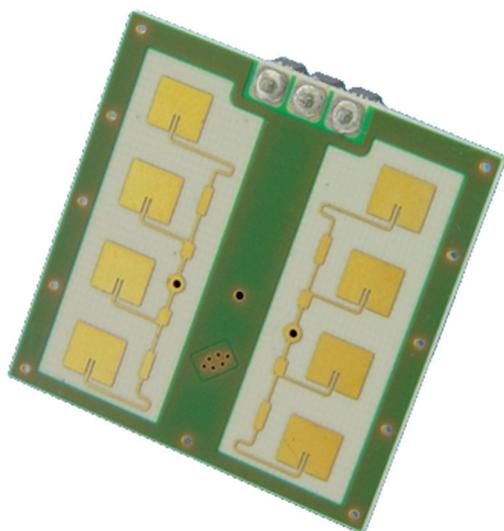


# DATENBLATT



## Radar Bewegungsmelder Modul RADAR-IPM-165

### Beschreibung



### Leistungsmerkmale

- universelle HF-Baugruppe (K-Band Transceiver), ohne NF-Signalverstärker
- Innovatives Radar-Funktionsprinzip: Hohe Empfindlichkeit auf kleinste Bewegungen
- Ideal für Bewegungsmelder: unsichtbarer Einbau, sicher gegen Vandalismus
- Optimierter PHEMT-Oszillator mit geringer Stromaufnahme, Mono (Ein Kanal) Betrieb
- Getrennte Sende- und Empfangsantenne für maximale Empfindlichkeit
- Erfüllt ETSI-Standard
- Sehr kompakte Aussenabmessungen

### Anwendungsgebiete

- Geschwindigkeitsmessung und Bewegungserkennung
- Sanitär Anwendungen
- Alarm- und Sicherheitsanwendungen
- OEM Applikationen, Automotive

### Technische Daten

| Radar Bewegungsmelder Modul     |  |
|---------------------------------|--|
| Betriebsspannung VCC            | 4,75 ... 5,25 V  |
| Versorgungsstrom                | 30...40 mA   |
| Betriebstemperatur              | -20...+60 °C   |
| Sendefrequenz                   | Standard: 24.000 ... 24.250 GHz<br>UK: 24.150 ... 24.250 GHz<br>F: 24.075 ... 24.175 GHz |
| Ausgangsleistung (EIRP)         | 16 dBm   |
| Temperatur Drift                | -1 MHz / °C  |
| Antennen Charakteristik         | Horizontal 80 ° (azimuth)<br>Vertikal 35 ° (elevation)                                   |
| Side lobe Unterdrückung         | Horizontal 12° (azimuth)<br>Vertical 13° (elevation)                                     |
| IF Ausgangsspannung (DC Offset) | -300...+300 mV   |
| Abmessungen                     | 25,0 x 25,0 x 12,7 mm  |
| Artikel                         | Art.- Nr.  |
| Radar Bewegungsmelder Modul     | RADAR-IPM-165  |

### Beschreibung

Das Radar-Modul wurde für den Großteil der Anforderungen entwickelt, die für Türöffner, Alarm- und Sicherheitsanlagen, Steuerung von Maschinen, Sanitärräumen bis hin zu Spiel- und Sportgeräten gestellt werden. Das Modul eignet sich für eine Vielzahl von Anwendungen, in denen Bewegung oder Anwesenheit registriert und damit Schaltvorgänge ausgelöst werden müssen.

Im Gegensatz zu Passiv-Infrarot Bewegungsmeldern, die nur Objekte mit einer Temperaturdifferenz zum Hintergrund registrieren, reagieren Radar-Module auf alle Bewegungen in Richtung zum Sensor hin oder davon weg. Dabei ist die Bewegungs-Empfindlichkeit extrem hoch, selbst geringste Bewegungen fast bis zum Stillstand werden erkannt, wodurch sich die Module auch hervorragend für Präsenzmelder eignen.

Radar-Module arbeiten durch viele Werkstoffe, wie z.B. durch Kunststoffe hindurch, so dass vandalismussicherer, versteckter Einbau möglich ist.

Das Modul liefert ein unverstärktes Mischer-Signal, das in einer nachfolgenden Verstärkerschaltung aufbereitet werden muss, bevor es mittels eines Komparators oder Mikrocontrollers ausgewertet werden kann. Das Elektronikmodul als HF-Subbaugruppe ist zum Einbau in kundenspezifische Projekte vorgesehen.

# DATENBLATT



## Radar Bewegungsmelder Modul RADAR-IPM-165

### Arbeitsweise

Das Radarmodul repräsentiert einen hochintegrierten Radarsensor mit Sende- und Empfangsteil sowie einem Gegentakt Mischer. Sorgfältige Schaltungsauslegung und Auswahl geeigneter Komponenten gewährleisten, dass das Modul die Vorgaben des Europäischen ETSI-Standards einhält.

Radar-Bewegungsmelder arbeiten nach dem Dopplerprinzip: Die im Mikrowellenbereich gesendeten elektromagnetischen Wellen werden am Objekt reflektiert und im Modul mittels eines Mixers zum Sendesignal überlagert. Das am Mischerausgang entstehende Signal ist daher bezüglich der Frequenz der Geschwindigkeit proportional: 44 Hz entsprechen einer Bewegungsgeschwindigkeit von ca. 1 km/h. Die Amplitude des Signals ergibt sich entsprechend der Größe des Objekts, seinem Material und seinem Abstand zum Sensor.

Während PIR-Sensoren sehr unempfindlich auf Bewegungen in direkter Richtung zum Sensor reagieren, zeigt der Radar-Sensor hier seine höchste Empfindlichkeit. Andererseits reagieren Radarsensoren unempfindlicher auf kreisförmige Bewegungen um den Sensor, während hier die PIR Sensoren gerade die höchste Empfindlichkeit besitzen. In modernen sicherheitstechnischen Anwendungen werden daher PIR-Sensoren und Radarsensoren gerne kombiniert.

Die Signalspannung am Ausgang des Mixers ist sehr gering, in der Größenordnung von ca. 300  $\mu$ V. Es wird daher ein nachgeschalteter Verstärker mit definierter Bandbreite (ca. 20...900 Hz) benötigt, der das Signal auf einen Nutzpegel bringt, der dann mittels eines Mikrocontrollers ausgewertet werden kann. Alternativ sind auch Module mit integriertem Verstärker lieferbar.

### Handhabungs-Empfehlungen



Der Sensor ist bei falscher Handhabung ESD gefährdet. Die üblichen Vorsichtsmaßnahmen für CMOS Schaltungen sind für die Handhabung des Bauteils jedoch ausreichend. Das Berühren der Signalausgänge sollte vermieden werden, bevor das Modul in die Trägerplatte

eingebaut ist.

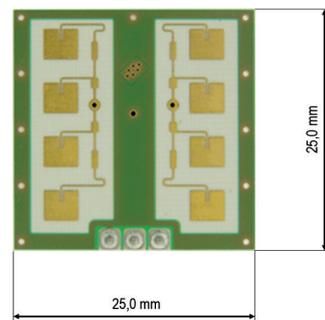
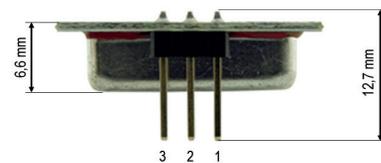
**Die Verwendung eines Multimeters zur Widerstandsmessung zwischen den Anschlusspins kann zu einer Beschädigung des Moduls führen.**

Die Nähe von Leuchtstofflampen kann zu einem fehlerhaften Triggern führen. Das Modul sollte daher nicht in unmittelbarer Nähe zu Leuchtstofflampen montiert werden. Durch ein 100 Hz-KerbfILTER in der Folgeelektronik kann dieser Effekt unterdrückt werden.

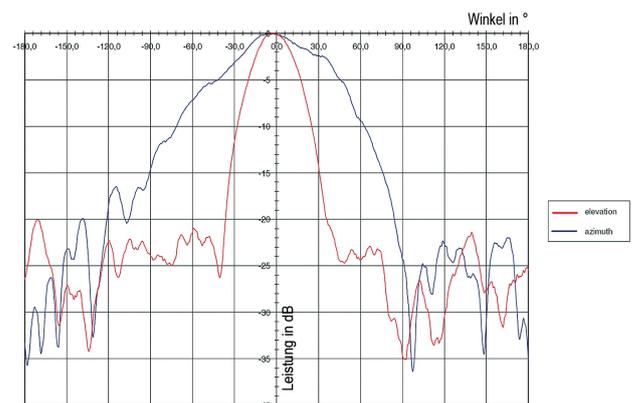
Aufgrund des Aufbaus sind die Module empfindlich gegen Körperschall. Eine Befestigung über die Pins ist nicht ausreichend, das Modul sollte zusätzlich auch mechanisch fixiert werden.

### Anschluss

| Pin | Funktion                       |
|-----|--------------------------------|
| 1   | Betriebsspannung 4,75...5,25 V |
| 2   | Signal Ausgang                 |
| 3   | Masse                          |



### Antennen-Diagramm

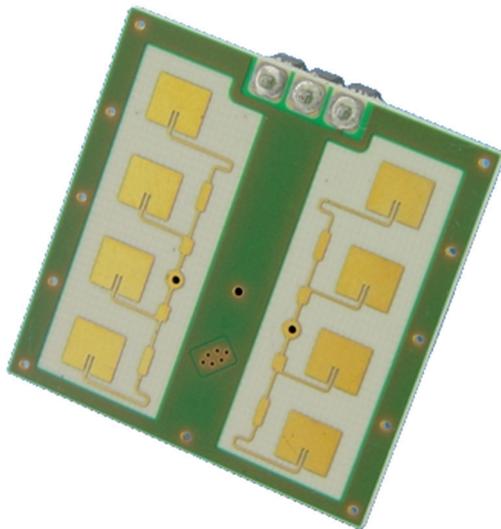


# DATA SHEET

## Radar based motion detector module RADAR-IPM-165



### Description



### Characteristic features

- Universal HF-module (K-Band Transceiver), without NF-Signal amplifier
- Innovative Radar operating principle:
- High sensitivity on slightest movement
- Ideal for motion alarm unit: invisible mounting, safe against vandalism
- Optimized PHEMT-Oscillator with low current consumption, mono (single channel) operation
- Separate sending and receiving antenna for maximum sensitivity
- Fulfills ETSI-standard
- Very small outline dimensions

### Areas of application

- Measurement, sanitary applications
- Speed measurement
- Alarm and safety applications
- OEM applications in automotive

### Technical Data

| Radar based motion detector module |  |
|------------------------------------|--|
| Operating voltage VCC              | 4.75 ... 5.25 V  |
| Supply current                     | 30...40 mA   |
| Operating temperature              | -20...+60 °C   |
| Sending frequency                  | Standard: 24.000 ... 24.250 GHz<br>UK: 24.150 ... 24.250 GHz<br>F: 24.075 ... 24.175 GHz |
| Output power (EIRP)                | 16 dBm   |
| Temperature Drift                  | -1 MHz / °C  |
| Antenna characteristics            | Horizontal 80° (azimuth)<br>Vertical 35° (elevation)                                     |
| Side lobe suppression              | Horizontal 12° (azimuth)<br>Vertical 13° (elevation)                                     |
| IF output voltage                  | -300...+300 mV (DC Offset)   |
| Dimensions                         | 25,0 x 25,0 x 12,7 mm  |
| Article                            | Art.- No.  |
| Radar based detector module        | RADAR-IPM-165  |

### Description

The radar module has been developed to cater for majority of the requirements which are meant for door openers, alarm and safety systems, control of machines, sanitary rooms and up to games and sport devices. The module is suitable for a wide variety of applications, in which movement or presence has to be registered and based on this, the switching process is to be affected.

Unlike the passive infrared motion alarm unit, which only registers object at a temperature difference with respect to the background, the radar module responds to all movements in the direction of the sensor or away from it. With this, the movement sensitivity is extremely high, even smallest movements nearly up to the stand still state is recognized, because of which the modules are also very well suitable for presence alarm units.

Radar module works through many materials, e.g. plastics, hence vandalism safe, hidden installation is possible.

The module supplies an unamplified mixer signal, which must be treated in a subsequent amplifier, before it can be evaluated by means of a comparator or a micro-controller. The electronics module as HF-sub assembly is meant for assembling into customised projects.

# DATA SHEET



## Radar based motion detector module RADAR-IPM-165

### Operation

The radar module comprises of a highly integrated radar sensor with sending and receiving part as well as a push-pull mixer. Careful circuit layout and selection of suitable components guarantees the fact that the module complies with the requirements of European ETSI standard.

Radar based motion alarm units work as per the Doppler principle: the electromagnetic waves in the microwave range are reflected from the object and superimposed over a sending signal by a mixer in the module. Therefore, the frequency of signal originating at the mixer output is proportional to the speed: 44 Hz corresponding to a movement speed of approx. 1 km/h. The amplitude of the signal is an outcome of the size of the object, its material and its distance to the sensor.

While PIR sensors react very insensitively to movements in straight direction, the radar sensor shows its highest sensitivity here. On the other hand, radar sensors are more insensitive to circular movements around the sensor, while the PIR sensors clearly possesses the highest sensitivity here. Therefore, in modern safety related applications, the PIR sensors and radar sensors are effectively combined.

The signal voltage at output of the mixer is still very low, in the maximum order of approx. 300  $\mu$ V. Therefore, a subsequent amplifier is required with defined bandwidth (approx. 20 ... 900 Hz) which brings the signal to a useful level, which can be then further evaluated over a micro-controller. Application circuits for this are available on request, alternatively modules with integrated amplifiers are also available.

### Handling recommendations



The sensor is susceptible to ESD danger due to wrong handling. However, the regular precautions for CMOS circuits are sufficient during handling of the component. Touching the signal outputs should be avoided, before the module is assembled on the circuit board.

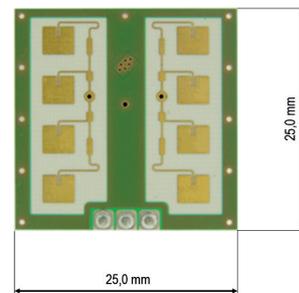
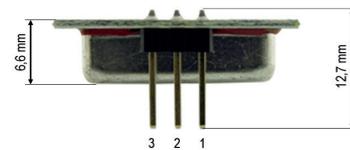
**The use of a multimeter for resistance measurement between the connection pins can lead to damage of the module.**

The proximity of fluorescent lamps can lead to incorrect triggering. Hence, the module should not be installed in direct proximity of fluorescent lamps. This effect can be suppressed by introducing a 100 Hz notch filter in the ensuing electronics.

Because of its type of construction, the module is sensitive to sound impacts. Just mounting over the pins is not sufficient, the module should also be mechanically further secured.

### Connection

| Pin | Function                        |
|-----|---------------------------------|
| 1   | Operating voltage 4.75...5.25 V |
| 2   | Signal output                   |
| 3   | Ground                          |



### Antenna diagramm

