

## LE MICROONDE SERIE MX950

ARMANDO CARDANI  
Guardall S.r.l.

Nell'ambito dell'alta sicurezza il settore bancario rappresenta senza dubbio, per quanto riguarda l'installazione dei sistemi anti-intrusione, un punto di riferimento. L'attenzione posta dai costruttori di sistemi di protezione a questo settore è molto forte in virtù del fatto che l'adeguamento di altri settori installativi allo standard bancario diventa sempre più frequente e quindi, sia l'interesse commerciale che quello tecnico, costituiscono il miglior supporto per il costante aggiornamento dei prodotti.

Parlando quindi delle installazioni bancarie, la copertura volumetrica all'interno delle aree protette si intende affidata ai rivelatori a microonde. Rispetto ad altri tipi di rivelazione, questo sistema presenta innegabili vantaggi quali l'ampio campo di copertura, garantito dalla riflessione delle microonde e una maggiore sensibilità ai movimenti all'interno dell'area protetta.

In passato, i rivelatori a microonde rispecchiavano tutte quelle caratteristiche che oggi si trovano all'interno di più moderni sistemi di rivelazione che usano la stessa tecnologia sebbene, all'epoca, si doveva far fronte a inconvenienti di particolare entità. Primo fra tutti la scarsa durata del diodo "gunn" di trasmissione che, nel tempo, si deteriorava perdendo gran parte della propria efficacia soprattutto nella sensibilità di rivelazione e nella portata. Questo era dovuto all'emissione in modo continuo delle microonde che sottoponeva il diodo stesso a un notevole stress elettrico.

Guardall, seguendo una politica di costante rinnovamento e miglioramento dei prodotti, ha da poco introdotto un nuovo concetto nell'uso della rivelazione a microonde. Il lancio, avvenuto lo scorso autunno, della nuova generazione di rivelatori a microonde MX 950/960 a 24 Ghz prodotti da Guardall, sottolinea ancora una volta l'impegno della

società nella produzione di avanzati rivelatori di movimento per applicazioni ad alto rischio.

Progettate secondo canoni di massima precisione, sono affidabili e robuste quanto un convenzionale rivelatore a infrarossi passivi, ma con prestazioni nettamente superiori. Con questa nuova gamma, Guardall ha spinto oltre la ricerca tecnologica per superare molte delle limitazioni imposte dai rivelatori a 10 Ghz aumentando, nello stesso tempo, la sensibilità di rivelazione. La serie MX lavora a 24 Ghz (più del doppio degli attuali standard a 10 Ghz) e lo speciale diodo Gunn usato nella serie MX950/960 è stato appositamente realizzato per Guardall dalla Philips Microwave.

In installazioni ad alto rischio, la scelta del rivelatore è tutto. Ove le considerazioni sulla sicurezza hanno la precedenza su qualsiasi altro argomento, la tecnologia a microonde rimane ancora l'unica scelta professionale. Attualmente rimane ancora imbattuta per quelle applicazioni che richiedono un'alta sensibilità di rivelazione e una grande portata.

Questo avviene perché a differenza dei rivelatori PIR, i quali hanno un ben distinto campo di copertura a raggi, il rivelatore a microonda "riempie" completamente l'area di copertura con energia a microonde di bassissima potenza. L'energia delle microonde viene riflessa da tutti gli oggetti solidi presenti nell'area di copertura fino a creare un campo di energia costante.

I rivelatori a microonde fanno uso dell'effetto Doppler per rivelare il movimento all'interno dell'area protetta. Se il segnale che rientra sul rivelatore viene modificato in frequenza, comunque anche in minima parte, rispetto a una situazione di calma assoluta, il rivelatore noterà che un oggetto in movimento è entrato nel campo di copertura.

Questa serie di rivelatori sono a bassissima potenza di emissione e durante il funzionamento sono particolarmente sicuri. Una persona che si trova alla distanza di un metro viene sottoposta a un irraggiamento pari a 320 microwatts per metro quadrato - 31.000 volte meno di quanto stabilito dal limite minimo di sicurezza prescritto dallo Standard Europeo DD ENV 50166-2 "Esposizione Umana ai Campi Elettromagnetici".

La sorgente di emissione può comunque essere bloccata, con un comando a parte, durante l'orario di presenza del personale all'interno delle aree protette. Di conseguenza per evitare la definizione visiva dell'area di copertura tramite l'accensione del led indicatore, lo stesso può essere disabilitato, sempre con comando a distanza, durante la permanenza di pubblico all'interno dell'area.

Le microonde MX950 e MX960, con coperture rispettivamente di 20 e 30 metri volumetriche, sono le due novità che Guardall offre al settore delle installazioni bancarie. In fase di installazione, le microonde serie MX sono regolabili sia come livello di sensibilità che come portata. Per entrambe i modelli andiamo da un minimo del 20% della portata massima, quindi 4 metri per la MX950 e 6 metri per la MX960, al massimo disponibile.

Le microonde penetrano attraverso i corpi solidi, soprattutto attraverso strutture fabbricate con materiali plastici, vetrosi o di legno e questo può risultare in una rivelazione di allarme dovuto al movimento di oggetti anche al di fuori dell'area protetta. L'aumento della frequenza riduce sensibilmente questo problema. Test effettuati dai progettisti Guardall indicano che il grado di penetrazione attraverso i solidi delle microonde a 24 Ghz è circa la metà di quelle a 10 Ghz. Le frequenze più alte tendono a essere riflesse piuttosto che a essere lasciate passare.

La migliorata capacità di riflessione delle 24 Ghz significa anche una migliorata capacità di riempimento dell'area protetta e questo si traduce in migliore sensibilità di rivelazione di oggetti in movimento anche non direttamente con il rivelatore. Il tentativo di eludere la rivelazione, ad esempio strisciando lungo un muro, non andrà sicuramente a buon fine usando questo tipo di tecnologia.

Questi rivelatori sono anche superiori in sensibilità di movimento e sono in grado di rilevare un intruso che si muove a una velocità compresa da 0,1 e 5 m/sec. Questo rende virtualmente impossibile sfuggire alla rivelazione di un rivelatore a microonde anche muovendosi al di sotto dello stesso.

Sia la versione 950 che 960 sono dotate di staffa e di uno snodo che ne rendono più che mai flessibile l'installazione. La calibrazione in funzione dell'area di copertura è resa ancora più semplice grazie alla regolazione sia della portata che della sensibilità.

La sorgente di microonde utilizzata per le MX 950 e 960 opera con emissione a impulsi per ridurre al minimo i consumi di corrente del rivelatore. La frequenza degli impulsi è di 50 Hz, bassa se confrontata con quella di altri rivelatori, aumentando considerevolmente la durata di tutti i componenti.

L'emissione a impulsi va anche a influire sul segnale generato dal diodo Gunn. Questo avviene perché a ogni impulso generato, la frequenza emessa dalla sorgente decresce di un valore fisso.

Nel lasso di tempo durante il quale la radiazione delle microonde raggiunge l'obiettivo e viene riflessa tornando verso il rivelatore, la frequenza emessa dalla sorgente cambia di valore.

Confrontando la frequenza delle microonde riflesse con quelle che sono in quel momento in emissione, il rivelatore è in grado di stabilire la distanza del bersaglio.

Il rivelatore utilizza quindi questa informazione per diminuire la propria soglia di rivelazione in modo direttamente proporzionale alla distanza dell'obiettivo. Obiettivi in movimento vicino al rivelatore producono variazioni di segnale elevate e quindi la soglia di rivelazione viene aumentata mentre obiettivi in movimento lontani dal rivelatore causano variazioni di segnale di bassa entità e di conseguenza la soglia di rivelazione viene abbassata.

Questo sistema esclusivo di distinzione accresce considerevolmente le prestazioni in termini di rivelazione. In molti dei rivelatori presenti attualmente sul mercato, la soglia di rivelazione è impostata a un valore fisso e

normalmente alla massima sensibilità possibile, per rilevare obiettivi nel punto più lontano del campo di copertura. Sulla serie 950/960 questo particolare sistema consente a piccoli oggetti che si muovono nelle immediate vicinanze del rivelatore di produrre lo stesso effetto di un obiettivo che si muove alla massima portata.

Per questa ragione, la maggior parte dei rivelatori esistenti non è in grado di distinguere piccoli oggetti di fronte al rivelatore (per esempio piccoli insetti) da intrusi al limite dell'area di copertura.

Usando questa nuova tecnologia a soglia di rivelazione variabile per determinare la posizione dell'obiettivo, la serie 950/960 è in grado di fare questa discriminazione minimizzando i rischi di falso allarme.

Oggetti in movimento, certamente causano una modificazione in frequenza delle microonde riflesse. Comunque questa variazione (dovuta all'effetto Doppler come accennato in precedenza) è piccola se la confrontiamo con la variazione della frequenza che avviene a ogni impulso del diodo Gunn. Perciò anche un movimento veloce all'interno dell'area protetta ha un impatto di bassa entità sulla portata del sistema di rivelazione.

Le luci fluorescenti causano un'onda sinusoidale a 50 Hz che può sovrapporsi al segnale ricevuto dal rivelatore. E' sicuramente una fonte di falsi allarmi a meno che non vengano intraprese le azioni necessarie per eliminarle. Molti dei rivelatori a microonde tentano di opporsi a queste interferenze utilizzando dei filtri elettronici, ma nelle maggior parte dei casi con scarsi risultati.

MX 950/960 utilizzano, per eliminare questa potenziale sorgente di falsi allarmi, un generatore, anch'esso a 50 Hz. La generazione di questo segnale avviene a ogni emissione, andando quindi a sovrapporsi a quello delle luci fluorescenti e rendendolo invisibile.

Tutti i rivelatori a microonde necessitano di un "integratore" che deve eseguire la media dei segnali ricevuti per evitare possibili errori di rivelazione dovuti a rumori random di ambiente. In linea generale questi integratori sono dei semplici circuiti esponenziali costituiti da resistenze e condensatori.

Nelle 950/960 Guardall usa un integratore binario residente nel software del microcontroller che si trova all'interno della microonda. L'integratore provvede al campionamento dei segnali provocati dai movimenti all'interno dell'area protetta. La misurazione che permette all'integratore di definire che il segnale campionato è maggiore della soglia di rivelazione, viene fatta all'interno di un periodo di tempo fisso e se questa eccede il limite pre-impostato, allora verrà segnalata una condizione di allarme.

Il funzionamento dell'integratore binario è stato affinato tramite l'uso del computer in modo che possa essere calibrato con estrema precisione. In teoria, l'integratore permette alle 950/960 di rispondere a una condizione di intrusione in meno di 1 secondo, assicurando che il tempo medio tra due falsi allarmi in ambiente di quiete cosiddetta *ideale*, e cioè in assenza totale di movimento ed elementi disturbatori, è superiore al milione di anni.

In un ambiente tipico possono esserci dei segnali provenienti da oggetti in movimento che possono non necessariamente essere delle intrusioni vere e proprie. Ove ci sia anche la possibilità che questi movimenti siano dei problemi in termini di falsi allarmi, può essere abilitata la funzione di "Contaimpulsivi".

Sostanzialmente questa funzione riduce sensibilmente la possibilità di falsi allarmi derivanti forzando il sensore e rilevare più attivazioni prima di generare un allarme (tipicamente, senza contaimpulsivi, a ogni attivazione corrisponde un allarme).

Una delle caratteristiche più interessanti è sicuramente l'antiaccecamento. La rivelazione del tentativo di accecamento può essere sviluppata in due modi. Il primo prevede una rivelazione istantanea del tentativo di accecamento con conseguente segnalazione su un'uscita dedicata che, per ragioni di sicurezza, dovrà essere collegata e controllata separatamente da quella di allarme. La seconda tiene in considerazione la possibilità di passaggi occasionali di oggetti nelle immediate vicinanze del rivelatore e quindi temporizza, per un periodo fisso di 45 secondi, la rivelazione del tentativo di accecamento. Questa seconda possibilità lavora

sull'elaborazione del picco di segnale riflesso delle microonde che deve durare più di 45 secondi dovuto, a sua volta, dal permanere stabilmente dell'oggetto che acceca il rivelatore. Comunque, anche in questo secondo tipo di antiaccecamento, la segnalazione verrà data sull'uscita dedicata prevista.

A tal proposito, per soddisfare i requisiti di certificazione IMQ-A al terzo livello di prestazione, entrambe le unità sono certificate, è possibile installare un testatore/disturbatore di campo che su comando specifico da centrale di allarme influenza il ricevitore dell'unità MX creando una condizione di allarme e andando quindi a testare effettivamente il campo di copertura della microonda stessa e, parallelamente a quest'ultimo, si verifica anche l'effettiva funzionalità del diodo Gunn arrivando così alla certezza che la cavità ricevitore lavora in modo corretto.

Parlando sempre di caratteristiche funzionali, uno dei problemi maggiori è la coesistenza all'interno della stessa area protetta di microonde che lavorano sulla stessa frequenza di emissione. La serie MX è dotata di un circuito denominato MIR "Mutual Inteference Rejection".

Dal momento che l'emissione è a impulsi brevi in un periodo di tempo ben definito, questa interferenza viene evitata facendo in modo che le sorgenti di microonde di ogni unità non emettano tutte nello stesso momento.

Le nuove 950/960 offrono due possibilità di eliminazione di questo fenomeno in funzione di quante unità sono installate nello ambiente.

Quando solo due MX950/960 sono installate nello stesso ambiente, possono essere impostate per operare con il contaimpulsi sele-

zionato e in questo caso verrà automaticamente scostata la temporizzazione degli impulsi nel caso in cui queste possano coincidere. Se vi sono più di due rivelatori nello stesso ambiente (massimo fino a 8 MX), oppure è richiesto un maggiore livello di sensibilità, la linea di Test di ognuno di questi rivelatori dovrà essere collegata con ogni altra linea di Test dei rivelatori presenti, in modo che possano comunicare tra di loro dando luogo a una sincronizzazione fissa dei tempi di impulso dei diodi Gunn.

In sostanza la trasmissione delle microonde non avviene mai nello stesso istante evitando una sovrapposizione di frequenze e possibilità di falsi allarmi.

Il vantaggio maggiore del funzionamento a 24 Ghz è senz'altro che tutte le funzioni delle microonde a 10 Ghz sono state migliorate.

Confrontate con prodotti simili a 10 Ghz la nuova gamma MX offre una maggiore capacità di rivelazione, vera copertura volumetrica, una maggiore area di rivelazione e una grossa riduzione nell'incidenza dei falsi allarmi causati dai movimenti al di là dei perimetri esterni dell'area protetta.

La soppressione delle interferenze dovute alle luci fluorescenti accoppiata con il circuito MIR, le caratteristiche di soglia variabile e l'antiaccecamento possono sicuramente definire i rivelatori della serie MX come i primi di una nuova generazione.

Per concludere, questo tipo di rivelatore richiede una professionalità tecnica, all'atto dell'installazione, superiore rispetto ad altre tecnologie attualmente in uso, ma rimane indiscutibilmente il sistema di rivelazione più affidabile e con caratteristiche di sicurezza specificatamente dedicate alla tipologia dei sistemi bancari.