

# Elementos de detección

**Sergio Herrero**

soporte@macrosgno.com.ar



*En este número continuamos tratando sobre los elementos de detección. En esta oportunidad el turno es para la detección volumétrica. Esta se refiere a elementos que detectan movimiento en un espacio determinado como los dispositivos detectores de movimiento infrarrojos y los detectores de rotura de vidrios. Se utilizan en el interior de la propiedad y detectan en todo un área, determinada por sus características. Una variedad de los detectores de movimiento infrarrojos se utiliza para detección exterior (intemperie).*

• Correo de Lectores

## • Elementos de detección

### • Detección volumétrica

- Infrarrojos pasivos
- Tipos de detectores
- Evitando falsas alarmas
- Tipos de Lentes
- Limitaciones de los infrarrojos

### ✉ • ¿NA o NC?

- Sr. Sergio Herrero: El motivo de este correo es informarle que en la nota "Elementos de detección (2<sup>da</sup> entrega)" se indica que los contactos magnéticos utilizados en sistemas de alarma son del tipo "Normal Cerrado (NC)" existiendo un error conceptual en dicha definición, ya que los mismos, inclusive los "relays" de todos los elementos de detección utilizados en sistemas de alarmas de robo son del tipo Normal Abierto (NA).

**Ing. Emilio G. Vives / Alarmas Bishop SRL. / Rosario**

- Estimado Emilio: Si bien es cierto que los reed y los relays son NA, la

lógica NC es la del equipo, no la de un elemento que lo compone.

Llamamos "normal" al estado de reposo de un dispositivo de alarma, en el cual la puerta está cerrada, o la persiana baja, o nadie moviéndose en el área de un PIR. El estado opuesto es de "alarma". En el estado definido como normal, los contactos permanecen cerrados.

Por otro lado, para que la protección sea mayor, al desaparecer la tensión en un PIR (por corte de cables por ejemplo), la zona se abre dejando al elemento con la zona abierta. Para ello es necesario que el relay interno sea NA.



### • Infrarrojos pasivos

El detector infrarrojo pasivo detecta calor en movimiento. Se denomina "pasivo" porque no emite luz infrarroja ni ondas de radio sino que capta las enviadas por una fuente de calor. Se basa en el principio de detección de la radiación infrarroja presente en los seres vivos y en objetos que generen calor. Cualquier objeto posee cierta temperatura; los objetos inertes como los que se encuentran en una casa tienen la temperatura del medio ambiente en el que están sumergidos; a excepción de que hayan sido calentados o generen calor, como las estufas, termotanques, etc. La temperatura es generadora de radiación infrarroja, variando en frecuencia según la temperatura. La radiación infrarroja es "luz invisible", una radiación de energía cercana al espectro de luz visible por el ojo humano por debajo de la longitud de onda del color rojo.

Como la frecuencia de la radiación infrarroja varía según la temperatura del objeto que la irradia, se puede obtener

un dispositivo que detecte y filtre la radiación infrarroja que corresponda a la temperatura de un cuerpo humano y usarlo para detectar el movimiento de personas.

El elemento que detecta dicha radiación es el **detector piroeléctrico**. Este dispositivo tiene una alta sensibilidad a las variaciones de temperatura. Se fabrican y seleccionan piroeléctricos que respondan mejor en el rango de temperaturas del cuerpo humano, cuya longitud de onda está entre los 9 y 10µm (micrones).



Tal como se encuentra, el detector piroeléctrico no es capaz de detectar movimiento sino variaciones de temperatura en el medio ambiente. Es necesario asociarlo a un sistema óptico que funcione como lente direccional. Se utiliza una cubierta semitransparente facetada frente al piroeléctrico denominada "lente de fresnel".



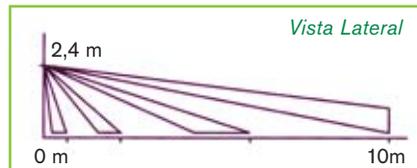
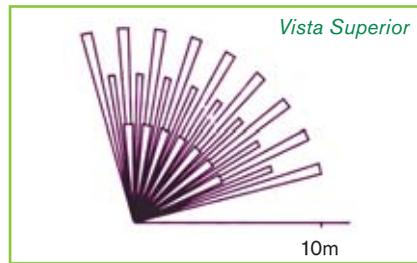
Continúa en página 104

Viene de página 100

Esta cubierta forma un patrón de detección en el ambiente que detecta, dirigiendo la radiación emitida por los cuerpos calientes hacia el piroeléctrico. Finalmente un circuito procesa la señal, la amplifica y analiza para comandar un relay con salida NC/NA.

Los circuitos internos del detector infrarrojo filtran y discriminan la señal recibida para lograr inmunidad a falsas alarmas que puedan producir la luz solar, otras fuentes de calor y los animales.

El patrón de detección de un infrarrojo depende del diseño de su lente. El más ampliamente usado cubre un



área de  $\frac{1}{4}$  de circunferencia aproximadamente, de 10m de radio, y va de una altura de 2,40m del piso descendiendo a medida que se aleja del detector.

Se coloca generalmente en un ángulo del recinto a proteger y detecta en todo el volumen dentro de su radio de acción. Justo debajo del detector hay una zona ciega en la que no detecta. Los detectores "zona cero" incorporan una ventanita que permiten detectar directamente debajo de él (usos de la zona cero: lugares donde hay una abertura debajo del detector que se desee proteger)

### • Evitando falsas alarmas

Con el fin de eliminar falsas detecciones, el detector infrarrojo de movimiento utiliza varios métodos de depuración de la señal:

- El encapsulado del detector piroeléctrico contiene en su interior dos elementos piroeléctricos y un filtro de luz. Se utiliza la **tecnología de doble piroeléctrico** para rechazar señales en modo común. Es decir, dos señales simultáneas que por su característica no definen un movimiento. Para que sea

tomada como un movimiento, la señal debe estar presente en los dos piroeléctricos en una secuencia, no simultáneamente.

- **Contador de pulsos:** Una detección real se caracteriza por una secuencia de movimiento a través del patrón de haces conformado por la lente del infrarrojo. Si se produce una detección aislada puede considerarse como una falsa alarma. El contador de pulsos se regula para que sean necesarios 2, 3

o 4 pulsos detectados antes de considerarse una alarma. Todos los detectores actuales tienen contador de pulsos regulado en 2 pulsos mínimo, algunos con posibilidad de aumentar el control a 3 o 4 pulsos.



### • Tipos de detectores

- **Tecnología quad:** Cuatro ojos ven más que dos: el dispositivo piroeléctrico es cuádruple, formando dos detectores dobles en un mismo infrarrojo, pero en una posición ligeramente diferente.



A efectos de su comportamiento es como utilizar dos infrarrojos, de modo que la detección de cada uno de ellos sea independiente. Para que haya señal de alarma, cada detector piroeléctrico debe recibir señal de movimiento.

- **Doble tecnología:** Con el fin de tomar la mejor característica de los detectores por *microondas* y los *infrarrojos* están los de tecnología combinada, que unen en un solo equipo a ambos. La señal de alarma se produce cuando ambos dispositivos dan alarma. Tiene una regulación de sensibilidad para que las microondas no atraviesen otra área

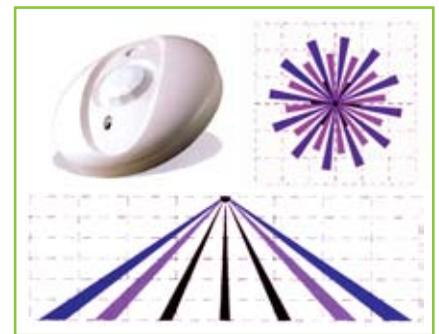
y una posición de anulación para que sólo funcione como infrarrojo. Un led verde indica la detección del infrarrojo, un led amarillo la del detector de microondas y uno rojo la condición de alarma, es decir la simultaneidad de ambas señales. Su uso más frecuente es en recintos donde la variación de temperatura es motivo de detecciones falsas de un infrarrojo, como galpones con ventilaciones o cualquier tipo de área con techos no aislantes de la temperatura, como por ejemplo los tinglados.

- **Antimascotas:** detectores preparados para ignorar el movimiento de animales pequeños, generalmente menores a 45 kg de peso.

- **Triple tecnología:** detector que incorpora un microprocesador, con patrones de detección almacenados en su interior para evitar falsas alarmas.

- **Infrarrojo de techo:** se utiliza en ambientes que están parcialmente obstaculizados y donde no se pueden obtener pasillos libres, como por ejemplo lugares de estiba de mercadería u oficinas con divisiones de mamparas que no llegan al techo. Su patrón de detección está formado por anillos

concéntricos en un volumen en forma de cono con vértice en el detector y base en el piso.



De este modo forma múltiples haces en un rango de 360° y saltea obstáculos intermedios. La altura del techo no debe sobrepasar los 4 a 5m, ya que pierde detección cerca del suelo. Hay un modelo de infrarrojo de techo que incluye un detector de rotura de vidrios en su interior.

- **Detector con antienmascaramiento:** El dispositivo *antimasking* se utiliza para prevenir sabotajes del dispositivo por obstaculización u obstrucciones accidentales. Debido a que el

Continúa en página 108

Viene de página 104

detector infrarrojo no funciona si está tapado por un objeto opaco, un intruso puede "preparar" un robo obstaculizando previamente al detector. El infrarrojo *antimasking* previene de cualquier intento de enmascaramiento detectando el acercamiento o la presencia de un objeto en un campo de 30cm,

enviando una señal de salida hacia el panel de control. Se debe hacer una conexión extra o incluirla en el circuito de antidesarme. Su uso es frecuente en lugares de máxima seguridad como tesoros bancarios.

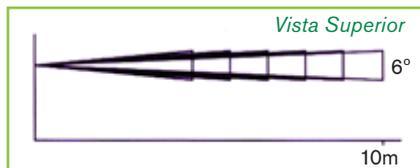
• **Infrarrojo para control de luces automáticas:** No constituyen un elemento de seguridad para detección

de intrusos, ya que no poseen mecanismos de detección de falsas alarmas confiables. Se utilizan en áreas públicas que requieran iluminación artificial como palieres de edificios o baños públicos. La sensibilidad se puede regular así como la posibilidad de accionar dependiendo de la intensidad de luz ambiente.

#### • Lentes

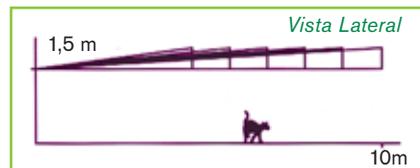
Para distintas aplicaciones se utilizan infrarrojos con lentes intercambiables que conforman distintos patrones de detección

• **Infrarrojo cortina:** Su patrón de detección lo conforman dos "paredes" paralelas. Es útil para cubrir un frente vidriado sin detectar en el resto del



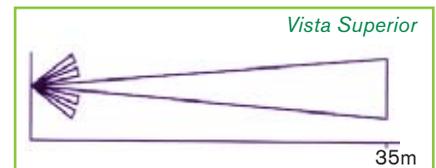
recinto.

• **Posición antimascotas:** Determinados infrarrojos permiten invertir la lente y así regular el patrón de detección para detectar hacia arriba afin de permitir la circulación de pequeños animales domésticos en una vivienda. La instalación debe ser a 1m del sue-



lo y la eficacia es reducida dependiendo de la situación. Este detector es un detector estándar con un artificio antimascotas.

• **Largo alcance:** Otras lentes permiten ampliar el ángulo a 145°, la distancia hasta 35m o formar un plano sólido paralelo al techo.



#### • Limitaciones de los detectores infrarrojos

Su sensibilidad a las fuentes de calor los hacen vulnerables a estufas, luz solar directa, masas de aire caliente y otros elementos que irradian calor.

También presentan inconvenientes en galpones donde suelen estar sometidos a una temperatura ambiente elevada. De ese modo la diferencia de temperatura entre una persona y la del ambiente es menor y por lo tanto la detección ineficaz.

En ocasiones, dependiendo de su tamaño, las mascotas pueden provocar falsas alarmas.

Para todas estas características ambientales se utilizan los infrarrojos quad y de tecnología combinada.

También hay que tener en cuenta que el funcionamiento de un detector infrarrojo se ve afectado por la distribución de temperaturas del lugar, por lo que no debe haber corrientes de aire bruscas que activen el sensor de movimientos. Esta limitación constituye un impedimento para su instalación en ciertos recintos.

El funcionamiento óptimo se produ-

ce cuando el intruso se desplaza de forma transversal al patrón de haces, y el menor índice de detección ocurre cuando el objeto se desplaza totalmente de

frente hacia el detector, ya que de este modo no se modifica apreciablemente la distribución de haces y la detección se produce de forma más lenta.

#### ■ A tener en cuenta

- La detección volumétrica no reemplaza totalmente a la detección perimetral. Por su principio funciona cuando el intruso ya violó un área perimetral e ingresó al área.
- No se puede proteger con un infrarrojo un área donde permanezcan personas o determinados animales moviéndose.
- Un detector infrarrojo no emite rayos infrarrojos sino que capta la radiación infrarroja que emiten los objetos calientes o las personas y animales.
- Los detectores infrarrojos no detectan a través de paredes de mampostería o tabiques, pero los detectores de microondas pueden hacerlo. Debe regularse su sensibilidad para evitar esta condición.
- Las variaciones climáticas o las variaciones de temperatura causadas por calefacción automática pueden provocar falsas alarmas.
- La mejor detección de un infrarrojo es cuando se atraviesa su patrón de detección perpendicularmente y no cuando se camina hacia él a lo largo del mismo

#### • En el próximo número

Continuaremos tratando sobre elementos de detección. En la oportunidad será el turno de los sensores de

rotura de cristal y las barreras infrarrojas. Además, daremos detalles de los elementos de detección exterior



## MacroSigno

SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE SEGURIDAD

- Instalación y programación de sistemas de alarma monitoreados
- Monitoreo remoto de sistemas de alarma
- Instalación y programación de Centrales telefónicas
- Instalación de sistemas de vigilancia por Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)
- Instalación y programación de sistemas de control de acceso
- Instalación de redes de computación, telefonía, video, etc.
- Instalación de Video-porteros para edificios
- Automatización de inmuebles y control remoto telefónico.

www.macrosigno.com.ar