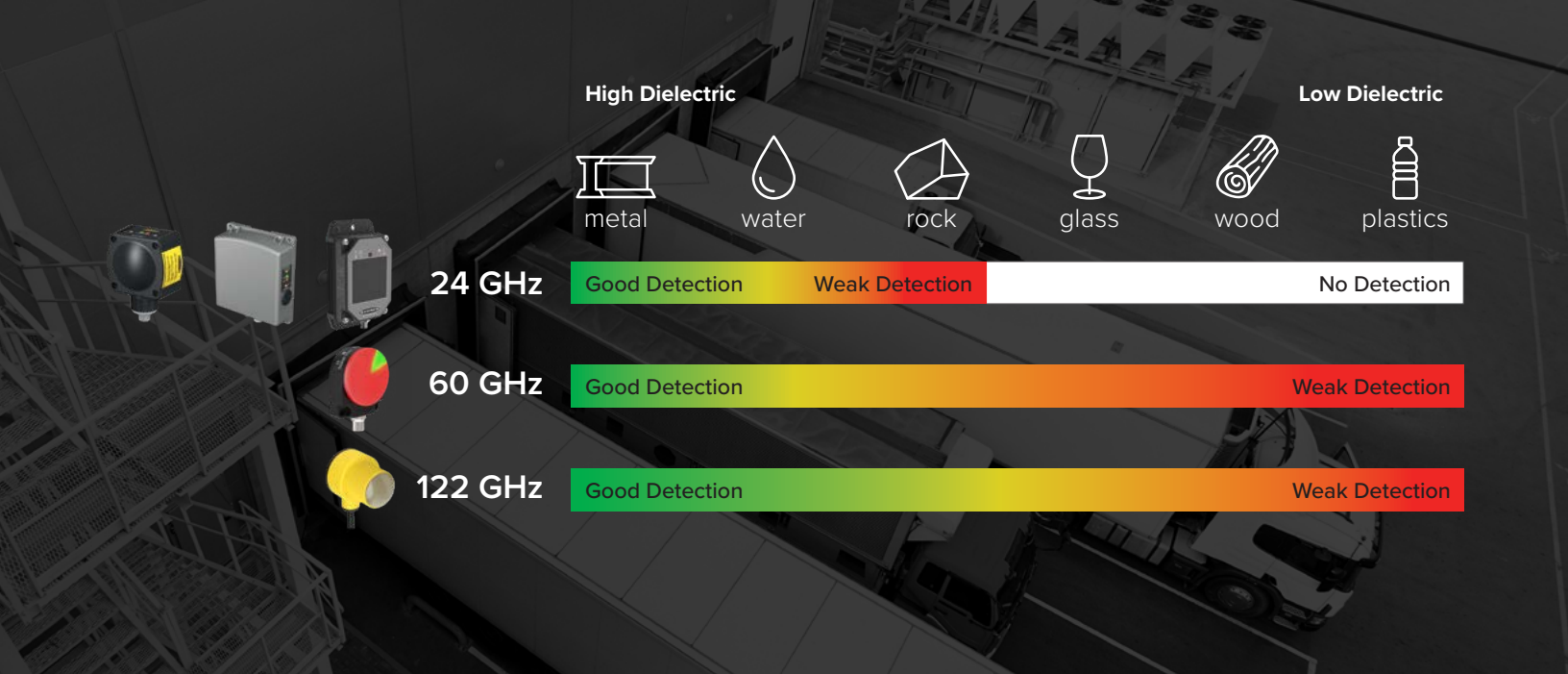
Il rilevamento in ambienti particolari può presentare una serie di sfide che non esistono in ambienti ravvicinati e climatizzati. Temperature estreme, precipitazioni, mulinelli di polvere e sporco, oggetti in movimento sia vicini che lontani e una varietà di superfici e materiali richiedono un dispositivo in grado di risolvere tutto questo. Esiste un dispositivo in grado di resistere a tutti questi problemi e rilevare solo ciò che è necessario sia all'interno che all'esterno: il sensore radar.

Cos'è il radar?

Radar è l'acronimo di Radio Detection And Ranging. È un sistema di rilevamento di oggetti in cui le onde radio elettromagnetiche vengono emesse da un emettitore, restituite a un ricevitore e utilizzate per determinare la distanza, la posizione e la presenza di un oggetto. Banner utilizza due tipi di tecnologie di sensori radar: FMCW e PCR.

I sensori che impiegano il radar FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave) inviano un segnale continuo. Il flusso costante di onde radio significa che il sensore è costantemente alla ricerca, rendendo il rilevamento degli oggetti molto affidabile. Il flusso costante eccelle anche nel distinguere tra diversi oggetti a varie distanze dal sensore.

I sensori PCR (Pulsed Coherent Radar) inviano onde radio sotto forma di impulsi. L'invio di impulsi utilizza meno energia rispetto a un segnale continuo, con conseguente risparmio sui costi energetici. Per ridurre ulteriormente il consumo di energia, i sensori PCR utilizzano spesso trasmettitori a risparmio energetico e a bassa potenza che non inviano onde radar fino ai sensori FMCW. Ciò rende i sensori PCR più adatti ad applicazioni a corto raggio che richiedono la capacità di distinguere tra i bersagli.



La forma, le dimensioni e il materiale di un oggetto influiscono sulla capacità di rilevamento del radar. Questa capacità di essere rilevati è la sezione radar di un oggetto. I bersagli grandi sono più facili da riconoscere rispetto ai bersagli più piccoli o a quelli con superfici curve. I materiali che hanno un'elevata costante dielettrica (materiali che conducono bene l'elettricità), come il metallo e l'acqua, restituiranno un segnale radar più forte rispetto a quelli con una costante dielettrica inferiore (materiali che assorbono l'elettricità), inclusi legno, vetro e plastica.

Un'altra parte cruciale del radar è la frequenza operativa. Diverse frequenze sono in grado di rilevare diversi tipi di materiale. Oggetti di grandi dimensioni e materiali ad alto dielettrico vengono rilevati facilmente dal radar a lungo raggio a 24 GHz. I sensori che utilizzano un radar a 122 GHz hanno un grado più elevato di rilevare piccoli oggetti e una gamma più ampia di materiali, in particolare materiali con una costante dielettrica inferiore. La via di mezzo è coperta dai sensori a 60 GHz, in grado di rilevare una varietà ragionevolmente ampia di oggetti di dimensioni e materiali.

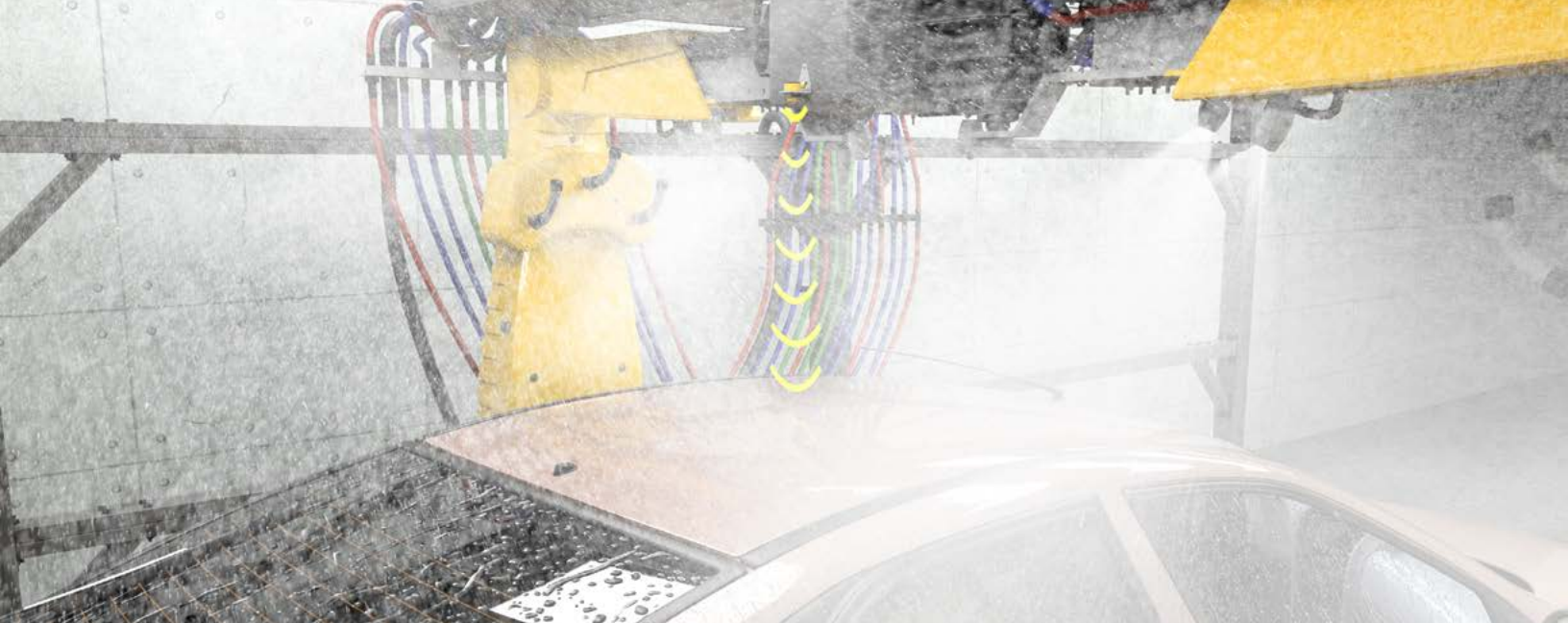
Mentre gli usi familiari del radar includono il monitoraggio degli aerei e il controllo della velocità di guida, i sensori radar sono preziosi in molti settori. Possono essere utilizzati sui veicoli per evitare le collisioni sulle gru per mantenere le distanze di sicurezza tra loro e il loro carico e rilevare la presenza di veicoli in un garage o guidare attraverso . Il radar, tuttavia, non dovrebbe essere utilizzato per rilevare le persone.

I sensori radar sono anche un componente chiave dell'automazione industriale. Ad esempio, possono misurare volumi solidi o liquidi in contenitori. I livelli di riempimento vengono comunicati ai lavoratori nelle vicinanze tramite spie LED o ai dipendenti che monitorano da remoto utilizzando avvisi inviati tramite un servizio cloud come Banner CDS. I sensori radar possono far sapere ai lavoratori del magazzino quando sono arrivati i camion o dire ai bracci di prelievo robotici se gli articoli si trovano su un nastro trasportatore.



10 cose che dovresti sapere sul radar

- 1** Il radar funziona a temperature estreme, precipitazioni, sporcizia, polvere e scarsa illuminazione
- 2** Il radar utilizzato nei sensori Banner è in grado di riconoscere oggetti in movimento e fissi
- 3** Radar non si preoccupa del colore o della finitura della superficie
- 4** Il radar funziona ugualmente bene sia all'interno che all'esterno
- 5** Diverse frequenze operative hanno diversi vantaggi
- 6** Il radar può essere montato e utilizzato in custodie
- 7** Il radar può rilevare oggetti attraverso la plastica o il vetro, anche se il materiale è opaco o sporco
- 8** Alcuni sensori radar possono mettere a fuoco il bersaglio primario ignorando altri oggetti
- 9** Il radar può misurare e rilevare a lungo raggio
- 10** I sensori radar con un ampio angolo del fascio non vengono espulsi da forme e superfici diverse



1 Il radar funziona a temperature estreme, precipitazioni, sporcizia, polvere e scarsa illuminazione

I sensori radar assicurano che i livelli di riempimento adeguati in una tramoggia vengano mantenuti per mantenere la produzione in movimento. Quando materiali come cereali o miscele di calcestruzzo vengono caricati in una tramoggia, particelle di polvere secca riempiono l'aria. La polvere causerà la perdita di segnale di molti sensori ottici, mentre i dispositivi a ultrasuoni potrebbero fornire letture errate se lo sporco si accumula sul sensore. Le onde radar, d'altra parte, passano attraverso le particelle sospese nell'aria per misurare con precisione i livelli della tramoggia.

Qualcuno che lavora a una finestra drive-thru in un ristorante, una banca o una farmacia deve rispondere rapidamente quando arriva un cliente. Un sensore radar K50R è in grado di rilevare le auto in presenza di neve, pioggia, nebbia, luce solare o condizioni di scarsa illuminazione che potrebbero causare un rilevamento falso o assente quando si utilizza un'altra tecnologia di sensori. Il riconoscimento rapido ed efficiente dei veicoli consente alle aziende di analizzare i modelli di traffico ed eliminare i colli di bottiglia, riducendo al minimo i tempi di attesa e garantendo un servizio tempestivo.

Sbalzi di temperatura estremi, nebbia, vapore e spruzzi d'acqua all'interno di un autolavaggio automatizzato possono rendere problematico il rilevamento della posizione di un veicolo, anche con sensori a ultrasuoni di uso comune. Le variazioni di temperatura influiscono sulla velocità delle onde sonore ultrasoniche, generando false informazioni sulla posizione del veicolo. Anche il rumore delle apparecchiature e il cambiamento delle correnti d'aria all'interno di un lavaggio possono interferire con i sensori a ultrasuoni. Tuttavia, un singolo sensore radar T30R configurato per la modalità retroriflettente può determinare in modo affidabile la posizione di un veicolo, indicando al sistema di lavaggio di attivare e disattivare ciascuna sezione al momento giusto. Ciò rende il processo più efficiente risparmiando acqua e detersivi, impedisce alle apparecchiature di entrare in contatto e danneggiare i veicoli e garantisce un lavaggio di alta qualità.



2 Il radar utilizzato nei sensori Banner è in grado di riconoscere oggetti in movimento e fissi

Ogni giorno ci sono più di 100.000 voli commerciali in tutto il mondo. Questi richiedono un gran numero di veicoli di supporto a terra come caricatori a nastro, scale di imbarco passeggeri e camion per il catering. Questo traffico costante sulla pista aumenta notevolmente il potenziale di incidenti e danni agli aeromobili.

I nuovi standard richiedono che alcuni veicoli di supporto a terra includano sensori anticollisione. Invece di un raggio stretto, un sensore radar con un raggio più ampio, come il raggio di 45 gradi trovato nel T30R-4545, può rilevare un aereo spostato da un rimorchiatore o parcheggiato sulla pista. Il sensore monitora costantemente la distanza tra un veicolo e l'aeromobile e invia tali informazioni al controllore del veicolo. Se il veicolo si avvicina troppo a un aereo, il controller rallenta automaticamente il veicolo, riducendo la possibilità di una collisione che costa tempo e denaro.

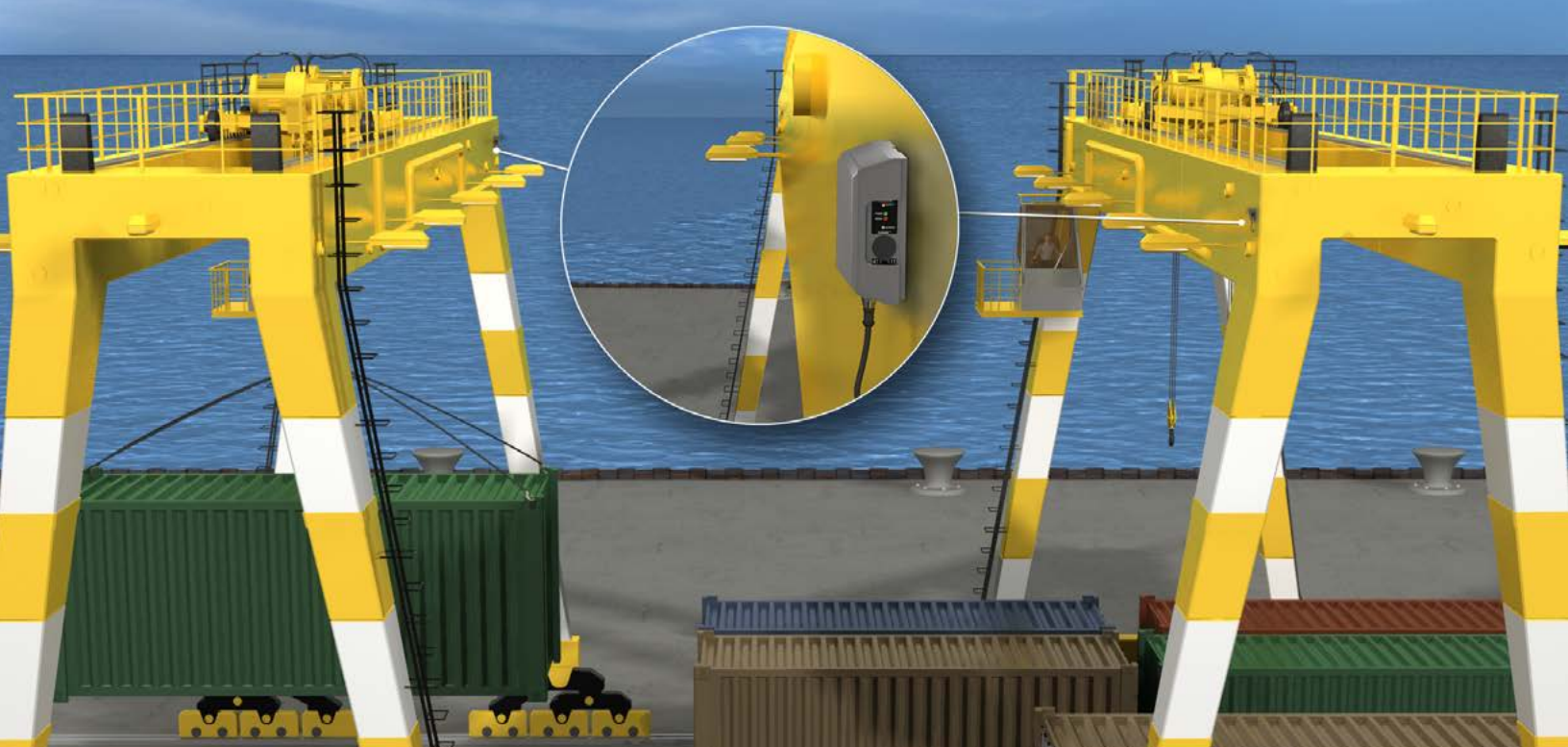


3 Radar non si preoccupa del colore o della finitura della superficie

In un impianto di assemblaggio automobilistico, le nuove ruote devono essere identificate da un sensore e prelevate da bracci robotici da un nastro trasportatore della linea di assemblaggio. Le ruote sono difficili da riconoscere con precisione per i sensori ottici perché le superfici curve lucide e metalliche riflettono la luce lontano dai ricevitori del sensore.

I sensori radar, come la serie T30R di Banner, possono identificare oggetti con superfici irregolari; sono lucidi, riflettenti, neri opachi o di qualsiasi altro colore; o avere specchi o finestre. Ciò consente al sensore radar T30R di rilevare in modo affidabile la posizione di ciascuna ruota sul trasportatore dello stabilimento automobilistico. I sensori inviano le informazioni sulla posizione ai controllori dei bracci robotici in modo che sappiano esattamente dove trovare ogni parte.

Rilevando qualsiasi oggetto sulla catena di montaggio indipendentemente da colore, forma o riflettività, la produzione può continuare con tempi di inattività ridotti.

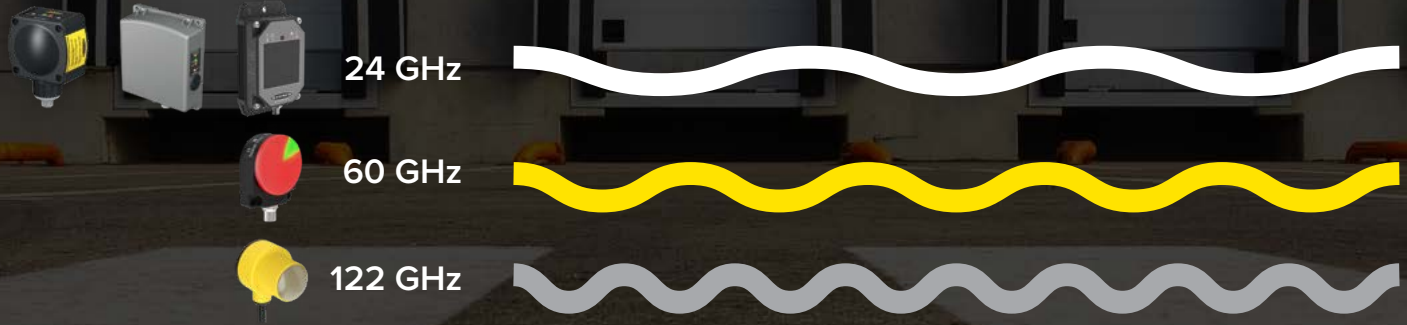


4 Il radar funziona ugualmente bene sia all'interno che all'esterno

Le grandi gru a cavalletto che spostano carichi pesanti attraverso cantieri navali all'aperto spesso lavorano in stretta vicinanza l'una all'altra. Una collisione potrebbe provocare danni al carico, costose riparazioni della gru e causare un arresto a lungo termine del cantiere, arrestando il movimento del carico a tempo indeterminato. I sensori radar a lungo raggio con fascio stretto, come Q130R o Q240R, possono rilevare in modo affidabile ostacoli e altre gru prima che si verifichi una collisione, ignorando i container nelle vicinanze.

Le attrezzature di sollevamento per magazzini, come carrelli elevatori e carrelli elevatori, possono entrare in collisione con i container e danneggiarli. Queste collisioni provocano perdite di tempo, merci danneggiate e apparecchiature rotte. I sensori T30R e K50R possono essere utilizzati per la protezione anticollisione a corto raggio. Se montati su attrezzature di sollevamento, questi sensori rilevano i container e inviano un segnale all'attrezzatura per rallentare automaticamente e avvicinarsi a una velocità sicura.

Poiché il radar non è suscettibile alle mutevoli condizioni ambientali, i sensori possono persino essere utilizzati per monitorare le apparecchiature che operano sia all'interno che all'esterno, come gli ascensori che trasportano merci dalle baie di carico interne ai veicoli in attesa all'esterno. L'uso degli stessi sensori su tutte le apparecchiature riduce anche i costi di manutenzione.



5 **Diverse frequenze operative hanno diversi vantaggi**

Alcuni sensori radar operano a una frequenza inferiore, come il QT50R che emette onde a 24 GHz. Altri usano una frequenza più alta, incluso il T30R che opera a 122 GHz. Poi ci sono quelli, come il K50R, che operano da qualche parte nel mezzo a 60 GHz. Che siano basse, alte o intermedie, ognuna di queste frequenze ha i suoi vantaggi.

Molto utile per rilevare oggetti di grandi dimensioni, un sensore a 24 GHz a bassa frequenza produce lunghe lunghezze d'onda. Il rilevamento a lungo raggio e la capacità di ignorare le condizioni meteorologiche ambientali come forti piogge o neve ne fanno la soluzione di rilevamento per esterni più efficace. Al contrario, un sensore a 122 GHz a frequenza più elevata produce onde corte che eccellono nel rilevamento di piccoli oggetti, offrono una precisione superiore e sono in grado di rilevare una gamma più ampia di materiali dielettrici.

I sensori radar che funzionano a 60 GHz hanno capacità simili ai sensori con frequenze operative più elevate per rilevare un'ampia gamma di materiali sia all'interno che all'esterno. Possono anche ignorare le precipitazioni come le loro controparti a bassa frequenza.



6 Il radar può essere montato e utilizzato in custodie

Man mano che i veicoli elettrici (EV) diventano più comuni, lo saranno anche le stazioni di ricarica per veicoli elettrici situate nei luoghi pubblici. Non solo le stazioni di ricarica devono essere resistenti agli atti di vandalismo, ma il loro utilizzo può essere bloccato da persone che parcheggiano veicoli non elettrici davanti a loro. È necessario un sistema per identificare in modo affidabile i veicoli non autorizzati, nascondendoli e proteggendoli dai danni.

I sensori radar come il K50R sono ideali per l'uso all'interno delle stazioni di ricarica dei veicoli elettrici perché possono funzionare correttamente anche se montati all'interno di custodie in plastica. Quando le auto parcheggiano presso una stazione di ricarica per veicoli elettrici, il K50R rileva la presenza dei veicoli, indipendentemente dalle condizioni meteorologiche. Se un veicolo viene rilevato ma non collegato alla stazione di ricarica, viene inviato un segnale a una posizione centrale per avvisare le persone interessate di una violazione o di un uso improprio del parcheggio. Il veicolo incriminato può essere rimosso, mantenendo le stazioni di ricarica disponibili per i veicoli elettrici che fanno affidamento su di esse.



7 Il radar può rilevare oggetti attraverso la plastica o il vetro, anche se il materiale è opaco o sporco

Il monitoraggio dei livelli di liquido nei serbatoi ha spesso richiesto un sensore montato all'interno del serbatoio. Tuttavia, a volte è necessaria una soluzione di sensore esterno, soprattutto se il contatto diretto con il liquido potrebbe danneggiare o influire negativamente sul sensore. Con la loro capacità di penetrare nella maggior parte della plastica e del vetro, i sensori radar possono essere installati all'esterno dei serbatoi dove sono più facili da montare e mantenere.

Un sensore radar T30R può essere installato sulla parete esterna di un serbatoio in plastica o sul vetro spia di un serbatoio in metallo. Il vetro spia o il serbatoio potrebbero essere polverosi o sporchi, la plastica potrebbe essere opaca o il materiale all'interno del serbatoio potrebbe essere avvolto dalla nebbia. Anche se il liquido ha una superficie irregolare o è conservato sotto pressione o sotto vuoto, le onde radio ad alta frequenza passano attraverso la plastica o il vetro per misurare il livello del liquido all'interno. Quando è collegato a un sistema di indicazione illuminato, il personale può essere avvisato visivamente del livello del fluido del serbatoio senza la necessità di un controller esterno.

Per riconoscere i veicoli che entrano in un'area di riparazione auto, i sensori radar K50R possono essere montati sotto una plastica per impieghi gravosi montata a filo con la superficie di guida. Le onde radar penetrano nello sporco e nell'acqua lasciati dai veicoli sul pavimento dell'area di riparazione e rilevano le auto mentre entrano. Come parte di un sistema di indicazione, questi sensori possono informare i dipendenti dell'arrivo di un cliente in modo che possano salutarlo rapidamente, riducendo al minimo tempi di attesa e miglioramento dell'efficienza del check-in.



8 Alcuni sensori radar possono mettere a fuoco il bersaglio primario ignorando altri oggetti

Ci sono alcune situazioni in cui i sensori che monitorano una vasta area devono riconoscere solo determinati oggetti ignorandone altri, ad esempio ignorando gli oggetti sullo sfondo o gli oggetti più piccoli vicino al sensore.

Un camion che si avvicina a una banchina di carico può essere rilevato da un sensore a fascio largo T30R-4545 montato orizzontalmente. Istruendo il sensore a riconoscere il bersaglio più vicino, rileva le parti del camion più vicine alla banchina anziché un asse o un corpo del camion che potrebbe restituire un segnale più forte. L'illuminazione a strisce collegata al sensore può fornire un feedback in tempo reale all'autista in modo che sappia esattamente quanto è vicino il camion alla banchina.

Utilizzando il software di configurazione radar di Banner, è possibile impostare le distanze di rilevamento del T30R in modo che il sensore guardi solo all'interno di un intervallo predeterminato. I veicoli che guidano sullo sfondo, i pali vicini al molo e altri oggetti indesiderati vicini e lontani verranno ignorati.



9

Il radar può misurare e rilevare a lungo raggio

Uno scalo ferroviario trafficato è un ambiente di lavoro dinamico su larga scala con numerose operazioni che si svolgono contemporaneamente. Veicoli e vagoni ferroviari di diverse forme e dimensioni, che si muovono a velocità variabili su e attorno a più binari e che trasportano una miriade di tipi di materiali, rappresentano una seria sfida per il rilevamento degli oggetti.

I treni sono costituiti da locomotive e da un vasto assortimento di materiale rotabile tra cui vagoni merci, pianali, tramogge, cisterne e altro ancora. Essere in grado di tracciare numerosi treni e tipi di merci su rimorchi a diverse distanze, anche mentre sono in movimento, può essere gestito da un sensore radar come il Q130R. La capacità di rilevare sia bersagli in movimento che fissi rende il radar FMCW una soluzione più affidabile del radar Doppler, che è in grado di rilevare solo bersagli in movimento.

Nonostante la polvere che turbinata nel cortile o lo sporco che si accumula sul sensore Q130R, il segnale radar può ancora rilevare oggetti fino a 40 metri di distanza. Il sensore radar può essere impostato in modo da ignorare i treni parcheggiati sullo sfondo su un binario riconoscendo gli altri treni che passano davanti, attivando le antenne RFID in modo che gli operatori conoscano le posizioni precise del carico nel piazzale. Il rilevamento a lungo raggio offerto dai sensori radar, oltre alla capacità del radar di "ignorare" le condizioni meteorologiche ambientali e la polvere e lo sporco nell'aria, lo rendono una soluzione ideale per lo scalo ferroviario.



10 I sensori radar con un ampio angolo del fascio non vengono espulsi da forme e superfici diverse

Gli spigoli vivi e le superfici piatte montate ad angolo possono agire come specchi, deviando i segnali radar e impedendo a un sistema radar di ricevere informazioni accurate. Per garantire un rilevamento affidabile degli oggetti, un sensore radar con un ampio angolo del fascio può monitorare grandi aree e riconoscere in modo coerente superfici arrotondate e oggetti angolati.

Una miniera a cielo aperto dispone di attrezzature di tutte le forme e dimensioni, sia mobili che fisse. I potenti autocarri trasportano materiale estratto e di scarto e le loro enormi dimensioni creano numerosi punti ciechi intorno al veicolo. Con poco margine di errore, la prevenzione delle collisioni è la chiave per un'operazione efficiente. L'ambiente esterno presenta anche altre sfide di rilevamento tra cui vento, pioggia e neve, oltre a sporcizia e polvere sollevate dalle operazioni minerarie.

I sensori radar grandangolari come il Q130R e il QT50R possono essere installati sulla parte anteriore e posteriore degli autocarri come componente principale nei sistemi anticollisione. Non solo ignorano le condizioni meteorologiche ambientali, ma i sensori possono essere configurati per rilevare oggetti in punti ciechi indipendentemente dalla forma, dimensione, colore, materiale o finitura superficiale dell'oggetto. Collegando un Q130R o QT50R agli indicatori luminosi a LED, l'operatore del carrello può vedere rapidamente quando controllare i punti ciechi e rallentare o arrestare l'attrezzatura e ridurre la possibilità di una collisione potenzialmente costosa.



Glossario

Schema del raggio: il modo in cui viene concentrato un segnale radar trasmesso. Un fascio stretto si concentra su un'area più piccola, consentendo un rilevamento più preciso dell'oggetto. Un fascio luminoso ampio raggiunge un'area più ampia per rilevare meglio superfici irregolari e bersagli angolati.

Zona morta: un'area vicino al trasmettitore in cui un radar non è in grado di rilevare o misurare un bersaglio.

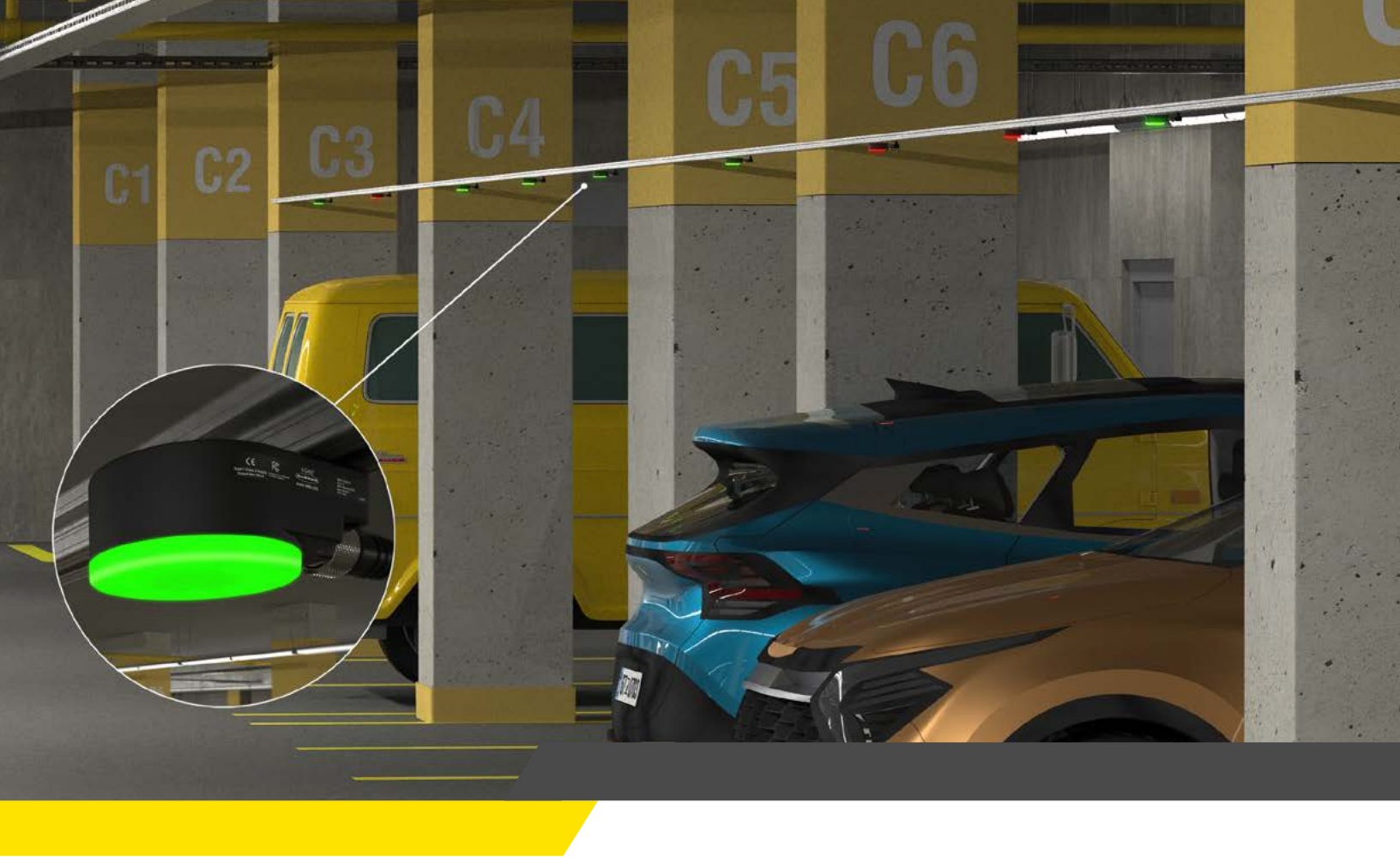
Costante dielettrica: la misura della capacità di un oggetto di sviluppare un campo elettrico e immagazzinare energia. I materiali altamente dielettrici, come il metallo e l'acqua, sono più elettricamente conduttivi e riflettono i segnali radar meglio dei materiali che assorbono le onde come plastica, legno, stoffa e altri materiali organici.

Radar a onda continua modulata in frequenza (FMCW): invia un segnale continuo da un trasmettitore e un ricevitore e confronta le frequenze trasmesse e ricevute. FMCW può misurare in modo affidabile la distanza del bersaglio dal sistema radar.

Bande ISM: 24 GHz, 60 GHz e 122 GHz sono frequenze dello spettro radio riservate all'uso per scopi industriali, scientifici e medici. Le frequenze alle quali operano i sensori radar industriali rientrano in queste bande ISM designate.

Pulsed Coherent Radar (PCR): invia una serie di impulsi verso il bersaglio invece di un'onda continua. La PCR invia un impulso, spegne il trasmettitore, riceve gli echi dal bersaglio, quindi riaccende il trasmettitore per inviare un nuovo impulso e continuare il ciclo.

Radar Cross Section (RCS): una misura della capacità di un bersaglio di riflettere i segnali elettromagnetici verso il ricevitore. Maggiore è l'RCS di un oggetto, più facile è rilevarlo. Sebbene le dimensioni del bersaglio siano un fattore, anche il materiale, la forma, l'orientamento, la direzione del viaggio e l'angolo con cui le onde radar si riflettono sul bersaglio influenzano l'RCS.



I sensori radar migliorano l'affidabilità e l'efficienza operativa

Di per sé, i sensori radar sono un metodo duraturo e affidabile per il rilevamento di oggetti e veicoli, per evitare collisioni, feedback di posizionamento e altro ancora. Possono fare tutto questo sia all'interno che all'esterno, a breve distanza o a lunga distanza, anche quando l'ambiente presenta sfide insolite che potrebbero far scattare altre tecnologie di sensori. Ma se incorporato come parte di un sistema automatizzato che comprende rilevamento, indicazione in tempo reale e feedback istantaneo, il radar diventa un componente incredibilmente potente e necessario per un funzionamento affidabile ed efficiente.

Per ulteriori informazioni sui sensori radar, visitare bannerengineering.com



Banner Engineering Corp.

9714 10th Avenue North • Minneapolis, MN 55441 • 1-888-373-6767 • www.bannerengineering.com

© 2023 Banner Engineering Corp. Minneapolis, MN USA