

Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder PIR-STD

Beschreibung



Technische Daten

Bewegungsmelder PIR-STD			
Spannungsversorgung	3...12 V DC		
Betriebsstrom	Ruhe	Ausgang „H“	1,0 mA
	Aktiv	Ausgang „L“	1,4 mA
Reichweite	ca. 4...12 m, 5-stufig einstellbar über 4 Lötbrücken in Stufen einstellbar		
Signalbandbreite	0,4...10 Hz		
Öffnungswinkel	Horizontal $\pm 50^\circ$ Vertikal $\pm 30^\circ$		
Digitaler Ausgang	Open Collector max. 12 V, 20 mA		
Analogausgang	0 V...Vcc -0,5 V		
Einsatztemperatur	-20...+60 °C		
Umgebungsfeuchte	0...90% RH Betaugung nicht zulässig		
Abmessungen	25 x 25 x 26 mm Montagebohrung \varnothing 24 mm		
CE-Konformität	2014/30/EU		
EMV-Störaussendung	EN 61000-6-3:2011		
EMV-Störfestigkeit	EN 61000-6-1:2007		
Bestell Nr.	PIR-STD		
Änderungen der technischen Daten, die dem technologischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten!			

Leistungsmerkmale

- Bewegungsmelder mit hoher Empfindlichkeit
- Sehr kleine Abmessungen
- Für Wand- oder Deckenmontage
- Horizontale Vorzugs-Charakteristik
- Einstellbare Empfindlichkeit
- Analog- und digitaler Ausgang
- Weiter Öffnungswinkel
- Störungssicheres Schaltungskonzept
- Einfache Montage

Typische Anwendungsgebiete

- Automatische Beleuchtungssteuerung
- Alarm- und Sicherheitstechnik
- Anwesenheitserkennung, Personenzählung
- Berührungslose Hygieneschalter
- Sanitärtechnik, Wasserarmaturen
- Gebäudeleittechnik
- OEM-Applikationen

Beschreibung

Dieses miniaturisierte Modul ist für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet, in denen Bewegung oder Anwesenheit registriert werden müssen. Der Sensor reagiert auf die Wärmestrahlung von bewegten Körpern.

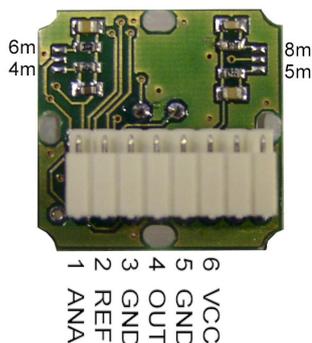
Die Empfindlichkeit kann über 4 Lötbrücken in Stufen codiert werden, wodurch die Anpassung an verschiedenste Applikationen möglich ist. Der Einstellbereich reicht vom empfindlichen Alarmgeber bis zum Automatikschalter für Sanitär-Anwendungen. Trotz der hohen Empfindlichkeit ist das Schaltungskonzept störungssicher.

Der auf dem Modul integrierte Fensterkomparator liefert bei einer erkannten Bewegung ein digitales Schaltsignal, das TTL- und CMOS-kompatibel ist und beispielsweise von einem Mikrocontroller oder Timer weiter verarbeitet werden kann.

Am analogen Signalausgang ist die Amplitude des Signals abhängig von der Infrarot-Strahlungsdifferenz und reicht bei entsprechender Aussteuerung bis an die Betriebsspannungsgrenzen. Aus der Frequenz lässt sich auf die Winkelgeschwindigkeit des Objektes schließen. Die Spannung am Referenzspannungsausgang liegt in der Mitte des Aussteuerungsbereichs.

Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder PIR-STD

Einstellung der Empfindlichkeit



Auf der Rückseite des Moduls befinden sich vier Lötbrücken. Durch schließen (überlöten) einer der Brücken wird die Empfindlichkeit des Moduls herabgesetzt.

Anschlussbelegung

Pin	Bez.	Funktion	Bemerkung
1	ANA	Analogausgang	0 V...V _{CC} -0,5 V
2	REF	Referenzspannung	ca. V _{CC} / 2
3	GND	Masse	GND
4	OUT	Schaltausgang	Open Collector max. 12 V, 20 mA
5	GND	Masse	GND
6	VCC	Betriebsspannung	3...12 V DC/ 1,4 mA

Arbeitsweise

PIR-Bewegungsmelder arbeiten mit pyroelektrischen Sensoren, die die maximale Empfindlichkeit im Bereich der Wärmestrahlung lebender Körper aufweisen. Bei 37° Körpertemperatur liegt die spektrale Empfindlichkeit zwischen 7 und 14 µm. Im inneren Aufbau sind PIR-Sensoren segmentiert, das heißt im Bauteil sind zwei oder mehr Einzelelemente verschaltet, so dass sich diese gegenseitig kompensieren. Mit dieser Anordnung wird die Eigentemperatur des Sensors selbst kompensiert. Im Sensor ist weiterhin ein MOSFET als Impedanzwandler integriert, da die Pyroelemente nur hochohmig betrieben werden können. Von der Auswerteschaltung wird die Änderung der Ausgangsspannung bewertet, indem der DC-Anteil über einen Hochpass abgetrennt wird. In einfachen Geräten werden in der Regel Doppелеlement-Sensoren eingesetzt, die eine horizontale Vorzugsrichtung aufweisen. Entsprechend ist die Montagerichtung solcher Sensoren vorgegeben und muss beachtet werden. Für Deckenmontage sind Vierelement-Sensoren besser geeignet, mit denen sich eine halbkugelförmige Charakteristik erreichen lässt.

Linse

Eine Änderung der Ausgangsspannung wird nur erreicht, indem die Teilsegmente des Sensors verschieden mit der Infrarotstrahlung beaufschlagt werden. Dazu wird eine Optik oder eine spezielle Fresnel-Linse benötigt, die den Raum vor dem Sensorelement in Segmente unterteilt und wechselseitig auf den Teilsegmenten des Sensors abbildet. Betrachtet man das Gesamtsystem aus Optik, Sensor und Auswerteschaltung, so erkennt man, dass der Linse wesentlicher Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des System zufällt.

Bandbreite

Von der Auswerteschaltung wird lediglich die Änderung des Sensorsignal weiter verarbeitet. Dabei bestimmt die korrekte Dimensionierung der Bandpasscharakteristik die Leistungsfähigkeit der Schaltung: Je nach Linse und Winkelgeschwindigkeit des Objekts ergibt sich in der Praxis eine Signalbandbreite zwischen 0,05 und 25 Hz. Vor allem bei großer Reichweite darf die untere Grenzfrequenz nicht zu hoch gewählt werden, da dies zu Empfindlichkeitsverlust bei langsamen Bewegungen führt. Die obere Grenzfrequenz bestimmt die Empfindlichkeit bei schnellen Bewegungen und muss genügend Abstand zur Netzfrequenz besitzen um Störeinflüsse zu vermeiden.

Signalauswertung

Für einfache Anforderungen reicht der auf dem Modul vorhandene Fensterkomparator zur Signalauswertung aus. Sowie der Signalpegel nach dem Verstärker einen bestimmten Grenzwert überschreitet, wird ein digitales Schaltsignal erzeugt, das weiterverarbeitet werden kann.

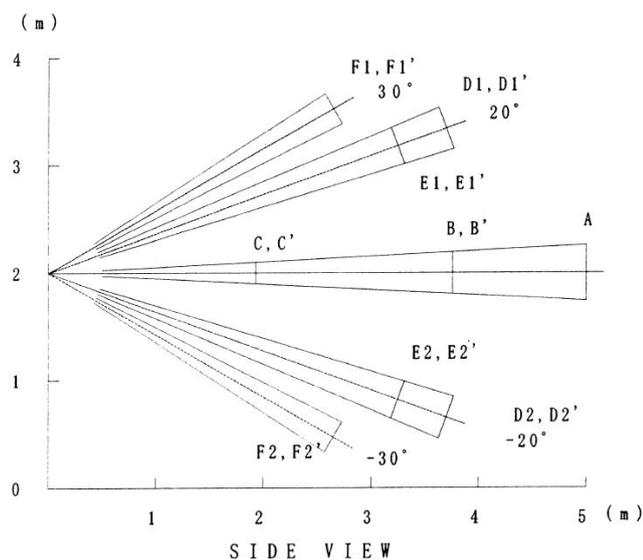
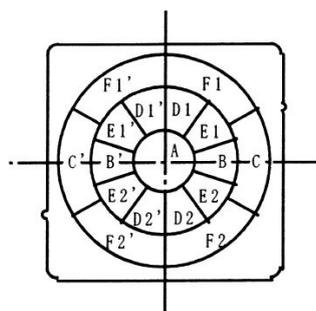
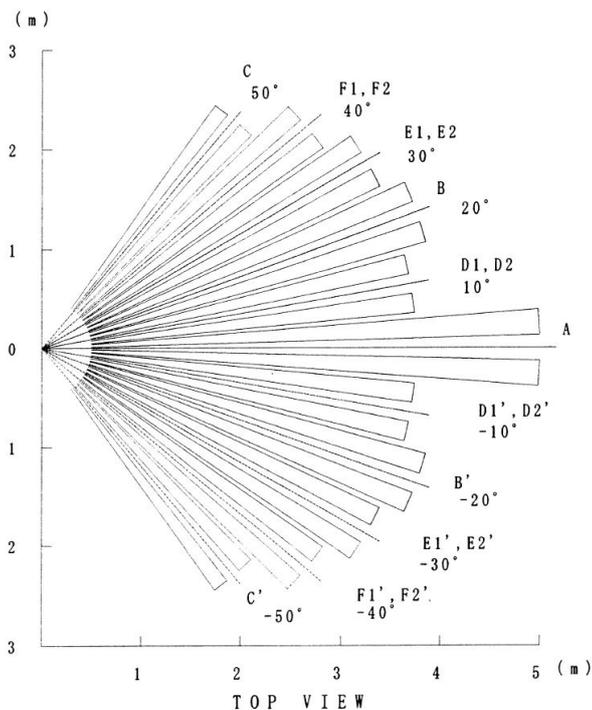
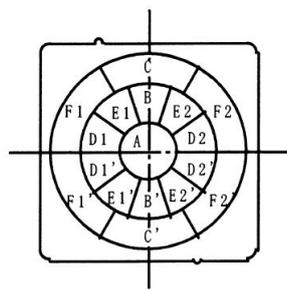
Für anspruchsvollere Aufgaben ist es von Vorteil, den Signalverlauf des Ausgangssignals zu analysieren. Über die Signalamplitude lässt sich auf den Abstand oder die Größe und über die Signalfrequenz auf die Winkelgeschwindigkeit des bewegten Objekts schließen. Der Signalverlauf enthält Informationen über den Bewegungsablauf. Ein Mikrocontroller kann so die Detektions-Sicherheit wesentlich erhöhen und Fehlalarm ausschließen, was vor allem bei Alarmmeldern wünschenswert ist.

Unsere Bewegungsmelder besitzen neben dem digitalen Ausgang auch einen analogen Ausgang, an dem das verstärkte Signal ansteht. Dadurch ist die Integration in intelligente OEM-Systeme möglich.

BEDIENUNGSANLEITUNG

Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder PIR-STD

Raumsegmente



Achtung

Extreme mechanische und unsachgemäße Beanspruchung sind unbedingt zu vermeiden.

Das Produkt ist nicht in explosionsgefährdeten Bereichen und medizintechnischen Anwendungen einsetzbar.

OPERATION MANUAL

Passive infrared motion detector PIR-STD

Description



Technical data

Motion detector PIR-STD	
Power supply	3...12 V DC
Input current	Idle output "H" 1,0 mA Active output "L" 1,4 mA
Coverage	Approx. 4...12 m, 5-step adjustable Adjustable in steps through 4 soldered joints
Signal bandwidth	0,4...10 Hz
Coverage angle	Horizontal $\pm 50^\circ$ Vertical $\pm 30^\circ$
Digital output	Open Collector with pullup max. 12 V, 20 mA
Analog output	0V...Vcc -0,5 V
Operating temperature range	-20...+60 °C
Ambient humidity	0...90% RH Dew formation not allowed
Dimensions	25 x 25 x 26 mm Mounting diameter $\varnothing 24$ mm
CE-Conformance	2014/30/EU
EMV-noise emission	EN 61000-6-3:2011
EMV-noise withstanding	EN 61000-6-1:2007
Ordering No.	PIR-STD
Rights reserved for change in technical data due to technological advancements!	

Characteristic features

- Movement alarm unit with high sensitivity
- Very small dimensions
- For wall and ceiling mounting
- Horizontal preference characteristics
- Adjustable sensitivity
- Analog and digital output
- Wide coverage angle
- Interference proof circuit concept
- Simple mounting
-

Areas of application

- Automatic illumination control
- Alarm and security systems
- Presence detection, head counting
- Contact less hygiene switch
- Sanitary systems, water fittings
- Building instrumentation
- OEM-applications

Description

This miniaturized module is suitable for a large number of applications, in which movement or presence is to be registered. The sensor reacts to the heat radiation from body movement.

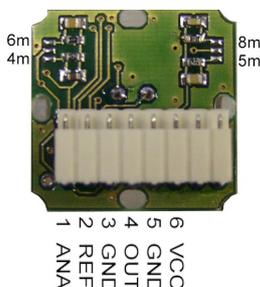
The sensitivity can be encoded in 4 steps through soldered joints, which makes it possible for adaptation in different type of applications. The adjustment range extends from a sensitive alarm generating unit to an automatic switch for sanitary applications.

The window comparator integrated in the module, delivers a digital switching signal on detecting a movement, which is TTL and CMOS compatible and can be further processed by a micro controller or a timer.

The amplitude of the signal at the analog output depends on the infrared radiation difference and, with appropriate modulation, extends up to the operating voltage limits. The angular speed of the object can be judged from the frequency. The potential at the reference voltage output lies in the middle of the triggering range.

Passive infrared motion detector PIR-STD

Sensitivity adjustment



There are four soldered joints on the back side of the module. By closing (over-soldering) one of the jumpers, the sensitivity of the module can be reduced.

Connector configuration

Pin	Desc.	Function	Remarks
1	ANA	Analog output	0V...V _{CC} -0,5 V
2	REF	Reference voltage	Approx. V _{CC} / 2
3	GND	Ground	GND
4	OUT	Switching output	Open Collector max. 12 V, 20 mA
5	GND	Ground	GND
6	VCC	Operating voltage	3...12 V DC/ 1.4mA

Method of operation

PIR alarm units operate with pyro-electric sensors, which show maximum sensitivity under the effect of heat radiation from living bodies. At 37° body temperature, the spectral sensitivity lies between 7 and 14 µm. The inner construction of PIR sensors is segmented, i.e. two or more individual elements are connected within the unit, so that they compensate for each other. With this arrangement, the temperature of the sensor itself is compensated. A MOSFET is integrated in the sensor as an impedance converter because the pyro-elements can be only operated at high impedance. In the following evaluation circuit, the change in output voltage is evaluated and the DC component is separated by a high pass filter. In simple devices, normally a double element sensor is used which show a horizontal preferred direction. The mounting direction of such sensors is also indicated accordingly and must be noted. For mounting in ceiling, four element sensors are more suitable, with which semi-spherical characteristics can be achieved.

Lens

A change in output voltage occurs only when the part segments of sensor experience different levels of infrared radiation. Hence optics or a special Fresnel lens is required which can divide the space in front of the sensor element into segments and in turn makes an image of the part segment of the sensor. Looking at the overall system covering optics, sensor and evaluation circuit, it can be seen that there is a considerable contribution of the lens on the performance of the system.

Bandwidth

Only the change of the sensor signal is further processed by the evaluation circuit. The correct magnitude of band pass filter characteristics decides the capacity of the circuit: Depending on the lens and angular speed of the object, a signal between a bandwidth of 0.05 and 25 Hz results in practice. It should be noted that for a wide range, the lower frequency limit should not be selected too high, otherwise there is a sensitivity loss in case of slow movements. The upper frequency limit determines the sensitivity for fast movements and must have sufficient distance to the power line frequency to avoid interference effect.

Signal evaluation

For simple requirements, the window comparator available on the module is sufficient for signal evaluation. As soon as the signal level at the output of amplifier exceeds a certain limit, a digital switching signal is generated which can be further processed.

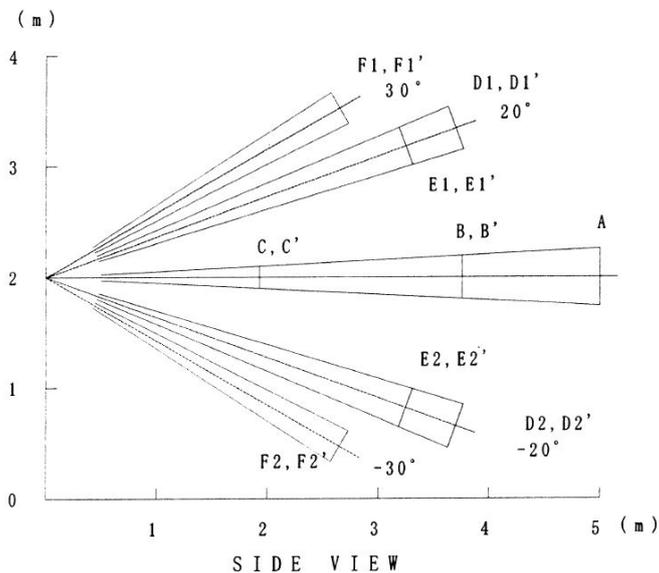
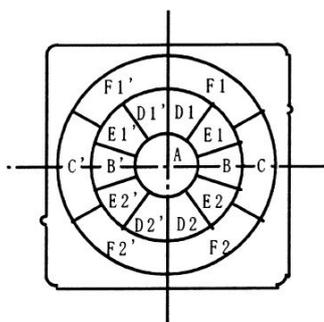
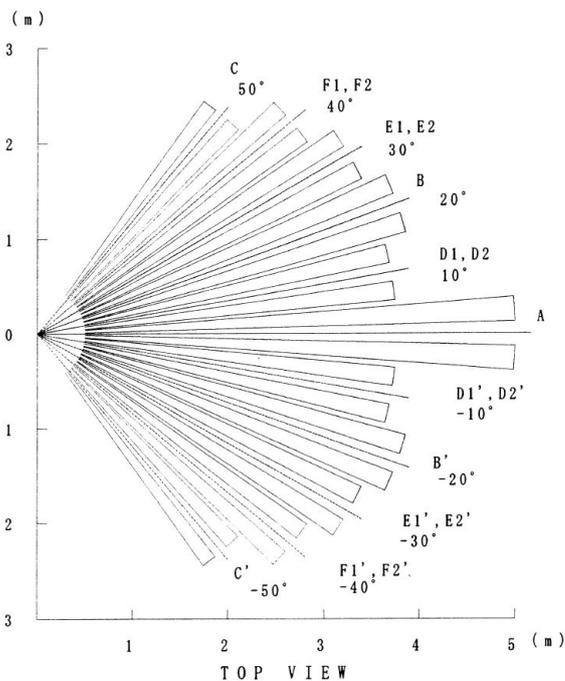
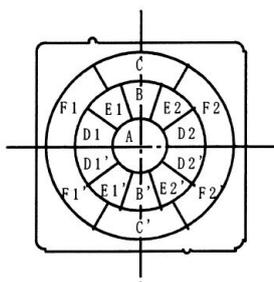
For more challenging jobs, it is better to analyse the pattern of output signal. From the signal amplitude, one can derive the distance or size and from signal frequency, the angular speed of the moved object. The signal pattern contains information about the course of movement. A micro-controller can certainly improve the detection effectiveness and can exclude false alarms, which is most required in case of alarm generating units.

In addition to the digital output, our movement alarm units are also provided with an analog output, which stands in line with the amplified signal. Hence, integration is also possible with intelligent OEM-systems.

OPERATION MANUAL

Passive infrared motion detector PIR-STD

Room segments



Attention

Please avoid extreme mechanical and inappropriate exposure.

The device/product is not suitable for potential explosive areas and medical-technical applications.