

Kontakt:
Technische Universität Dresden
Fakultät Elektrotechnik
und Informationstechnik
Institut für Festkörperelektronik
Helmholtzstr. 18
01062 Dresden
Dr. Volkmar Norkus
Tel.: +49-351-46333463
Fax: +49-351-46332320
E-Mail: volkmar.norkus@tu-dresden.de
<http://ife.et.tu-dresden.de>

Das Institut für Festkörperelektronik (IFE) der TU Dresden betreibt seit ca. 30 Jahren Grundlagen- und Anwendungsforschungen zur Entwicklung pyroelektrischer Infrarotsensoren. Derartige Sensoren werden u. a. millionenfach in passiven Infrarot (PIR)-Meldern verwendet. Sie werden vorwiegend zum automatischen Schalten der Beleuchtung und zur Überwachung von zu sichernden Raumbereichen genutzt. Für zahlreiche Anwendungen dieser Melder werden zunehmend Informationen über die Bewegungsrichtung eines Objektes im Erfassungsraum gewünscht. Durch die Verwendung spezieller Elektrodenstrukturen (Abb. 1) auf den infrarotempfindlichen pyroelektrischen Chips konnten neuartige Dualsensoren entwickelt werden, mit denen eine Richtungserkennung im Erfassungsraum möglich ist.

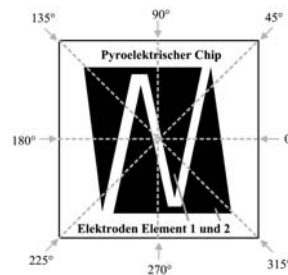


Abb. 1: Elektrodenstruktur auf dem pyroelektrischen Chip

Durch die Verwendung spezieller Elektrodenstrukturen (Abb. 1) auf den infrarotempfindlichen pyroelektrischen Chips konnten neuartige Dualsensoren entwickelt werden, mit denen eine Richtungserkennung im Erfassungsraum möglich ist.

Experten am Institut für Festkörperelektronik der TU Dresden entwickeln Neuartige pyroelektrische Infrarotsensoren für PIR-Melder

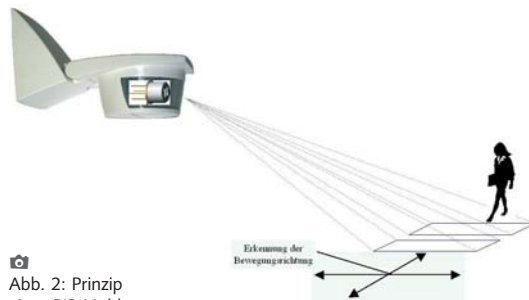


Abb. 2: Prinzip eines PIR-Melders

Pyroelektrische Sensoren gehören zur Gruppe der thermischen Infrarotsensoren. Sie besitzen für viele Anwendungen einen ausreichenden Signal-Rausch-Abstand und zeichnen sich durch eine ausgezeichnete Langzeitstabilität, geringe Baugröße und einen niedrigen Preis aus. Aufgrund ihres physikalischen Funktionsprinzips reagieren diese Sensoren nur auf sich ändernde Strahlungsflüsse.

Ein PIR-Melder besteht im Wesentlichen aus dem Infrarotsensor, einer Optik und der Auswerteelektronik. Als Infrarotsensoren werden vorwiegend Dualsensoren verwendet, die zwei rechteckige strahlungsempfindliche Elemente mit einer Größe von typisch [2x1] mm² und einen Abstand von einem Millimeter besitzen. Die Infrarotoptik ist in erster Linie ein Fresnellinsensystem aus dünnem Kunststoff. Über dieses Linsensystem wird der Erfassungsraum auf den empfindlichen Elementen des Sensors abgebildet (Abb. 2). Die nebeneinander liegenden Einzellinsen (typ. 10...20 Stück) erzeugen durch die optische Abbil-

dung viele getrennte, aber geometrisch definierte Bereiche im Raum, die durch die beiden strahlungsempfindlichen Elemente „gesehen“ werden.

Durchschreitet ein Mensch diese empfindlichen Bereiche im Raum, ändert sich aufgrund seines Temperaturunterschiedes zur Umgebung und seiner Ausstrahlungseigenschaften der auf dem Sensor einfallende Strahlungsfluss – es wird ein zeitabhängiges Ausgangssignal erzeugt. Durch den symmetrischen Aufbau der kommerziell verwendeten Dualsensoren ist dieses Sensorsignal in den vier Grundrichtungen nur bei 0° und 180° geeignet, um diese beiden Richtungen eindeutig zu unterscheiden.

Mitarbeiter des IFE haben kompensierte Dualsensoren entwickelt, die speziell geformte Elektrodenstrukturen auf den strahlungsempfindlichen Chips besitzen. Beim Durchschreiten der empfindlichen Bereiche im Raum werden so in unterschiedlichen Richtungen charakteristische Zeitabhängigkeiten der Sensorausgangsspannung (Abb. 3) erzeugt, die für eine Richtungserkennung genutzt werden können. Typische Merkmale sind die Anzahl und Größe der Maxima und Minima, Nulldurchgänge und die Polarität des Signals. Die Sensoren besitzen ein TO5-Gehäuse mit nur drei Pins und zeichnen sich durch einen hohen Signal-Rausch-Abstand aus.

Für die zugrundeliegende Erfindung wurde bereits ein Schutzrecht angemeldet. ■

Abb. 3: Zeitabhängigkeit des Sensorausgangssignals für unterschiedliche Bewegungsrichtungen (Fotos: IFE)

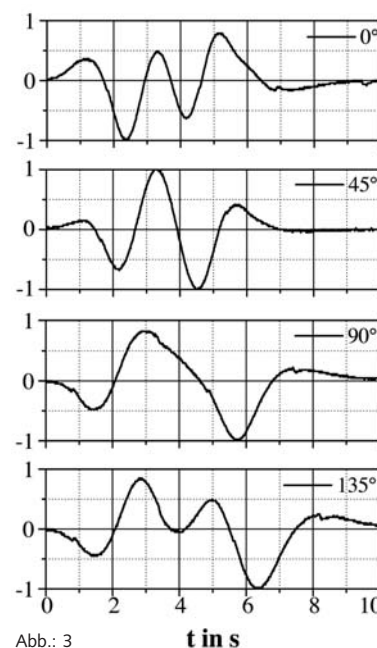


Abb.: 3