

Leuchten mit HF-Sensor als Bewegungsmelder

Leuchten mit eingebauter Hochfrequenz-Sensortechnik eröffnen neue Möglichkeiten bei der bedarfs- und tageslichtabhängigen Beleuchtung von Treppenhäusern, Fluren und anderen Verkehrswegen. Die Installation ist vergleichsweise einfach, der Betrieb spart Energiekosten.

Sensoren hinter Glas von außen nicht sichtbar

Vielfach werden Leuchten mit Passiv-Infrarot-(PIR-)Sensoren zur bedarfsabhängigen Beleuchtungssteuerung eingesetzt. Sie kommen meist als Außenleuchten zur Wege- oder Hauseingangsbeleuchtung zum Einsatz: Die Bewegungserfassung erfolgt über die Wärmestrahlung, sodass die PIR-Sensoren außen an der Leuchte angebracht sind. Diese Lösung mag für Garten- und Außenleuchten geeignet sein, ist aber im Innenbereich aus ästhetischen Gründen wenig akzeptabel. Die Fa. Steinel hat nun Innenleuchten mit einem HF-Sensor als Bewegungsmelder entwickelt. Er befindet sich hinter dem Leuchtenglas, ist also von außen unsichtbar (Bild ①).

Bewegungsdetektion nach dem Doppler-Effekt

HF-Sensoren sind aktive Bewegungsmelder. Im Gegensatz zu Passiv-Infrarot-Sensoren (nur Empfänger) arbeiten sie bidirektional, sie senden und empfangen. Der

Sensor sendet dabei eine kontinuierliche und konzentrische HF-Welle von 5,8 GHz mit 360° Erfassungswinkel und 160° Öffnungswinkel aus und empfängt das Ergebnis aus dem Erfassungsbereich.

Die Bewegungsauswertung durch den Sensor erfolgt nach dem physikalischen Prinzip des Doppler-Effekts über den Vergleich von gesendeter und empfangener Frequenz (Echo). Ist die empfangene Frequenz gleich der ausgesendeten, erfolgt keine Reaktion. Findet im Erfassungsbereich eine Bewegung statt, ausgelöst durch einen Menschen oder durch Gegenstände, wie das Öffnen einer Tür, so führt dies zu einer Frequenzverschiebung im Echo-Signal (Bild ②). Diese Veränderung wird über die Elektronik ausgewertet und der Schaltvorgang ausgelöst.

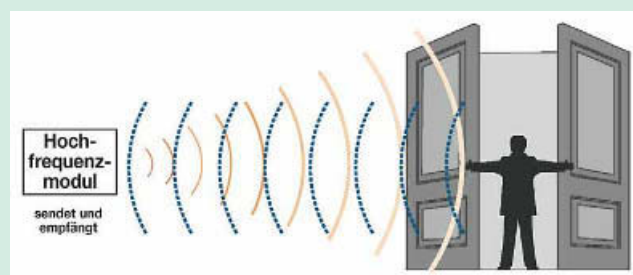
Durch die ständige aktive Abfrage des Erfassungsbereichs reagieren die Leuchten verzögerungsfrei selbst auf kleine Bewegungen. Dies führt zu einer hohen Sicherheit im Nutzungsbereich durch sofortiges Licht.

Der HF-Sensor erkennt noch in 3 m Entfernung einen wippenden Ober-

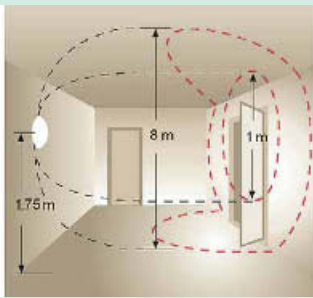
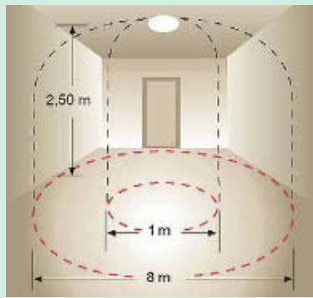


① HF-Sensor und Dämmerungsschalter befinden sich hinter dem Leuchtenglas

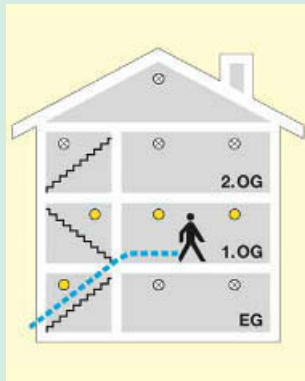
Fotos: Steinel



② HF-Sensoren senden und empfangen. Sie reagieren auch auf die Bewegung von Gegenständen wie Türen



③ Erfassungsbereiche bei Decken- und Wandmontage



④ Lokale Lichtsteuerung



⑤ Einsatzbeispiel

körper mit einer Bewegungsdifferenz von 5 cm. Die Sendeleistung beträgt rund 1 mW, was 1/1000 der Sendeleistung eines Mobiltelefons entspricht, und ist somit unbedenklich.

Die Leuchten lassen sich durch ihre Bauform und Einstellmöglichkeiten gut an verschiedene Gebäudegegebenheiten und Anforderungen anpassen. Merkmale sind:

- Reichweite: 1...8 m, stufenlos einstellbar (Bild ③)
- Dämmerungseinstellung: 2...2000 lux
- Zeiteinstellung: 5 s...15 min
- zusätzlicher Schaltkontakt mit max. 100 VA zur Ansteuerung weiterer Verbraucher
- Leuchtmittel: 60...100 W je nach Größe der Leuchte (Sockel E 27) oder G9-Hochvolt-Halogenleuchtmittel 2 x 40 W
- Gläser aus mundgeblasenem Triopal (schlagfeste Ausführung IK 10 mit Acrylglas bei RS 14 L-Leuchten)

Lokale Lichtsteuerung spart Kosten

Beim Einsatz der Sensorleuchten entfallen neben den Automaten die Taster, die bei der klassischen Treppenhaussteuerung für alle Stockwerke und Flure notwendig sind. Ebenso fallen kostenintensive Stemm- und Verlegearbeiten weg.

Eine „tasterlose“ Installation erhöht auch die Sicherheit der Nutzer in Treppenhäusern und Fluren, da es nicht mehr zu einem Suchen des Tasters in der Dunkelheit kommt. Mit dem eingebauten HF-Sensor und dem Dämmerungsschalter arbeiten die Leuchten bedarfs- und lichtabhängig. Entsprechend werden Bereiche nur dann beleuchtet, wenn die Lichtverhältnisse dies erfordern.

Hinzu kommt, dass die Beleuchtungsdauer beim Einsatz von HF-Sensor-Leuchten kürzer eingestellt werden kann als bei der herkömmlichen Installation mit Treppenhaus-Automaten, da die Leuchtdauer im Treppenhaus nicht auf die weiteste Entfernung im Gebäude auszulegen ist, sondern nur auf die Zeit, die zum Durchschreiten der einzelnen Teilbereiche benötigt wird (Bild ④). Die Leuchten ermöglichen somit eine lokale Lichtsteuerung ausschließlich in den genutzten Verkehrsbereichen.

Ein Beispiel zeigt der Einsatz der HF-Sensor-Technik bei der Wohnungsbau-gesellschaft Magdeburg. Hier wurden in einem Objekt 75 Leuchten vom Typ RS 10 L eingesetzt. Wie in Bild ⑤ erkennbar, schaltet nur die Leuchte, an der es bereits zu dunkel ist. Jene, die sich neben dem Treppenhausfenster befindet, schaltet nicht, da das einfallende Tageslicht noch ausreichend ist.

R. Feldmeier