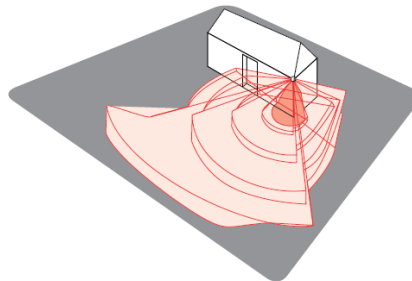
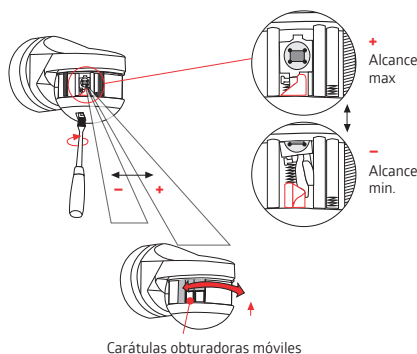
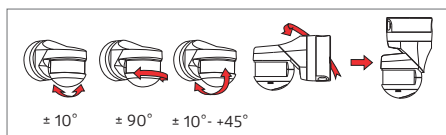


Los detectores de movimiento se utilizan ya en muchos lugares, tanto en industria como en edificios de oficinas o residenciales. Además de las aplicaciones en interiores, los detectores también se utilizan en aplicaciones exteriores.

Al anochecer, el área de la entrada se ilumina automáticamente tan pronto como se detecta un movimiento. Así es fácil encontrar la llave y el ojo de la cerradura. Además de incrementar el confort, los detectores de movimiento exteriores ofrecen, también, protección contra los ladrones. La luz es percibida como perturbadora por los ladrones por lo que, generalmente, los ahuyenta. Los detectores de movimiento son un componente importante en la prevención de robos y son recomendados por la policía.

En ocasiones, sin embargo, se producen conmutaciones indeseadas. La iluminación se activa sin aparentemente haber detectado movimiento alguno. Cuanto más a menudo se produzca, más será percibido cómo algo molesto. Además, provoca un consumo innecesario de energía. Las causas de este tipo de conmutaciones indeseadas son múltiples.

La orientación del detector de movimiento juega un papel decisivo. Los detectores de exteriores suelen tener un alcance de detección muy amplio. Si, por ejemplo, parte de la calzada o de una acera quedan dentro del área de detección, se producirán conmutaciones indeseadas. Una mejor orientación del detector ayudará a prevenirlas. Los equipos de alta calidad disponen de un modo de prueba en el que el detector hace parpadear la luminaria cuando se detecta movimiento dentro de su zona de cobertura. En este modo, no es necesario esperar a que se agote la temporización de apagado para ajustar el detector. La mayoría de los detectores pueden ajustarse en dos ejes. El cabezal detector se puede subir o bajar o girarse hacia la derecha o hacia la izquierda. Además, el RC-plus Next N de B.E.G. ofrece la posibilidad de ajustar mecánicamente, de forma individual, cada uno de los sensores de movimiento ubicados en el cabezal detector.



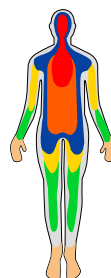
Para aplicaciones en exteriores se utilizan principalmente detectores de movimiento con sensores infrarrojos pasivos (PIR). Estos sensores reaccionan a los cambios de calor que se producen durante el movimiento de los organismos vivos. Las plantas no irradian calor, por lo que no se detectan árboles ni arbustos movidos por el viento. Sin embargo, si hay una fuente de calor ubicada detrás de una planta, por ejemplo una pared calentada por el sol, un detector puede llegar a detectar el movimiento de la planta causado por una ráfaga de viento. En estos casos se recomienda acotar el área de detección con el fin de evitar estas conmutaciones indeseadas. Para ello se deben utilizar las carátulas obturadoras suministradas de serie que se fijan a la lente del detector. Las carátulas no permiten el paso de la radiación infrarroja y, por lo tanto, impiden la detección de la correspondiente zona de la lente.

Los animales suelen tener una temperatura corporal similar a la de los humanos. Los movimientos de gatos y perros se detectan como los movimientos humanos, provocando que la luz se encienda. La causa es la misma en ambos casos: el movimiento de un ser vivo (temperatura). Este tipo de conmutación indeseada es difícilmente evitable. Para comprender qué alternativas existen y que consecuencias se derivan de ellas, es necesario explicar algunos principios físicos.

Sensores infrarrojos pasivos

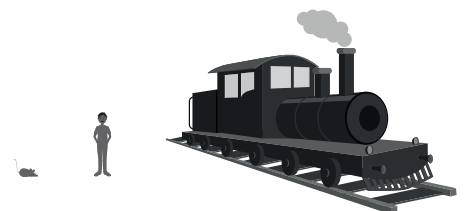
La radiación infrarroja se ubica en el espectro electromagnético entre la luz visible y la de las microondas. La radiación infrarroja es principalmente radiación térmica y es generada por el movimiento de átomos y moléculas en un objeto. Esto significa que cada objeto con una temperatura por encima del cero absoluto, incluso un cubito de hielo, irradia en el rango infrarrojo. Cuanto más alta es la temperatura, más se mueven los átomos y las moléculas y más radiación infrarroja producen.

La radiación infrarroja generada por los seres vivos no es homogénea, lo que se hace claramente visible cuando se utiliza una cámara infrarroja. Debido a su temperatura corporal de 37°C, los humanos irradian fuertemente en el rango infrarrojo, con una longitud de onda de aproximadamente 10 µm. Diferentes partes del cuerpo irradian con diferentes intensidad, la boca por ejemplo es claramente más cálida que los dedos. Así, la radiación infrarroja emitida por la boca es, por tanto, más fuerte que la radiación emitida por los dedos.



Los sensores infrarrojos pasivos (sensores PIR) también trabajan en el rango de longitud de onda de 10 µm y permiten el uso de la radiación infrarroja para la detección de movimiento, ya que responden de forma óptima a la radiación térmica de un ser humano o animal. Infrarrojo pasivo significa que los sensores no emiten ninguna radiación, sino que sólo la reciben. El detector evalúa las señales de los sensores y conmuta la iluminación en consecuencia.

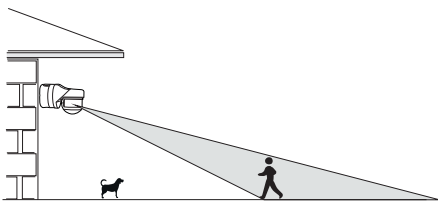
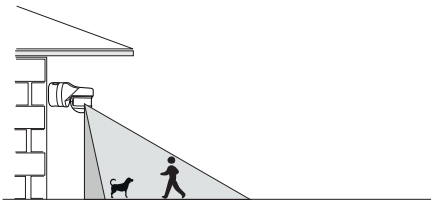
Para detectar un movimiento, los rayos IR deben llegar a los sensores. Dado que la radiación se debilita a medida que aumenta la distancia, el sensor detecta mejor un movimiento a 2 m de distancia que a 20 m. No obstante, también pueden registrarse los movimientos a una distancia de 20 m. Esto depende de la cantidad de calor que se irradie. Así un ratón emite menos calor que un ser humano, y una locomotora cerca de una empresa emite mucho más calor que un ser humano.



En el caso de detectores de calidad, puede ajustarse libremente la sensibilidad de los sensores. Este ajuste determina la cantidad de calor por encima de la cual el sensor debe reaccionar. Cantidades más pequeñas de calor, como las emitidas por un gato, son ignoradas. Pero en el caso de la radiación emitida por un perro grande el detector puede llegar a conmutar la iluminación. Si decide reducirse aún más la sensibilidad del detector, existe el riesgo de que ya no detecte los movimientos de niños pequeños.

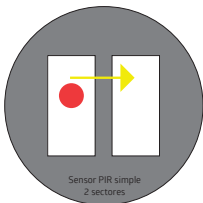
Otra forma de reducir los errores de conmutación provocados por los animales es eliminar las zonas de detección inferiores. A menudo, los gatos se mueven alejados de las paredes de la casa. Los detectores cuya lente vertical inferior ha sido desactivada no detectan este movimiento. Con el RC-plus Next N de B.E.G. esta función puede activarse y desactivarse mediante control remoto. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que a los ladrones si les gusta escabullirse arrimados a la pared.

Si un detector de movimiento está enfocado hacia la distancia, las áreas de detección inferiores también quedarán inactivas. Es entonces, cuando aparecen zonas muertas en las que no se detecta ningún movimiento. Dado que el rango de detección está ahora muy lejos y la radiación de calor se debilita a lo largo de la distancia, sólo se detectan fuentes de calor más grandes, por ejemplo, personas. Es importante tener en cuenta si hay una calle o acera a una distancia importante de la casa.

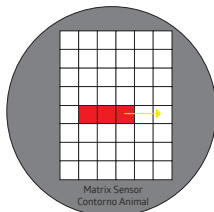
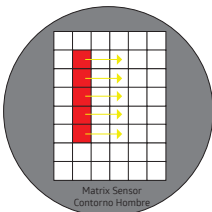


Sensores infrarrojos pasivos de última generación

Al igual que la luz, la radiación infrarroja también se concentra a través de las lentes. Los detectores de movimiento están equipados con una lente para enfocar la radiación IR hacia el sensor PIR. Los sensores más comunes consisten en dos placas de cristal piroeléctrico. Si la radiación IR toca un cristal de este tipo, esto provoca un desplazamiento de carga que puede ser medido. Se detecta movimiento cuando la radiación IR es detectada por ambas placas.



Los sensores más modernos disponen de una matriz de placas piroeléctricas que, en combinación con el software adecuado, pueden detectar contornos simples. Si hay más placas activas en la vertical, puede ser un ser humano; si hay más placas activas en la horizontal, puede ser un animal.



Actualmente casi todos los detectores de movimiento incluyen sensores PIR simples con dos placas. Los sensores de matriz aún no se han consolidado debido a su alto precio.

Detectores con tecnología de cámara

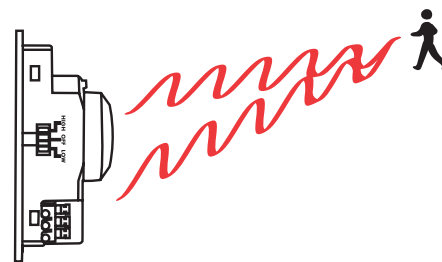
Cuando los primeros detectores de movimiento salieron al mercado hace unos 35 años, se acuñaron dos términos: Detectores de movimiento y presencia. Ambos son términos orientados al marketing y a las ventas. Con la palabra "detector de movimiento" se intuye ya la función. En cambio el término "detector de presencia" no se explica por sí mismo. Incluso los propios fabricantes de los detectores lo interpretan de forma diferente. "Los detectores de presen-

cia detectan movimientos menores, como al trabajar con un ratón de ordenador" o "Los detectores de presencia incluyen la luz natural en sus mediciones de luz", por nombrar sólo dos definiciones típicas.

El diccionario Duden define la presencia como: "presencia, presencia[conscientemente percibida]". Sólo una persona puede percibir conscientemente una presencia. Ninguna tecnología puede hacer esto. Los detectores que más se acercarían son los que integran una cámara y realizan un análisis de imágenes. El software permite filtrar las siluetas humanas. Sin embargo, incluso una muñeca de tamaño natural puede ser clasificada erróneamente como humana por el software. Además del elevado precio de estos detectores, a menudo surgen problemas de protección de datos o de seguridad en el trabajo, por ejemplo, al instalar un detector con cámara en una oficina. Por lo general una cámara en una oficina provoca malestar entre los trabajadores.

Detector de alta frecuencia (HF)

A diferencia de los detectores de infrarrojos pasivos (PIR), los detectores de alta frecuencia (HF) son detectores activos. Transmiten ondas de alta frecuencia, pero de baja potencia, y evalúan las señales de eco. Las ondas HF tienen la propiedad de atravesar materiales no metálicos, como las paredes. De este modo, los detectores HF pueden ocultarse en falsos techos o integrarse en el cuerpo de una luminaria. Estos detectores se basan en el llamado efecto Doppler. Un vehículo que se aproxima suena más alto que un vehículo en movimiento. Las ondas sonoras, que se propagan por sí solas, son comprimidas en la dirección del movimiento y extendidas en la dirección opuesta. Los detectores HF funcionan al revés: son fijos y emiten ondas. Estas ondas son reflejadas por los objetos. Cuando los objetos se mueven, las ondas reflejadas tienen una frecuencia ligeramente diferente. Cuanto mayor sea esta diferencia de frecuencia, más rápido se mueve el objeto. La policía utiliza esta tecnología para la medición por radar en los controles de velocidad.



Al contrario que los detectores infrarrojos pasivos, los detectores HF funcionan independientemente de la temperatura. El único criterio para ellos es el movimiento. Así, motores, cortinas, el agua de un tubería, el follaje de las zonas exteriores y, por supuesto, los animales de todo tipo se mueven y, por lo tanto, son fuentes de interferencias a la hora de detectar los movimientos humanos. La señal reflejada puede ser analizada usando algoritmos de software inteligentes. Una hoja empujada por el viento puede ser excluida pero también una persona que agita la mano. Si un perro grande pasa por delante de un detector de HF a la misma velocidad que un ser humano de pequeña estatura, el detector HF no detecta ninguna diferencia, lo que significa que tampoco se puede descartar una conmutación errónea debido a animales en movimiento. Los detectores HF son una buena alternativa a los detectores PIR

si las influencias ambientales pueden causar problemas a la tecnología infrarroja pasiva.

Conclusión final

Así pues, no es posible reconocer a los animales como tales, pero es posible minimizar las conmutaciones erróneas causadas por los mismos reduciendo la sensibilidad del detector. Por el contrario, la reducción de la sensibilidad de los sensores tiene como consecuencia la disminución del alcance del detector. En muchos casos, la orientación correcta de un detector PIR puede ayudar a corregir este problema, por ejemplo, utilizando sólo el campo lejano para la detección. Así, el detector simplemente "mira" por encima de la mayoría de los (pequeños) animales.