

# Quick guide

# CAREL

Installazione sensori Luce e Presenza  
Installation Light and Presence detection Sensor



**ITA** Guida installazione

**ENG** Quick guide

**→ LEGGI E CONSERVA  
QUESTE ISTRUZIONI ←**  
**→ READ AND SAVE  
THESE INSTRUCTIONS ←**

High Efficiency Solutions



# Indice

<b>1. RILEVAMENTO DI PRESENZA</b>	<b>7</b>
1.1 Tecnologia a infrarossi passivi.....	7
1.2 Principio di funzionamento dei sensori a infrarossi passivi.....	7
1.3 Il rilevatore di presenza a infrarossi passivi.....	8
1.4 Selezione della caratteristica di rilevamento più adeguata.....	9
1.5 Tempo di ritardo spegnimento regolabile.....	11
1.6 Sensibilità di rilevamento.....	11
1.7 Fonti di interferenza.....	12
1.8 Scelta della posizione di montaggio.....	13
<b>2. INSTALLAZIONE</b>	<b>14</b>
2.1 Controllo manuale.....	14
2.2 Funzionamento circuito in parallelo.....	14
2.3 Interferenze provocate da carichi in commutazione.....	15
<b>3. NOTE GENERALI</b>	<b>16</b>



**ATTENZIONE**

**AVVERTENZE IMPORTANTI:** Il prodotto CAREL è un prodotto avanzato, il cui funzionamento è specificato nella documentazione tecnica fornita col prodotto o scaricabile, anche anteriormente all'acquisto, dal sito internet [www.Carel.com](http://www.Carel.com).

Il cliente (costruttore, progettista o installatore dell'equipaggiamento finale) si assume ogni responsabilità e rischio in relazione alla fase di configurazione del prodotto per il raggiungimento dei risultati previsti in relazione all'installazione e/o equipaggiamento finale specifico.

La mancanza di tale fase di studio, la quale è richiesta/indicata nel manuale d'uso, può generare malfunzionamenti nei prodotti finali di cui CAREL non potrà essere ritenuta responsabile.

Il cliente finale deve usare il prodotto solo nelle modalità descritte nella documentazione relativa al prodotto stesso.

La responsabilità di CAREL in relazione al proprio prodotto è regolata dalle condizioni generali di contratto CAREL editate nel sito [www.Carel.com](http://www.Carel.com) e/o da specifici accordi con i clienti.

**Smaltimento del prodotto**

L'apparecchiatura (o il prodotto) deve essere oggetto di raccolta separata in conformità alle vigenti normative locali in materia di smaltimento



# 1. RILEVAMENTO DI PRESENZA

## 1.1 Tecnologia a infrarossi passivi

La sigla PIR indica gli "Infrarossi Passivi". Le radiazioni infrarosse, note anche come radiazioni termiche o di calore, sono un tipo di onde elettromagnetiche. Qualsiasi oggetto, compreso il corpo umano, emana delle radiazioni termiche a seconda della propria temperatura. Queste radiazioni infrarosse sono invisibili per l'occhio umano. Le radiazioni termiche del corpo umano rientrano nell'intervallo degli infrarossi e possono essere rilevate dai sensori a infrarossi passivi. Questi sensori non emettono nessun tipo di radiazioni. Hanno solo una funzione di "ricezione" e vengono correttamente definiti "Sensori a infrarossi passivi". Rappresentazione schematica dello spettro della luce solare.

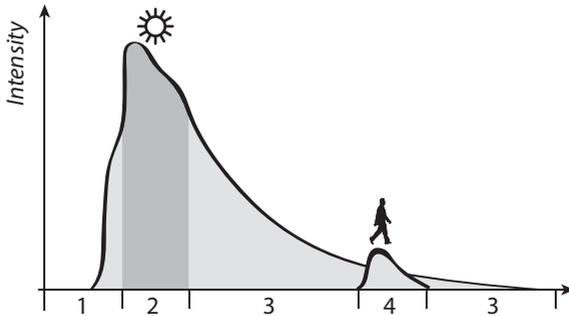


Fig. 1.a

Intervallo 1: ultravioletti con lunghezza d'onda corta, ultravioletti invisibile

Intervallo 2: luce visibile

Intervallo 3: radiazioni termiche con lunghezza d'onda lunga (infrarossi)

Intervallo 4: intervallo di infrarossi per il rilevamento di presenza (7-14  $\mu\text{m}$ )

## 1.2 Principio di funzionamento dei sensori a infrarossi passivi

Le persone emettono radiazioni termiche. I diagrammi termici rappresentano la distribuzione di temperatura sulla superficie corporea nella parte degli infrarossi dello spettro. L'arredamento (ad esempio le scrivanie) emette meno calore, e le lampade fluorescenti calde ne emettono una quantità corrispondentemente maggiore.



Fig. 1.b

Immagine a infrarossi di una persona al lavoro. Le superfici più calde sono rappresentate con colori chiari, quelle più fredde invece con colori più scuri.

I rilevatori a infrarossi passivi sono dotati di sensori che reagiscono solo a variazioni delle radiazioni termiche. Quindi non generano nessun segnale se le radiazioni termiche rimangono costanti. Per poter reagire ai movimenti, i rilevatori di movimento utilizzano un sistema ottico di lenti e specchi per suddividere tutta la zona di rilevamento in uno schema a griglia di zone attive e passive. Ogni persona all'interno della zona di rilevamento del sensore viene registrata interamente o parzialmente in varie zone attive.

Normalmente l'immagine termica dello sfondo cambia in modo molto lento e graduale, mentre le persone provocano cambiamenti più improvvisi dell'immagine termica. Quindi la presenza di persone può essere rilevata in modo affidabile attraverso piccoli cambiamenti nell'assorbimento di calore.

Questi cambiamenti delle radiazioni termiche generano un segnale elettrico nel sensore, che viene poi elaborato per controllare l'illuminazione o altri dispositivi elettrici come impianti di riscaldamento e condizionamento, tende e tapparelle, ecc. a seconda della presenza o meno di persone.

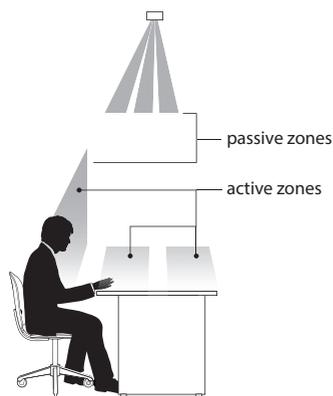


Fig. 1.c

*I sensori a infrarossi passivi rispondono unicamente a cambiamenti delle radiazioni termiche. A tale scopo utilizzano uno schema a griglia fitta di zone attive e passive. Basta un movimento della mano per riconoscere la presenza di una persona.*

## 1.3 Il rilevatore di presenza a infrarossi passivi

### Rilevamento di presenza

Contrariamente ai rilevatori di movimento che reagiscono solo a movimenti piuttosto significativi, i rilevatori di presenza Carel sono in grado di rilevare in modo affidabile anche persone sedute. Questo risultato deriva dall'ottimizzazione di tutti i componenti dei rilevatori di presenza. Il principio di funzionamento fondamentalmente corrisponde a quello dei rilevatori di movimento a infrarossi passivi. Il grande numero di zone attive, la relativa distribuzione omogenea e l'alta sensibilità di rilevamento consentono al rilevatore di presenza di registrare perfettamente anche i movimenti più piccoli e di reagire a cambiamenti minimi dell'immagine termica. Inoltre, i rilevatori di presenza Carel dispongono di numerose altre caratteristiche che li distinguono dai tradizionali rilevatori di movimento.

## Requisiti per un rilevamento affidabile di persone

I rilevatori di presenza necessitano di una visione chiara delle persone che stanno controllando. Le radiazioni termiche non riescono a penetrare pareti o porte e persino i vetri divisorii agiscono come barriere.

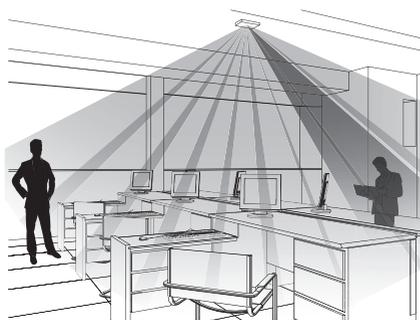


Fig. 1.d

80 zone rilevano anche movimenti minimi nella zona di rilevamento.



Fig. 1.e

Per rilevare la presenza di persone in modo affidabile il rilevatore necessita di una visione chiara. Le persone sedute devono trovarsi completamente all'interno della zona di rilevamento. Le pareti e le finestre limitano la zona di rilevamento. (Semplificazione schematica semplificata)

## 1.4 Selezione della caratteristica di rilevamento più adeguata

Per una pianificazione efficace dei rilevatori di presenza occorre considerare l'utilizzo dell'ambiente. A seconda del particolare utilizzo può essere più adatta una diversa caratteristica di rilevamento. Distinguiamo tra due zone di applicazione: "ambienti lavorativi" per persone sedute e "zone di trasferimento" per persone che stanno camminando. I rilevatori di presenza a soffitto con un angolo di rilevamento di 360° presentano chiari vantaggi per il rilevamento di persone sedute:

- viene garantita una visione chiara delle persone (movimento delle mani)
- la sensibilità di rilevamento è uniforme ed elevata in tutta la relativa zona
- la distanza tra persone e rilevatore è ridotta

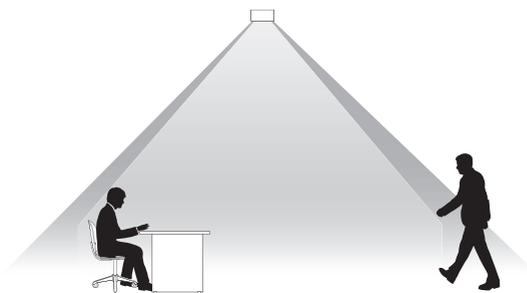


Fig. 1.f

I rilevatori di presenza con montaggio a soffitto offrono una sensibilità di rilevamento uniforme ed elevata. Sono particolarmente adatti a persone che lavorano sedute

## Area di rilevamento quadrata con un angolo di copertura di 360°

La zona di rilevamento ideale per un rilevatore di presenza a soffitto è quadrata. L'area di rilevamento quadrata assicura la massima affidabilità e semplifica notevolmente il posizionamento dei rilevatori dato che:

- la zona di rilevamento riflette la forma della stanza, assicurando una copertura completa.
- la zona di rilevamento è definita in modo chiaro, il rilevamento di presenza può essere limitato ad una sola stanza o ad una parte di una stanza.
- possono essere predisposte varie zone di rilevamento insieme senza soluzione di continuità a copertura di zone più grandi.

Occorre ricordare che le persone sedute devono trovarsi completamente all'interno della zona di rilevamento. La zona dove si sta seduti è ridotta rispetto alla zona dove si cammina. La dimensione della zona di rilevamento dipende direttamente dall'altezza di montaggio.

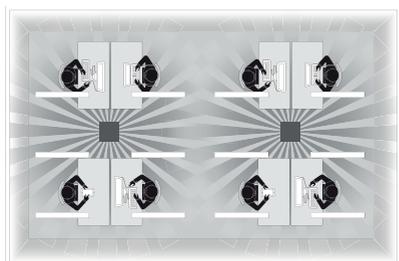


Fig. 1.g

*La zona di rilevamento quadrata garantisce una copertura completa della stanza con confini di rilevamento definiti in modo chiaro. Le zone di rilevamento di vari rilevatori possono essere disposte senza spazi vuoti (vedere illustrazione) in modo da garantire una progettazione semplice ed affidabile.*

- le zone di rilevamento sono meno dense ma hanno un intervallo maggiore
- le zone di rilevamento sono orizzontali nella stanza, cioè la zona di rilevamento è ampia e non presenta confini netti.
- la sensibilità diminuisce all'aumentare della distanza dal rilevatore
- le persone che attraversano una zona di rilevamento verranno rilevate anche a grande distanza, mentre la sensibilità è ridotta per persone che si avvicinano direttamente al rilevatore.

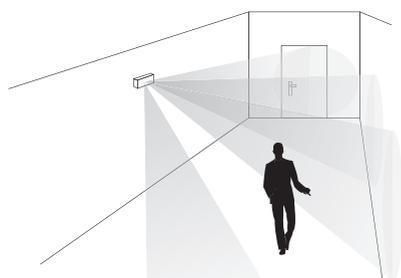


Fig. 1.h

*Potrebbe accadere di trovarsi momentaneamente al fuori delle zone di rilevamento (schema semplificato).*

Devono essere presi in considerazione i fattori seguenti quando si posizionano i rilevatori:

- le persone possono anche essere al di fuori delle zone di rilevamento per brevi periodi
- i punti di accesso (porte) devono essere completamente all'interno della zona di rilevamento
- le persone sedute vengono rilevate solo nelle immediate vicinanze.

## 1.5 Tempo di ritardo spegnimento regolabile

A volte le persone possono rimanere così ferme che persino rilevatori di presenza altamente sensibili non riescono a rilevare nessun movimento. Per rilevare comunque se una stanza è occupata, il rilevatore di presenza deve "collegare" il tempo tra due movimenti. Ogni movimento azzerava - l'orologio interno - il ritardo di spegnimento. La stanza viene considerata occupata fino a quando non viene raggiunto il limite di tempo. La durata del ritardo di spegnimento è regolabile.

In luoghi di passaggio frequente, ad esempio in corridoi, la luce viene spenta appena possibile per ridurre consumi inutili. D'altra parte, in un ufficio con movimenti irregolari e poco frequenti il ritardo di spegnimento viene allungato, per impedire commutazioni frequenti.

Il ritardo di spegnimento è regolabile tra 4 secondi e 16 minuti.

In questo modo è possibile controllare manualmente se il sensore dovrebbe essere in modalità di risparmio energetico (-> 4 secondi) oppure no. In questo modo qualsiasi esigenza dell'utente viene risolta in modo ottimale.

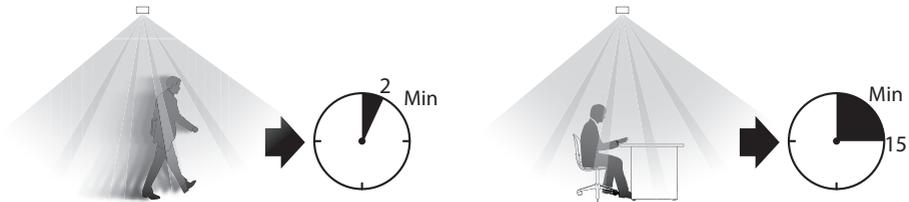


Fig. 1.i

*Il ritardo di spegnimento può essere controllato manualmente!*

## 1.6 Sensibilità di rilevamento

### Sensibilità ottimale

Il sensore DPWA\* Carel rileva continuamente il movimento alla sensibilità ottimale. Se una stanza è occupata, questo viene rilevato in modo affidabile.

Se si entra in una stanza formalmente non occupata, non c'è bisogno di movimenti più ampi per far reagire il sensore - basta anche un movimento piccolissimo.

## 1.7 Fonti di interferenza

Normalmente, il comportamento di commutazione viene definito dalle persone all'interno della zona di rilevamento.

In casi eccezionali la commutazione può essere influenzata accidentalmente da altri fattori. Quindi queste fonti di interferenze dovrebbero essere eliminate in fase progettuale o, quanto meno, prima dell'installazione.

Visione limitata del rilevatore

- Le lampade a soffitto possono schermare la visione del rilevatore se sono montati nelle sue immediate vicinanze.
- Le pareti divisorie, gli scaffali o piante grandi possono ridurre la zona di rilevamento.

### Movimento apparente

- I cambiamenti rapidi di temperatura nelle vicinanze del rilevatore provocati dall'accensione e spegnimento di ventilatori, termoconvettori, ecc. possono simulare movimenti se il flusso d'aria è direzionato verso le lenti dei sensori oppure verso oggetti vicini all'interno della zona di rilevamento.
- L'accensione e spegnimento di luci vicino al rilevatore (es. luci alogene o a incandescenza ad una distanza  $< 1$  m) possono simulare un movimento.
- Gli oggetti in movimento quali macchine, robot, poster sospesi, ecc. possono simulare segnali di movimento. Oggetti che si riscaldano lentamente non causano interferenze. Non influenzano il comportamento di commutazione del rilevatore.
- Radiatori (distanza laterale da tubi e radiatori  $> 0,5$  m)
- Attrezzature IT (computer, stampanti, monitor)
- Impianti di ventilazione, purché l'aria calda non sia convogliata direttamente verso il rilevatore
- Superfici esposte al sole



Fig. 1.j

*Le lampade a soffitto, gli arredamenti e le piante limitano la zona di rilevamento.*

## 1.8 Scelta della posizione di montaggio

Il rilevatore di movimento non è influenzato da nessuna luce visibile. Se si vuole accertarsi che ci sia luce visibile sufficiente per la relativa applicazione, utilizzare il sensore di luminosità incorporato, in modo da poter controllare la situazione di illuminazione (es. tapparelle o dispositivi di illuminazione).

Tuttavia ci sono dispositivi o superfici che irradiano nella gamma degli infrarossi (es. luci forti o superfici esposte al sole). Per questo motivo i rilevatori non dovrebbero essere posizionati in condizioni di estrema luminosità.

- Se i rilevatori vengono montati vicino a lampade con elevata componente indiretta, l'intensità della luce artificiale nella posizione del rilevatore non deve superare l'intensità voluta degli infrarossi della stanza. La soluzione è aumentare la distanza tra il cono di luce ed il rilevatore. La luce solare diretta non dovrebbe poter raggiungere il rilevatore.



Fig. 1.k

*Interferenza provocata da lampade*

## 2. INSTALLAZIONE

### 2.1 Controllo manuale

#### Rilevatore di presenza senza input di controllo

La variante più semplice di controllo dell'illuminazione in base alla domanda è un rilevatore di presenza senza controllo manuale. La lampada viene accesa automaticamente in presenza di persone, e viene spenta nuovamente quando non è presente nessuno. Questa soluzione può essere adeguata in certe applicazioni, ad esempio in uffici open-space, in zone circoscritte o di trasferimento, vale a dire dove la commutazione avviene primariamente in base alla presenza e la luminosità ha un ruolo secondario. Tuttavia la luce è un'esperienza fortemente soggettiva. La stessa situazione di illuminazione può essere percepita in modo diverso a seconda del lavoro eseguito al momento, della situazione attuale di luce naturale e persino dell'umore personale. Un controllo con rilevamento di presenza senza dispositivo ausiliario manuale presenta requisiti estremamente critici per quanto riguarda la regolazione ottimale dei valori di commutazione e non riesce a tener conto della percezione dell'utente in quel momento. Per rispondere a questa necessità di poter bypassare le impostazioni su base individuale la combinazione di rilevatore di presenza e controllo manuale rappresenta una scelta ovvia. Le lampade a soffitto, gli arredamenti e le piante limitano la zona di rilevamento.

### 2.2 Funzionamento circuito in parallelo

#### Funzionamento circuito tradizionale in parallelo

Se la zona di rilevamento di un singolo rilevatore non è sufficiente per controllare una stanza più grande in base alla presenza è possibile collegare vari rilevatori in parallelo. Il tipo più semplice di funzionamento con circuito in parallelo si ottiene grazie ad un collegamento in parallelo diretto dei contatti commutati.

- Ogni rilevatore registra la presenza e la luminosità della propria zona.
- Le impostazioni come i tempi di ritardo spegnimento ed i livelli di commutazione della luminosità vengono eseguite singolarmente per ciascun rilevatore.
- I rilevatori commutano il carico insieme.

Il vantaggio per il controllo dell'illuminazione consiste nell'ottimizzazione da parte di ciascun rilevatore del comportamento di commutazione nella propria zona.

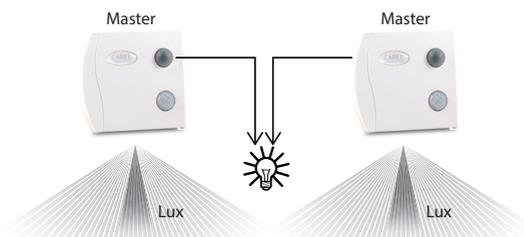


Fig. 2.a

*Funzionamento circuito in parallelo tradizionale. Ogni rilevatore determina la presenza e a luminosità singolarmente. Il comportamento di commutazione non è uniforme.*

## 2.3 Interferenze provocate da carichi in commutazione

### Movimento simulato

Le fonti di calore come le lampade alogene o ad incandescenza non devono essere posizionate vicino alla zona di rilevamento della presenza di un rilevatore. Lo spegnimento della luce modificherà infatti l'immagine termica. Le fonti di calore al di fuori della zona di rilevamento possono simulare movimento anche se la radiazione termica ricade direttamente sul rilevatore da una distanza ridotta (vedere sezione 1.7 Fonti di interferenza / rilevamento di presenza).

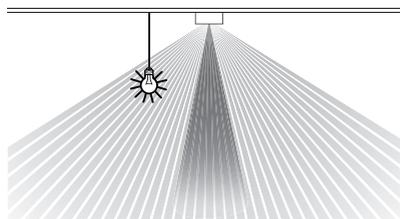


Fig. 2.b

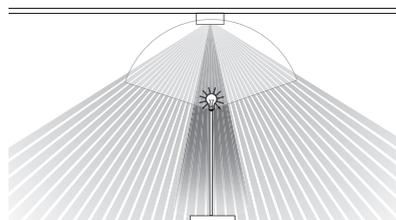


Fig. 2.c

*Gli oggetti che emettono calore (lampade alogene/ad incandescenza) all'interno della zona di rilevamento della presenza del rilevatore possono simulare un movimento.*

*La luce artificiale nella zona di misurazione della luce del rilevatore può interferire con la misurazione della luminosità.*

### 3. NOTE GENERALI

Il sensore è montato all'interno del contenitore.

- La zona intorno al sensore di luminosità non deve essere ostruita.
- Proteggere la superficie del sensore da ogni tipo di sporco e/o danneggiamento.
- I graffi, lo sporco ed anche un parziale offuscamento alterano il risultato della misurazione.
- Se viene applicata una tensione eccessiva il dispositivo si danneggerà irreparabilmente.
- Se questo dispositivo viene utilizzato in modo improprio, non verranno accettate richieste in garanzia.

#### **Nota generale da tenere in considerazione:**

- Le istruzioni devono essere lette prima dell'installazione e della messa in funzione, e bisogna tener conto di tutti i relativi contenuti!
- I dispositivi devono essere collegati in bassa tensione. Per evitare danni ed errori nel dispositivo (es. tramite trasformatori) devono essere utilizzati cavi schermati evitando il contatto con linee ad alta tensione/corrente. Le direttive EMC devono essere rispettate.
- Questo dispositivo deve essere utilizzato solo allo scopo previsto. L'acquirente deve rispettare le normative di sicurezza e prevenire ogni pericolo.
- Non si assumono responsabilità nè garanzie per difetti e danni derivanti dall'uso improprio di questo dispositivo.
- Sono escluse tutte le responsabilità o garanzie per danni indiretti provocati da un guasto del dispositivo.
- Questi dispositivi devono essere installati solo da specialisti autorizzati.
- Sono da ritenersi validi esclusivamente i dati tecnici e le condizioni di collegamento riportate nel foglio d'istruzioni fornito insieme al dispositivo. Eventuali variazioni rispetto a quanto indicato nel catalogo non sono espressamente indicate e sono possibili in termini di miglioramento continuo dei nostri prodotti.
- In caso di eventuali modifiche da parte dell'utilizzatore decadrà qualsiasi richiesta in garanzia.
- Il funzionamento di questo dispositivo nelle vicinanze di altri dispositivi che non rispettano le direttive EMC possono influenzare la funzionalità.
- Questo dispositivo non deve essere utilizzato per applicazioni di monitoraggio, che devono servire unicamente allo scopo di proteggere le persone da pericoli e lesioni, oppure come selettore per l'ARRESTO D'EMERGENZA in impianti o macchinari, oppure altri scopi relativi alla sicurezza e simili.
- Le dimensioni dei contenitori o dei relativi accessori possono presentare lievi tolleranze rispetto alle specifiche riportate nel foglio istruzioni.
- In caso di reclamo, verranno accettati solo dispositivi completi resi nella confezione originale.

**Queste istruzioni devono essere lette prima dell'installazione e della messa in funzione, e bisogna tener conto di tutti i relativi contenuti! Prima dell'installazione del sensore, leggere il foglio istruzioni, codice +0500078ML (scaricabile dal sito [carel.com](http://carel.com)).**

# Content

<b>1. WARNING</b>	<b>5</b>
<hr/>	
<b>1. PRESENCE DETECTION</b>	<b>7</b>
1.1 Passive Infrared Technology .....	7
1.2 Operating principle of Passive Infrared Detectors.....	7
1.3 The Passive Infrared Presence Detector.....	8
1.4 Selecting the most appropriate detection characteristic .....	9
1.5 Adaptive switch-off delay time .....	11
1.6 Detection sensitivity.....	11
1.7 Sources of interference.....	12
1.8 Choice of mounting location .....	13
<b>2. INSTALLATION</b>	<b>14</b>
<hr/>	
2.1 Manual control.....	14
2.2 Parallel circuit operation .....	14
2.3 Interference caused by switched loads.....	15
<b>3. GENERAL NOTES</b>	<b>16</b>
<hr/>	



## 1. WARNING



**Important warnings:** The CAREL product is a state-of-the-art device, whose operation is specified in the technical documentation supplied with the product or can be downloaded, even prior to purchase, from the website [www.carel.com](http://www.carel.com). The customer (manufacturer, developer or installer of the final equipment) accepts all liability and risk relating to the configuration of the product in order to reach the expected results in relation to the specific final installation and/or equipment. The failure to complete such phase, which is required/indicated in the user manual, may cause the final product to malfunction; CAREL accepts no liability in such cases. The customer must use the product only in the manner described in the documentation relating to the product. The liability of CAREL in relation to its products is specified in the CAREL general contract conditions, available on the website [www.carel.com](http://www.carel.com) and/or by specific agreements with customers.



### Disposal of the product

The appliance (or the product) must be disposed of separately in compliance with the local standards in force on waste disposal.



# 1. PRESENCE DETECTION

## 1.1 Passive Infrared Technology

PIR stands for "Passive Infrared". Infrared radiation, also known as heat radiation or thermal radiation, is a form of electromagnetic wave. Every object, including the human body, emits thermal radiation according to its temperature. This infrared radiation is invisible to the human eye. The thermal radiation from the human body falls in the infrared range and can be detected by passive infrared sensors. These sensors do not emit radiation in any way. They only "receive" and are appropriately called "Passive IR sensors". Schematic representation of the spectrum of sunlight.

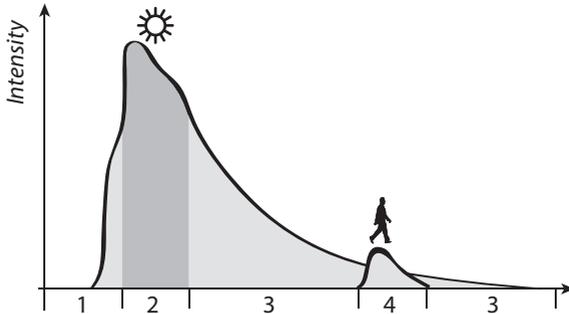


Fig. 1.a

Range 1:	short wavelength UV, invisible ultraviolet
Range 2:	visible light
Range 3:	long wavelength thermal radiation (IR)
Range 4:	infrared range for presence detection (7-14 μm)

## 1.2 Operating principle of Passive Infrared Detectors

Human beings emit thermal radiation. Heat diagrams show the temperature distribution over the body surface in the infrared part of the spectrum. Furniture (e.g. desks) emits less heat, and warm fluorescent lights correspondingly more.



Fig. 1.b

*Infrared image of a person at work. Warmer surfaces are depicted in lighter colours, colder ones in darker colours.*

Passive infrared detectors have sensors which only react to changes in the thermal radiation. As long as the thermal radiation is constant they do not generate signals. In order to be able to react to movement, motion detectors use an optical system of lenses and mirrors to divide the whole detection area into a checkerboard grid pattern of active and passive zones. Any person within the sensor's detection area is fully or partially registered by several active zones.

Normally the thermal image of the background changes very slowly and smoothly, while human beings cause more sudden changes in the thermal image. Thus the presence of persons may be detected reliably through slight changes in the heat absorption.

These changes in the thermal radiation generate an electric signal in the sensor, which is then processed in order to control lighting or other electrical devices such as HVAC systems, blinds, etc. according to occupancy.

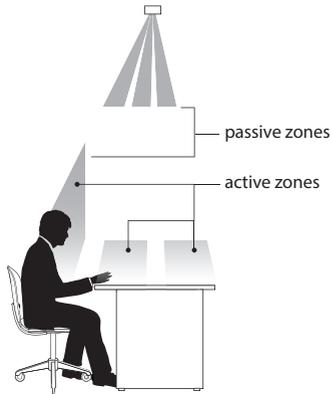


Fig. 1.c

*Passive infrared detectors respond only to changes in thermal radiation. To do this they use a dense checkerboard grid pattern of active and passive zones. One movement of the hand is sufficient to recognise that someone is present.*

## 1.3 The Passive Infrared Presence Detector

### Presence Detection

While motion detectors only react to rather large movements, Carel presence detectors can even detect seated persons reliably. This is achieved by optimisation of all the presence detector's components. The operating principle basically corresponds to that of passive infrared motion detectors.

The large number of active zones, their homogenous distribution and the high detection sensitivity enable the presence detector to register the slightest movements perfectly and to react to minimal changes in the thermal image. In addition Carel presence detectors possess a large number of other features which distinguish them from conventional motion detectors.

## Requirements for reliable detection of persons

Presence detectors need a clear view of the persons they are monitoring. Thermal radiation cannot penetrate walls or doors and even glass partitions act as barriers.

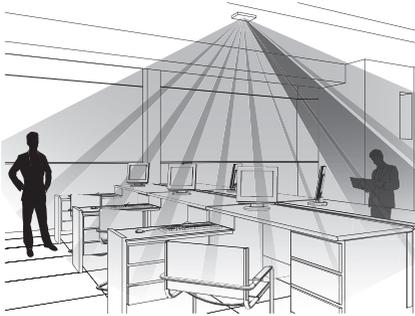


Fig. 1.d

80 zones detect the slightest movement in the detection area.



Fig. 1.e

In order to detect the presence of persons reliably the detector needs a clear view. Seated persons must be completely within the detection area. Walls and windows restrict the detection area. (This is a schematic simplified representation)

## 1.4 Selecting the most appropriate detection characteristic

Consideration must be given to room utilisation for effective planning of presence detectors. A different detection characteristic may be more suitable depending on the particular use. We make a distinction between two application areas: "working rooms" for seated persons and "transfer areas" for walking persons. Ceiling-mounted presence detectors with a detection range of 360° have distinct advantages for the detection of seated persons:

- clear view of persons (hand movement) is ensured
- the detection sensitivity is evenly high throughout the detection area
- the distance between persons and detector is limited

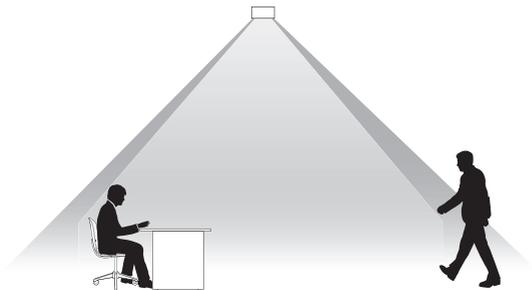


Fig. 1.f

Presence detectors for ceiling mounting are characterised by an evenly high detection sensitivity. They are particularly suitable for persons working in a seated position

## Square detection area covering 360°

The ideal detection area for a ceiling-mounted presence detector is square. The square detection area ensures maximum dependability and greatly simplifies the positioning of the detectors because:

- the detection area reflects the shape of the room, ensuring comprehensive coverage.
- the detection area is clearly defined, presence detection can be restricted to a single room or part of a room.
- in order to cover larger areas, several detection areas can be arranged together seamlessly.

Please note that seated persons must be completely in the detection area. The sitting area is reduced in relation to the walking area. The size of the detection area is directly related to the mounting height.

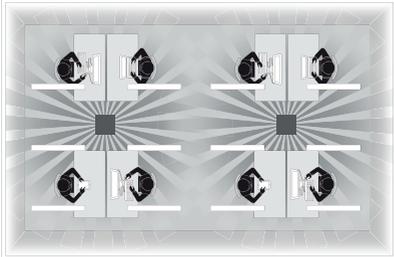


Fig. 1.g

*The square detection area ensures comprehensive room coverage with clearly defined detection boundaries. The detection areas of a number of detectors can be arranged with no gaps (see picture) ensuring reliable and simple project planning.*

- the detection zones are less dense but possess a greater range
- the detection zones are horizontal in the room, i.e. the detection area is broad and has no sharp boundary.
- the sensitivity decreases with increasing distance from the detector
- persons crossing a detection zone will even be detected at a great distance while the sensitivity is reduced for persons directly approaching the detector.

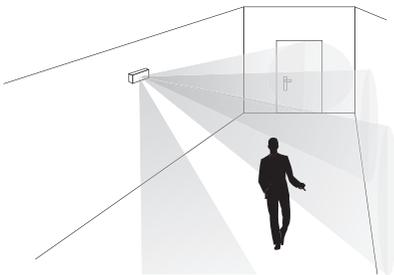


Fig. 1.h

*People may be temporarily out of the detection zones (simplified diagram).*

The following factors must be taken into account when positioning the detectors:

- persons may also be outside of the detection area for short times
- access points (doors) must be completely within the detection area
- sitting persons are only detected in the immediate vicinity

## 1.5 Adaptive switch-off delay time

People can sometimes keep so still that even highly sensitive presence detectors cannot detect any movement. In order to detect the occupancy of a room, the presence detector has to "bridge" the time between 2 movements. Every movement resets the switch-off delay – the internal clock – to zero. As long as the time limit has not been reached, the room is regarded as occupied.

The duration of the switch-off delay can be adjusted.

In places with much coming and going, e.g. corridors, the light is switched off as soon as possible in order to reduce unnecessary utilisation. On the other hand, in an office with infrequent, irregular movements the switch-off delay is extended, which prevents frequent switching.

The switch-off delay can be chosen between 4 seconds and 16 minutes

In this way, you can control manually, if the sensor should be in an energy-saving mode (-> 4 seconds) or not. In this way the users' varying needs are catered for optimally.



Fig. 1.i

*You can control the switch-off-delay manually!*

## 1.6 Detection sensitivity

### Optimal sensitivity

The Carel DPWA\* sensor is permanently detecting motion at optimal sensitivity. When a room is occupied, this is reliably detected.

When you enter a room formally unoccupied room, there is no need for stronger movement to make the sensor react - even the slightest movement is enough.

## 1.7 Sources of interference

Normally, the switching behaviour is defined by the persons within the detection area.

In exceptional cases the switching may be undesirably influenced by other factors. Such sources of interference should therefore be eliminated during the planning or, at the latest, before the installation.

Restricted detector view

- Suspended lamps may screen the detector's view if mounted in its immediate neighbourhood.
- Partition walls, shelves or big plants can reduce the detection area.

### Apparent movement

- Rapid changes of temperature in the detector's vicinity caused by heaters, ventilators, etc. cutting in and out, may simulate movement if the air flow is directed towards the sensor's lens or towards nearby objects within the detection area.
- Lights switching on and off near the detector (e.g. incandescent or halogen lights at a distance of <1 m) may simulate movement.
- Moving objects such as machines, robots, swaying posters etc. may simulate movement signals. Slowly warming up objects do not cause interference. They do not influence the detector's switching behaviour.
- Radiators (lateral distance to pipes and radiators >0.5 m)
- Computing equipment (computers, printers, monitors)
- Ventilation systems, as long as no warm air is blown directly towards the detector
- Sunny surfaces



Fig. 1.j

*Suspended lamps, furniture and plants restrict the detection area.*

## 1.8 Choice of mounting location

The motion detector is not influenced by any visible light. If you want to make sure there is enough visible light for your application, use the built in brightness sensor, so you can control your lighting situation (e. g. window shades or illumination devices).

However, there are devices or surfaces that radiate in the infrared (e. g. Strong lamps or surfaces, that are illuminated by the sun). For this reason the detectors should not be located in extreme lighting conditions.

- When mounted near lamps with a high indirect component, the artificial light intensity at the position of the detector must not exceed the desired infrared intensity of the room. The remedy is to increase the distance between the light cone and the detector. Direct sunlight should be prevented from reaching the detector.



Fig. 1.k

*Interference by lamps*

## 2. INSTALLATION

### 2.1 Manual control

#### Presence detector without control input

The simplest variant of a demand-oriented lighting control is a presence detector without manual control. The light is switched on automatically when persons are present, and switched off again when no one is present.

This solution may be appropriate in certain applications, e.g. open-plan offices, in enclosed spaces or transfer zones, that is to say where switching is primarily on presence and brightness plays a subordinate role. Light, however, is a highly subjective experience. The same lighting situation is perceived in a different way depending on the work being carried out at the time, the current daylight situation and not least the personal mood. A presence detection control without a manual override facility has extremely critical requirements with regard to the optimum adjustment of the switching values and fails to take into account the perception of the user at the time. In order to respond to this need to override the settings on an individual basis, the combination of presence detector and manual control is an obvious choice. Suspended lamps, furniture and plants restrict the detection area.

### 2.2 Parallel circuit operation

#### Conventional parallel circuit operation

If the detection area of a single detector is insufficient to control a larger room based on presence, a number of detectors can be connected in parallel. The simplest type of parallel circuit operation is obtained by direct parallel connection of the switched contacts.

- Each detector records presence and brightness in its own area
- Settings such as switch-off delay times and brightness switching levels are carried out individually for each detector.
- The detectors switch the load together

The advantage for lighting control is that each detector optimises the switching behaviour in its own area.

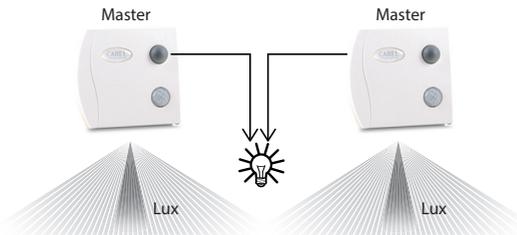


Fig. 2.a

*Conventional parallel circuit operation. Each detector determines presence and brightness individually. The switching behaviour is not uniform.*

## 2.3 Interference caused by switched loads

### Simulated movement

Heat sources such as halogen and incandescent lamps must not be situated close to the presence detection area of a detector. Switching off the light will result in a change to the thermal image. Heat sources outside the detection area may also simulate movement if the heat radiation falls directly on the detector from a short distance (see section 1.7 Sources of interference / presence detection).

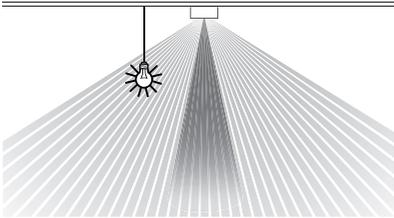


Fig. 2.b

*Heat emitters (halogen/ incandescent lamps) within the presence detection area of the detector may simulate movement.*

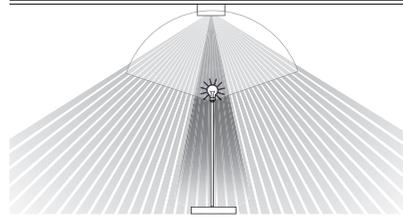


Fig. 2.c

*Artificial light in the light measuring area of the detector may interfere with the brightness measurement.*

### 3. GENERAL NOTES

The sensor is mounted inside the enclosure cover.

- The area around the brightness sensor must not be obstructed.
- Protect sensor surface against any kind of dirt and / or damage.
- Scratches, dirt, and also partial shading falsify the measuring result.
- Applying overvoltage will destroy the device.
- If this device is operated beyond the specified range, all warranty claims are forfeited.

#### **General note to be observed:**

- These instructions must be read before installation and putting in operation and all notes provided therein are to be regarded!
- Devices must only be connected to safety extra-low voltage and under dead-voltage condition. To avoid damages and errors the device (e.g. by voltage induction) shielded cables are to be used, laying parallel with current-carrying lines is to be avoided, and EMC directives are to be observed.
- This device shall only be used for its intended purpose. The purchaser has to adhere to the building and safety regulations and has to prevent perils of any kind.
- No warranties or liabilities will be assumed for defects and damages arising from improper use of this device.
- Consequential damages caused by a fault in this device are excluded from warranty or liability.
- These devices must be installed by authorized specialists only.
- The technical data and connecting conditions of the mounting and operating instructions delivered together with the device are exclusively valid. Deviations from the catalogue representation are not explicitly mentioned and are possible in terms of technical progress and continuous improvement of our products.
- In case of any modifications made by the user, all warranty claims are forfeited.
- Operating this device close to other devices that do not comply with EMC directives may influence functionality.
- This device must not be used for monitoring applications, which solely serve the purpose of protecting persons against hazards or injury, or as an EMERGENCY STOP switch for systems or machinery, or for any other similar safety-relevant purposes.
- Dimensions of enclosures or enclosure accessories may show slight tolerances on the specifications provided in the instructions.
- In case of a complaint, only complete devices returned in original packing will be accepted.

**These instructions must be read before installation and putting in operation and all notes provided therein are to be regarded! Before to instal the sensor, please read technical leaflet code +0500078ML (download from [carel.com](http://carel.com)).**



# CAREL

**CAREL INDUSTRIES HQs**

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)  
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600  
e-mail: [carel@carel.com](mailto:carel@carel.com) - [www.carel.com](http://www.carel.com)

