

В январе 2007 г. фирма Theben приобрела швейцарскую фирму HTS (High Tehnology Systems AG), расположенную в г.Эфретикон и являющуюся ведущим производителем инфракрасных датчиков присутствия, PIR-датчиков (passive infrared), применяемых в системах управления зданиями для повышения комфорта, безопасности и снижения затрат на электроэнергию.

Технология

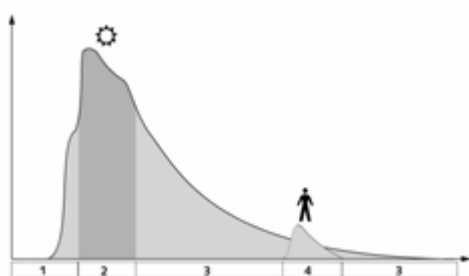
ООО "Вердит"

Телефон: +7-9222-423-510
E-mail: director@verdit.ru
Сайт: www.verdit.ru

1. Определение присутствия

1.1 Passive infrared – технология

Схематическое изображение спектра солнечного света



Зона 1: коротковолновая, ультрафиолетовая часть спектра, невидимая для глаза человека.

Зона 2: видимая часть спектра.

Зона 3: длинноволновая, инфракрасная часть.

Зона 4: Тепловое излучение человека.

Любой объект, обладающий какой-то температурой, становится источником электромагнитного (теплого) излучения, в том числе – человеческое тело. Длина волны этого излучения зависит от температуры и находится в инфракрасной части спектра. Это излучение невидимо для глаза и улавливается только датчиками. Их еще называют PIR-датчиками.

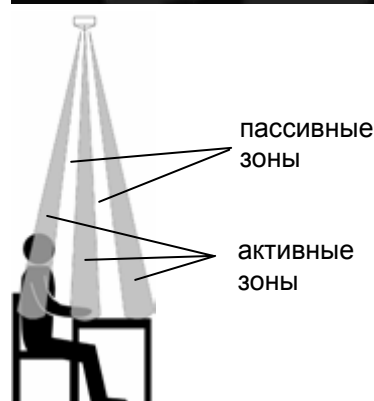
PIR – это аббревиатура от слов «passive infrared» или «пассивные инфракрасные» датчики. Пассивные – потому что датчики сами не излучают, а только воспринимают излучение с длиной волны от 7 до 14 μm .

1.2 Принцип работы PIR-датчиков



Человек излучает тепло. Его тепловое изображение в инфракрасных лучах показывает распределение температуры по поверхности тела. Более нагретые предметы выглядят светлее, более холодные – темнее, т.к. излучают меньше тепла.

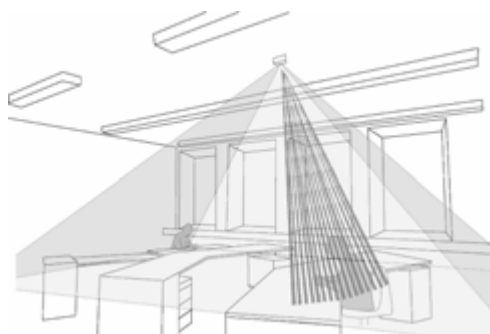
PIR-датчик содержит чувствительный элемент, который реагирует на изменение теплового излучения. Если оно остается постоянным – электрический сигнал не генерируется.



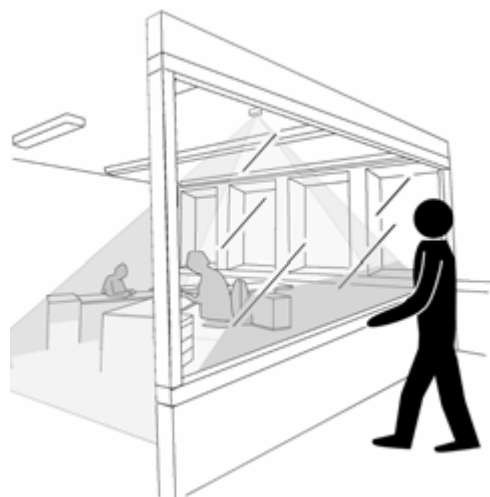
Для того, чтобы датчик среагировал на движение, применяют специальные линзы (линзы Френеля) с несколькими фокусирующими участками, которые разбивают общую тепловую картину на активные и пассивные зоны, расположенные в шахматном порядке. Человек, находясь в сфере работы датчика, занимает несколько активных зон полностью или частично.

Поэтому, даже при минимальном движении происходит перемещение из одних активных зон в другие, что вызывает срабатывание датчика. Фоновая тепловая картина, как правило, меняется очень медленно и равномерно. Датчик на нее не реагирует. Высокая плотность активных и пассивных зон позволяет датчику надежно определить присутствие человека даже при малейшем движении.

1.3 PIR-датчик присутствия.



Более 100 зон определяют малейшее движение в зоне действия датчика.



Сидящие люди должны постоянно быть в зоне контроля датчика. Стены и окна ограничивают зону контроля.

Определение присутствия.

Датчики HTS срабатывают не только на значительные перемещения, но и на незначительные при сидячей работе за письменным столом. Это достигается оптимизацией всех подсистем датчика.

Принцип работы соответствует принципу работы датчика движения. Большое количество активных зон однородно расположенных, а также высокая чувствительность, делают возможным определение малейших движений и реагирование на минимальные изменения тепловой картины.

Кроме того, датчики HTS, обладая массой других свойств, выгодно отличаются от традиционных датчиков движения.

Условия для четкого определения наличия.

Датчик присутствия нуждается в свободном обзоре определяемого объекта, т.к. тепловое излучение не проникнет через стены и двери, а также, через стеклянные перегородки.

1.4 Выбор соответствующего датчика



Для корректного выбора датчика присутствия необходимо учитывать способ использования помещения. Различают принципиально два способа: с постоянным наличием людей (сидячая работа) и временным – транзитные зоны для прохода.

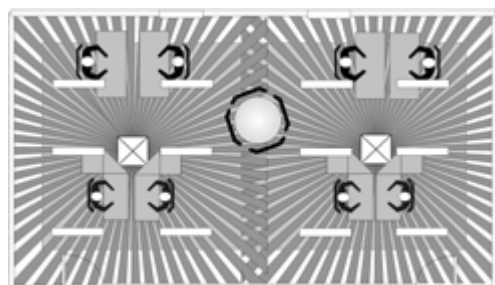
Для обнаружения **сидящих людей** оптимальным является датчик присутствия потолочного монтажа с 360° обзором.

Преимущества:

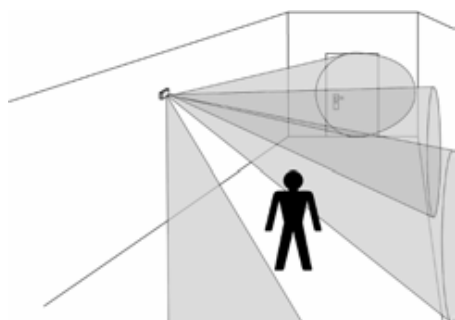
- нет преград для обзора;
- по всей зоне контроля одинаково высокая чувствительность;
- ограниченная дистанция между датчиком и людьми.

Наилучшей формой для зоны контроля датчика (потолочного) является квадрат. Квадратная форма повышает надежность и упрощает размещение датчика, так как:

- форма зоны контроля оптимально подходит к геометрии помещения, гарантируя непрерывное покрытие;
- зона контроля датчика четко определена, она распространяется на одно помещение или его часть;
- чтобы перекрыть большую площадь, допускается несколько зон расположить в ряд без пропусков.



Необходимо учесть, что сидящие люди должны полностью находиться в зоне контроля, поэтому она будет меньшего размера чем зона для ходящих людей. Величина зоны зависит от высоты установки датчика.



Для обнаружения ходящих людей применяют датчики настенного монтажа с 180° обзором или потолочные модели с большой зоной контроля.

Преимущества:

- активные зоны датчика менее плотно расположены, зато повышен радиус действия;
- активные зоны располагаются в помещении горизонтально, т.е., зона контроля датчика растянута и не имеет четких ограничений;
- с увеличением расстояний до датчика уменьшается чувствительность;
- пересечение активных зон датчик воспринимает на больших расстояниях, при движении на датчик чувствительность уменьшается.

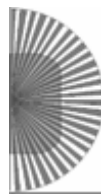
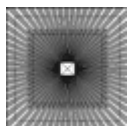
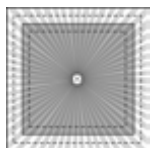
При размещении датчика необходимо учитывать:

- люди могут периодически находиться вне активных зон;
- вход (двери) должны полностью находиться в зоне контроля;
- сидящие люди распознаются только в непосредственной близости.

Сравнение характеристик

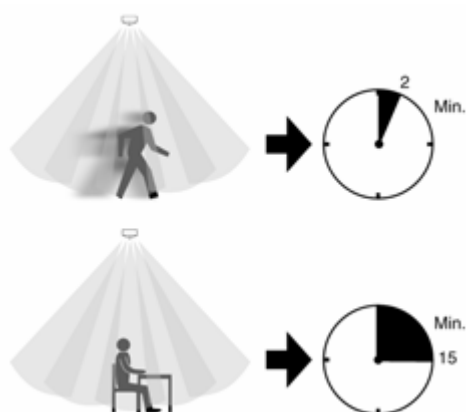
В принципе, любое помещение подходит для установки датчика присутствия. Необходимо только учесть геометрию и характер использования.

Таблица показывает критерии для выбора соответствующей модели в зависимости от места установки.



Серия ECO-IR 360 и Compact office	Серия ECO-IR 180
Потолочный монтаж (360°) с квадратной зоной контроля	Настенный монтаж (180°) с удлиненной зоной
Преимущественно для людей с сидячей работой	Преимущественно для ходящих людей
Увеличенная зона контроля для ходящих людей	Уменьшенная зона для сидящих людей
Радиус действия зависит от высоты монтажа	Большой (неограниченный) радиус действия
Квадратная зона контроля с четкими границами	Зона контроля не имеет четких границ
Покрывание площади без разрывов, высокая, равномерная чувствительность во всей зоне	Различная чувствительность внутри зоны, уменьшается с возрастанием дистанции до датчика
	При большом расстоянии до датчика необходимо значительное перемещение для обнаружения человека

1.5 Самонастраивающаяся задержка выключения



Иногда люди могут находиться в помещении без малейшего движения, при этом даже высокочувствительный датчик не регистрирует присутствия человека.

Чтобы определить наличие людей в помещении, датчик должен «перекрыть» время между двумя движениями.

Для этого устанавливается задержка выключения. С каждым новым движением эта задержка отсчитывается заново. Пока она не закончится, помещение считается занятым.

Длительность задержки может изменяться, т.е., автоматически подгоняться к условиям использования помещения.

В местах постоянных хождений, таких как коридоры, свет должен выключаться как можно быстрее без ненужного длительного включения.

Зато в офисах, с редкими и нерегулярными движениями, задержка увеличивается для исключения частных включений и выключений.

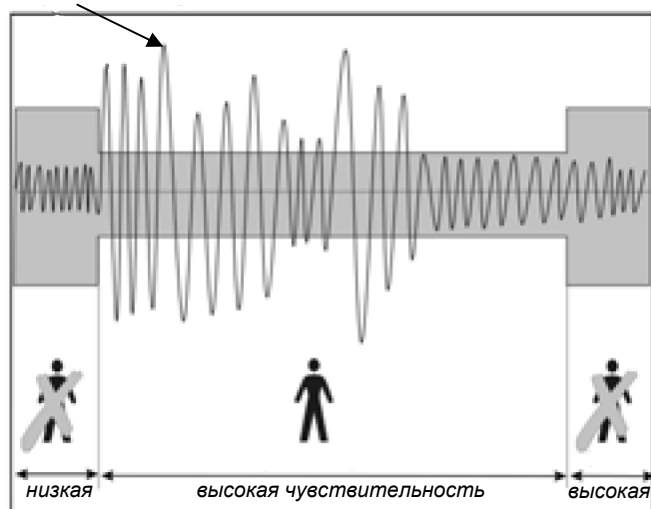
Максимальное увеличение может достигать 15 минут, минимальная задержка – 2 минуты. Если установлено промежуточное значение, даже если режим работы помещения требует меньшей задержки, она не может быть уменьшена в режиме самообучения.

При необходимости задержки меньше 2-х мин. и больше 15 мин., режим самообучения деактивируется и задержка остается постоянной.

Это свойство самообучаемости предотвращает ненужные срабатывания, экономит электроэнергию при сохранении высокого комфорта.

1.6 Чувствительность обнаружения.

Инфракрасный сигнал движения



Настройка чувствительности.

Датчик присутствия должен четко определять незначительные движения и в то же время игнорировать посторонние тепловые излучения (помехи). Для этой цели датчики HTS обладают подгонкой чувствительности. При наличии людей она возрастает чтобы зафиксировать малейшие движения, при отсутствии – понижается. Таким образом, высокая чувствительность сочетается с мощным подавлением помех.

Контроль помещения.

Наряду с контролем электроэнергии, датчик присутствия может применяться в целях безопасности, реагируя на наличие людей в помещении.

Обладая высокой чувствительностью, он может ложно срабатывать. Чтобы это исключить, чувствительность понижается, датчик будет реагировать только на явные движения.

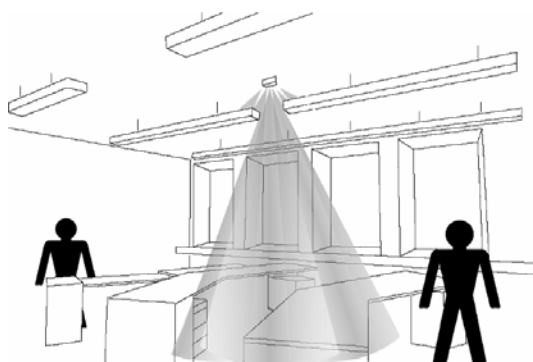
Учесть: датчики присутствия не являются датчиками тревоги!

1.7 Источники помех

Обычно, датчик срабатывает при наличии людей в помещении, но иногда на него могут повлиять посторонние воздействия (помехи). Поэтому, при проектировании, перед монтажом, необходимо их устранить:

Ограниченный обзор датчика:

- подвесные светильники могут послужить причиной затенения зоны контроля датчика, если они смонтированы в непосредственной близости;
- зону контроля могут ограничивать перегородки, полки, растения и т.д.



Симуляция движений

- быстрое изменение температуры в окрестностях датчика, вызванное включением или выключением кондиционеров, симулирует движение, если поток воздуха направлен на линзы датчика или на объект вблизи зоны контроля датчика;
- включение или выключение светильников, например, с лампами накаливания или галогеновыми на расстоянии менее 1 м.;
- движущиеся объекты: машины, механизмы, качающиеся плакаты.

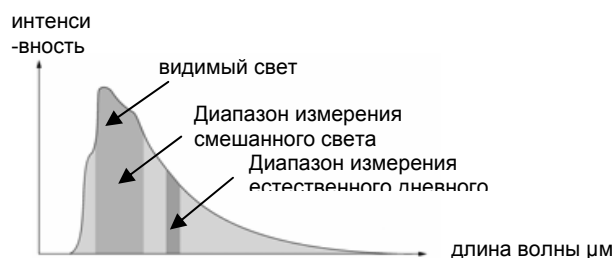
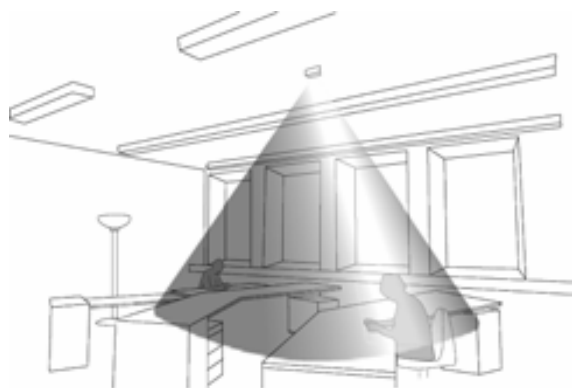


Не создают помех медленно меняющие свою температуру объекты:

- отопительные радиаторы (расстояния от радиаторов и труб >0,5 м);
- компьютерная техника: принтеры, мониторы;
- вентиляция, если теплый приточный воздух не направлен непосредственно на датчик;
- поверхности, освещенные солнцем.

2. Фотометрия

1.1 Фотометрия датчиков движения и присутствия



Фотометрия датчиков движения

Для качественного управления освещением вместе с определением присутствия человека, необходима фотометрия.

Традиционные датчики движения обладают ограниченными возможностями: при недостаточной освещенности включают освещение, после чего фотометрия деактивируется чтобы исключить влияние искусственного света.

Это означает, что свет даже в солнечную погоду автоматически не выключится, а только после ухода людей. Затем функция фотометрии снова активируется.

Такое поведение является удовлетворительным в зоне хождения, но в длительно занимаемых помещениях – нет.

Фотометрия датчиков присутствия

В датчиках присутствия фотометрия активирована постоянно. Она должна не только включать искусственный свет при недостаточной освещенности, но и выключать его при достаточной.

Это звучит просто, в действительности же датчик должен при включенном освещении оценить достаточно ли будет дневного света. Для этого в датчиках HTS применяются два метода:

«Измерение естественного дневного света» и «Измерение смешанного света»

В обоих случаях выполняются измерения в направлении «взгляда» прибора и определяется освещенность в помещении.

Измеренная освещенность (от потолка вниз) может отличаться от точной освещенности на рабочей поверхности. На нее будут оказывать влияние геометрия помещения, расположение окон, отражательная способность стен и потолка, меблировка и т.д., поэтому, эта освещенность не будет соответствовать санитарным нормам.

Реакция на изменение освещенности выполняется с задержкой, чтобы, например, при прохождении облака исключить ненужные включения и выключения.

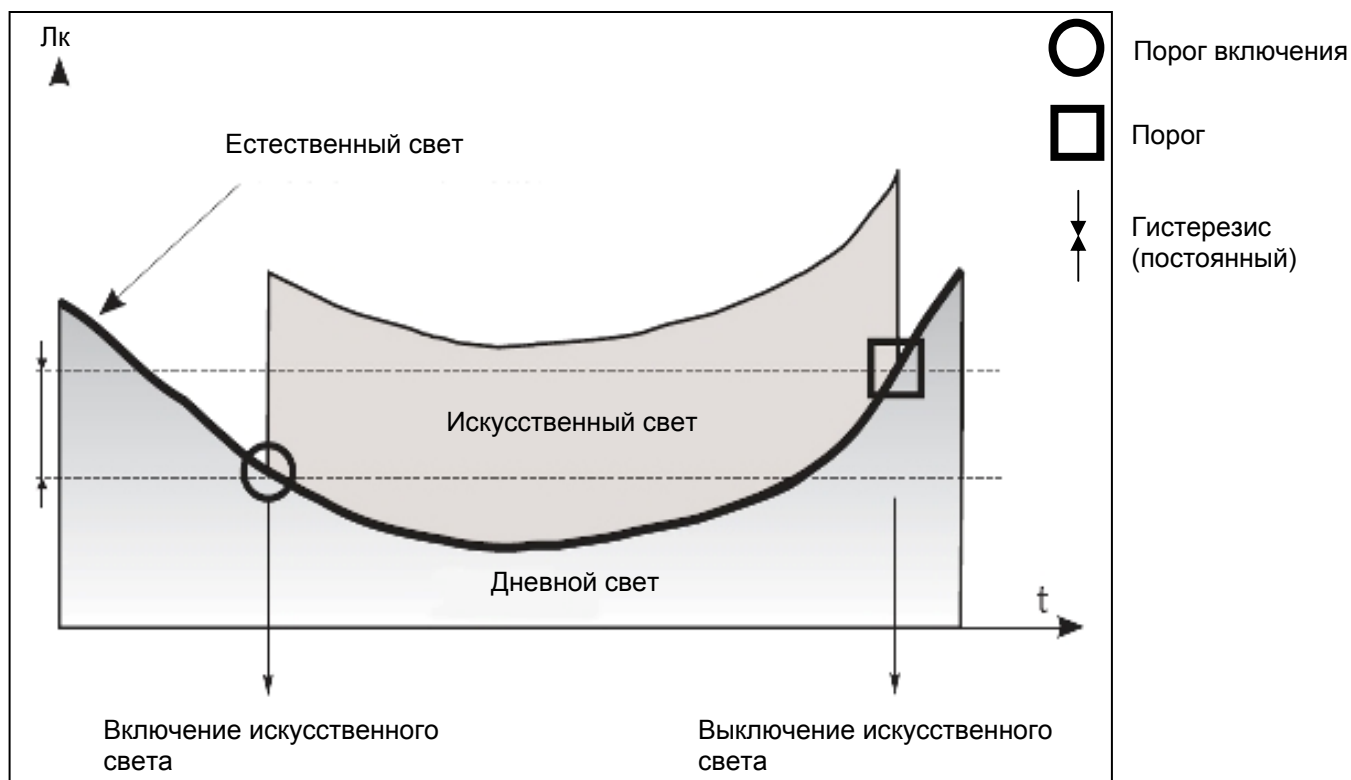
Фотометрия гарантирует надежную работу датчика в диапазоне 50-1500 Лк.

При измерении освещенности естественного дневного света с помощью спектральных фильтров, подавляется искусственный свет и замеряется дневной вблизи инфракрасной области.

При измерении освещенности смешанного света, определяется сумма из дневного и искусственного света и автоматически рассчитывается интенсивность установленного освещения.

В обоих случаях определяется доля дневного света в помещении, даже при включенном освещении.

2.2 Измерение естественного света



Измерение освещенности естественного света у HTS

Естественный свет состоит не только из видимой части, но и ультрафиолетовой и инфракрасной частей, которые невидимы. Измерение естественного света происходит путем подавления спектральными фильтрами видимой части и оценки только доли в инфракрасной зоне, примыкающей к видимой части спектра. Поэтому включенный искусственный свет датчик не воспринимает, и он не влияет на результат измерений.

Условия применения метода

Преимущество метода заключается в том, что даже прямое освещение датчика искусственным светом не влияет на его работу.

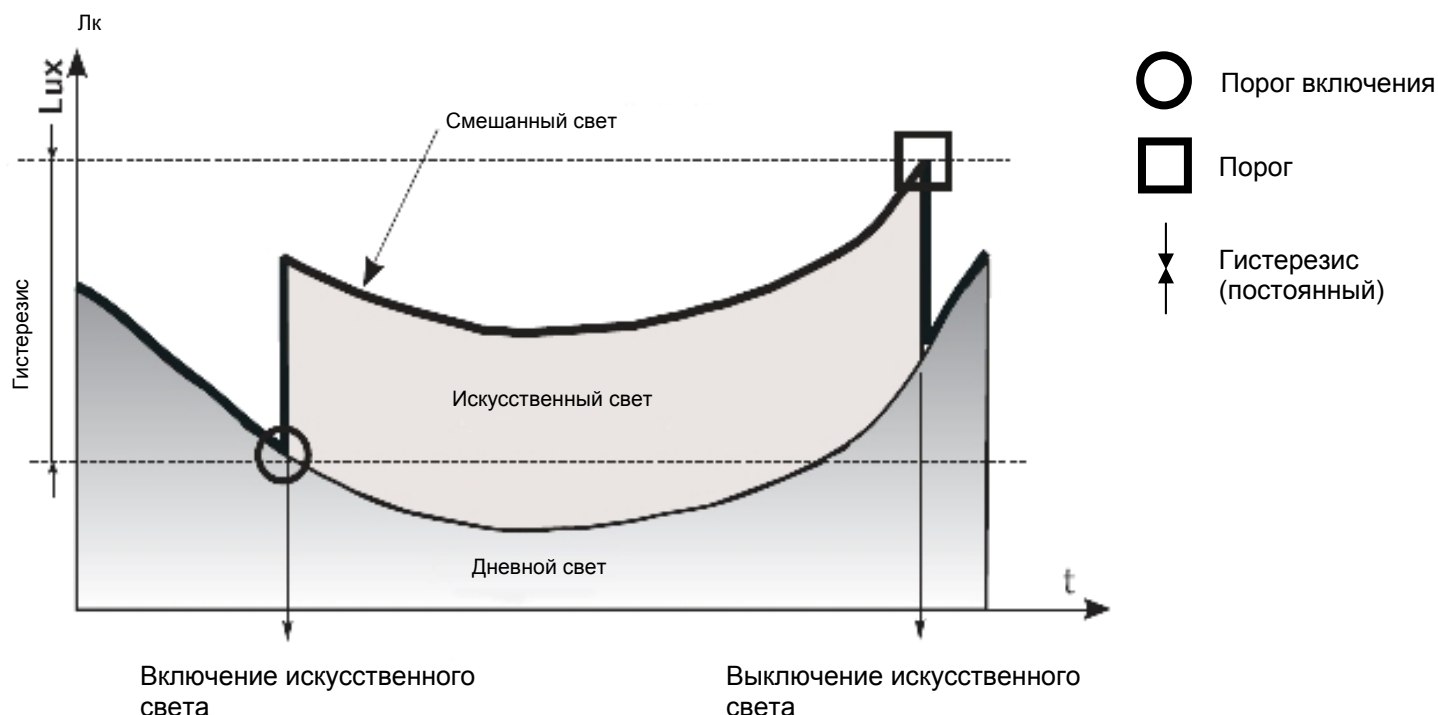
Непрерывное условие – все лампы не должны содержать в своем излучении инфракрасной доли. Подходящими являются флуоресцентные лампы, в т.ч. компактные.

Температурное излучение от ламп накаливания и галогеновых искажает измерения, т.к. оно попадает в инфракрасный диапазон.

Этот способ позволяет комбинировать общее освещение с местным. Остекление, как тепловая защита, оказывает влияние на измерение освещенности, поэтому установки должны быть пониженными.

Лампы, которые подходят	Лампы, которые не подходят
Флуоресцентные	Накаливания, галогеновые
Компактные флуоресцентные	Лампы высокого давления: ртутные, натриевые, металлогалогеновые

2.3 Измерение смешанного света



Измерение освещенности смешанного света у HTS

При этом способе датчик измеряет долю естественного и искусственного света.

Чтобы искусственный свет в нужный момент выключить (при возрастании естественного), датчик должен определить его долю содержания. Это значение он запоминает и непрерывно анализирует условия выключения освещения в помещении.

Таким образом он может в любое время из общей освещенности рассчитать освещенность дневного света.

Условия применения метода

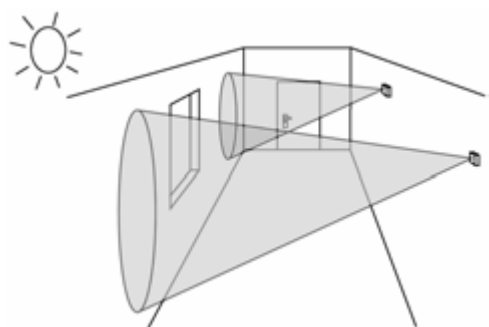
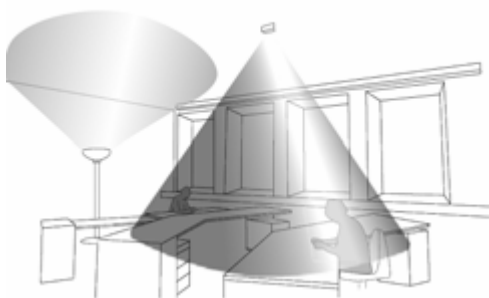
Преимущество способа заключается в возможности работы с любыми источниками света.

При попадании прямого искусственного света на датчик, необходимо учесть, что освещенность места установки датчика не должна быть выше освещенности в комнате.

2.4 Сравнение 2-х методов

Измерение естественного света	Измерение смешанного света
Принцип: спектральные фильтры отсекают искусственный свет	Принцип: определяется освещенность искусственного света и вычисляется дневной
Постоянно активирован. Освещенность дневного света определяется даже при включенном искусственном освещении	Постоянно активирован. Освещенность дневного света определяется даже при включенном искусственном освещении
Применяются также и в проходных помещениях	
Для флуоресцентных ламп, в том числе — компактных. Не подходит для ламп накаливания и галогеновых	Подходит для любых источников света
Допускает не прямое освещение, устойчив к попаданию прямого искусственного света. Местное освещение (настольные лампы) не влияет на результат измерений.	Не допускает попадание прямого искусственного света. Местное освещение (настольные лампы) влияет на результат измерений.

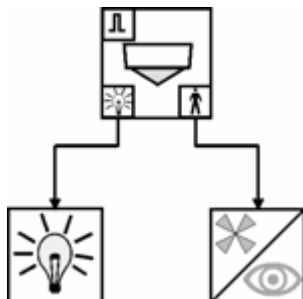
2.5 Выбор места монтажа



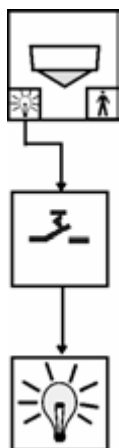
- Измерение света (фонометрия) определяет освещенность в помещении, которая может отличаться от освещенности на рабочем месте. Поэтому место монтажа нужно выбирать с исключением экстремального освещения (от др.источников).
- Если датчик расположен вблизи светильника, в месте с высокой долей непрямого освещения, то освещенность в месте монтажа не должна превышать желаемую освещенность в помещении. В противном случае – необходимо увеличить расстояние между световым конусом и датчиком.
- При обычном включении нескольких датчиков, места их установки должны быть выбраны с примерно одинаковой освещенностью (коридоры).
- При схеме Master-Slave (описание схемы - п.3.3), Master должен быть установлен в характерной точке общей зоны контроля. Предпочтение светлomu месту (много естественного света).
- Прямое попадание света (солнца) на датчик исключить.

3. Схемы включения

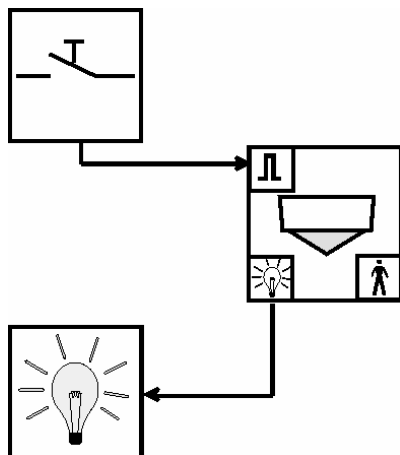
3.1 Ручное управление



*Датчик присутствия
без ручного управления*



*Датчик присутствия
без ручного управления*



*Датчик присутствия с управляющим
входом*

Датчик присутствия без управляющего входа

Простейший вариант управления освещением – датчик присутствия без дополнительного ручного управления.

При присутствии людей и недостаточном дневном свете, освещение автоматически включается, при отсутствии или достаточном дневном свете – выключается.

Возможности ручного управления ограничены: выключателем можно включить и выключить свет (последовательно соединенным). Причем, включить можно только с разрешения датчика.

Это решение рационально в определенных условиях, например, в больших офисах, замкнутых помещениях или в транзитных зонах, т.е. там, где первичным является зависимость от присутствия, а освещенность играет второстепенную роль.

Свет – субъективное восприятие, зависящее от деятельности в данный момент, световой ситуации и, не в последнюю очередь, от персонального, (личного) настроения. Одно и то же освещение воспринимается по-разному.

Датчик присутствия без возможности ручного управления предъявляет высокие требования к точности установки пороговых значений т.к. не учитывает настроения пользователей. Для выполнения индивидуальных желаний, необходим датчик с ручным управлением.

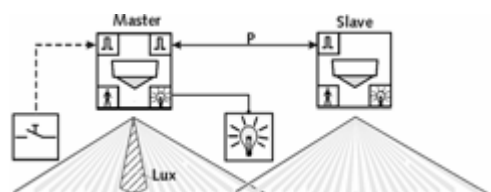
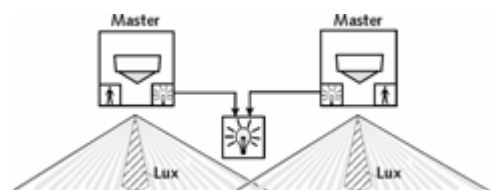
Датчики присутствия с управляющим входом

К датчику присутствия с управляющим входом можно подключить кнопку управления, позволяющую потребителю вмешиваться (простейшим способом) в работу датчика и включать освещение по своему желанию.

3.2 Различные режимы работы



3.3 Параллельное включение



Автоматический – полуавтоматический

Управление освещением может осуществляться на выбор либо полностью автоматически либо полуавтоматически для большей экономии.

В режиме «автомат» освещение включается и выключается автоматически в зависимости от присутствия людей и освещенности. Кнопкой можно в любое время освещение включить и выключить. При этом, автоматика временно блокируется.

В режиме «Полуавтомат» автоматически освещение только выключается. Включить можно вручную. Это решение предлагает меньший комфорт, зато большую экономию.

Управление кнопкой возможно в любой момент.

Помещение – Коридор

В рабочих комнатах кнопка служит для включения и выключения помещения. В транзитных зонах (коридорах) нерационально использовать ручное выключение, особенно в непросматриваемых. В положении «Коридор» кнопкой можно только включить освещение, выключит его автоматика.

Выключатель – кнопка

Часто датчики присутствия устанавливаются при модернизации систем освещения. Чтобы сократить затраты, вместо кнопок ручного управления можно использовать существующие выключатели.

Обычная схема

Если зоны контроля датчика недостаточно, для ее расширения применяют параллельное включение датчиков. Простейшей схемой является параллельное соединение выходных контактов.

- Присутствие и освещенность определяет каждый датчик в своей зоне.
- Установки: задержки и уровни освещенности вводятся для каждого датчика отдельно и могут не совпадать.
- Каждый датчик включает общую нагрузку.

Преимущество: установки вводятся наиболее оптимальные для своей зоны. Как только освещенности будет недостаточно для одного из датчиков – включается освещение.

Это преимущество можно отнести и к недостаткам – ввод установок для каждого датчика ведет к увеличению затрат.

Схема master-slave

Некоторые модели оборудованы P-клеммой, позволяющей параллельное соединение типа master-slave или master-master.

В схеме master-slave:

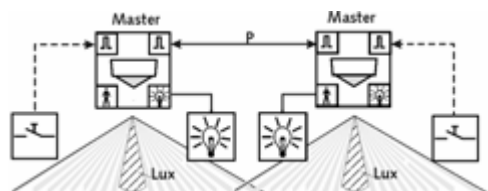
- Только master управляет освещением, т.к. только он замеряет освещенность.
- Остальные датчики определяют только присутствие и обмениваются этой информацией между собой.
- Все потенциометры и DIP-переключатели установлены только у master.

Преимущество: уменьшение затрат, т.к. все установки выполняются

только у master. Его окружение является определяющим для определения освещенности в помещении.

Схема master-master

В больших помещениях с участками с различной освещенностью, освещение можно включать не общее, а отдельными группами. Например, в зоне окон и у противоположной стены. В этом случае применяется схема параллельного соединения master-master:



- Каждый master определяет освещенность в соответствующей зоне.
- Каждый master включает свою группу освещения.
- Все важнейшие потенциометры и DIP-переключатели находятся у всех master.
- Все датчики определяют наличие людей и обмениваются этой информацией;
- Дополнительно можно установить другие датчики в качестве slave, которые будут только определять наличие людей в своей зоне контроля.

Для более качественного управления освещением участки с похожими условиями необходимо объединять в одну группу освещения.

3.4 Включение нагрузки

Непосредственное включение

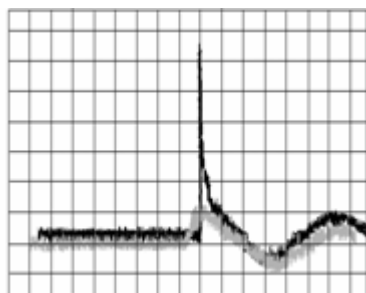
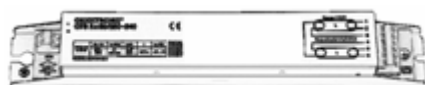
Датчик присутствия рассчитан на прямое включение нагрузки. Он объединяет в одном корпусе датчик и исполнительный механизм не требуя установки дополнительных компонентов. В результате – непосредственное подключение и экономия места при монтаже.

Различные нагрузки

Для различных случаев применения: управление освещением, отоплением, вентиляцией и кондиционированием – применяются контакты в различных исполнениях. Необходимо учитывать их технические данные.

Контакт для управления освещением годится для емкостных индуктивных и электронных ПРА (см.ниже). Работа с диммерами и электронными низковольтными трансформаторами возможна, если они предусматривают выключение фазы.

Вообще говоря, все нагрузки должны быть без реактивного воздействия (выхода на вход) и технически правильно устранены помехи.



Пик тока при включении ЭПРА приводит к перегрузкам и сокращению срока службы. Датчики с токоограничивающей схемой позволяют напрямую (без доп.реле) подключать большое количество ЭПРА

Электронные ПРА

Особого внимания требуют электронные ПРА (ЭПРА), т.к. они могут послужить причиной возникновения броска тока при включении, чрезмерной перегрузки контактов и сокращения срока службы.

Датчики присутствия обладают мощными контактами, испытанными не только на номинальный, но и на пиковый ток.

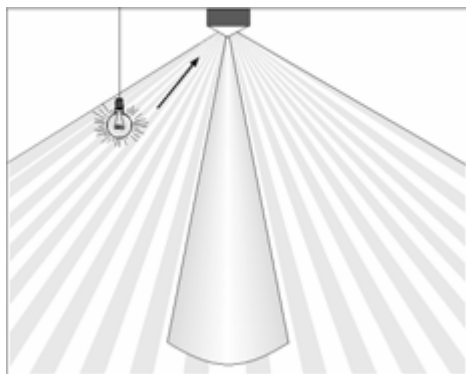
Максимальное количество ЭПРА определяется в каждом конкретном случае. Если нагрузка превышает паспортные данные, применяют дополнительные реле.

Ограничение пускового тока для электронных ПРА

Специальные модели обладают защитой, которая ощутимо уменьшает пусковой ток. Поэтому допускается коммутировать большое количество ЭПРА без дополнительного реле.

Защита сохраняет контакты и ЭПРА гарантирует большой срок службы.

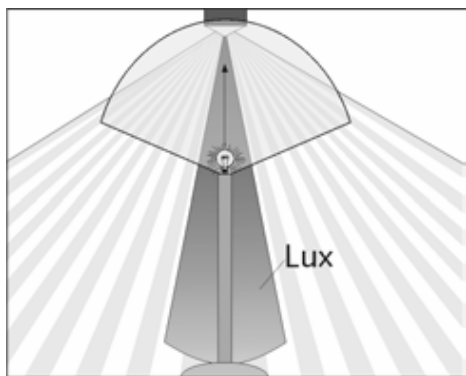
3.5 Помехи от включения нагрузки



Симуляция движений

Источники тепла, такие как лампы накаливания или галогеновые, не должны находиться в зоне контроля датчика. При их включении возникают изменения тепловой картины. Сильный сигнал датчик воспринимает как движение и включает освещение в пустом помещении.

Источник тепла вне зоны контроля может также симулировать движение если тепловое излучение будет попадать с близкого расстояния непосредственно на датчик. (см. главу 1.7).



Влияние измерения освещенности

Искусственный свет, попадающий непосредственно на датчик, может влиять на результат измерения освещенности.

Особенно тепловое излучение от ламп накаливания и галогеновых при измерении естественного света. Это может привести к тому, что датчик будет циклически включать и выключать освещение даже в темноте (см. главу 2.5).

Продукция HTS – датчики присутствия

Датчики присутствия швейцарской фирмы HTS выпускаются трех серий: **PresenceLight**, **ECO-IR** и **compact**. Ниже приводится сравнение серий, а также сравнение датчиков внутри серий. Более подробную информацию Вы найдете в инструкциях по эксплуатации.

1. Сравнение серий

Серия **PresenceLight**

- «low-cost» - датчики;
- надежное срабатывание
- среднего радиуса действия
- уровень защиты IP54;
- автоматическое управление освещением

Датчик присутствия PresenceLight 360

Рекомендуемая установка:
коридоры, транзитные зоны,
маленькие помещения, зоны с
повышенной влажностью,
наружное применение и т.п.



Серия **compact**

- «mid range» - датчики;
- надежное срабатывание;
- среднего радиуса действия;
- гибкое управление освещением с дополнительными функциями;

Датчик присутствия compact office

Рекомендуемая установка:
отдельные офисы, помещения
санитарного назначения,
подсобные и т.п.



Серия ECO-IR

- «high end» - датчики
- повышенная чувствительность срабатывания;
- увеличенный радиус действия;
- повышенная площадь зоны контроля;
- комфортное управление освещением с дополнительными функциями.

Датчик присутствия ECO-IR 360

Рекомендуемая установка:
офисы большой площади,
комнаты заседаний, школьные
классы, лаборатории,
спортзалы и т.п.

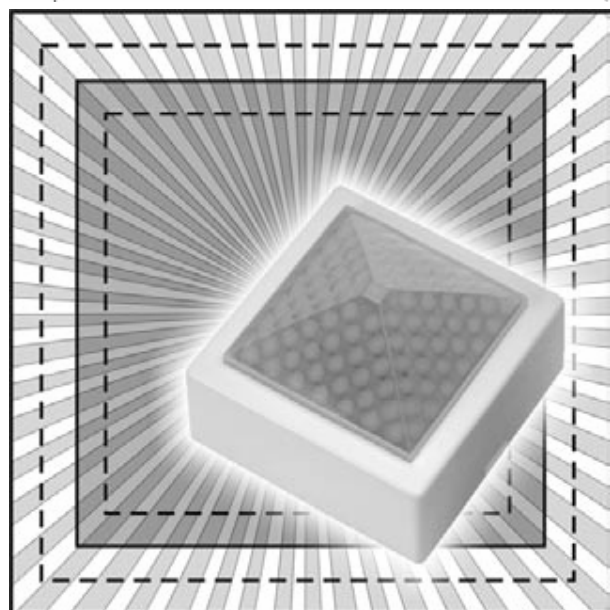
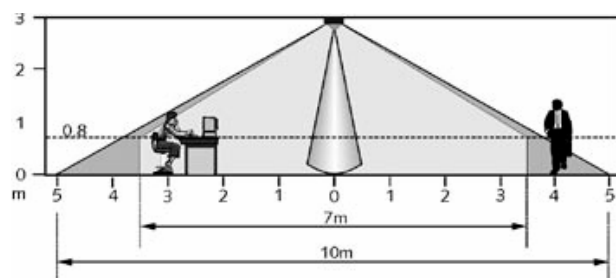


Датчик присутствия ECO-IR 180

Рекомендуемая установка: пути
перемещения, лестничные
клетки, туалеты и т.п.

2. Зоны контроля датчиков различных серий:

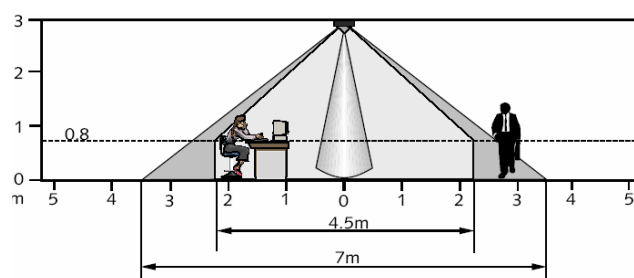
Датчик присутствия ECO-IR 360:



максимальная высота монтажа:

- для сидящих людей - 3,0 м
- для ходящих людей – 3,5 м

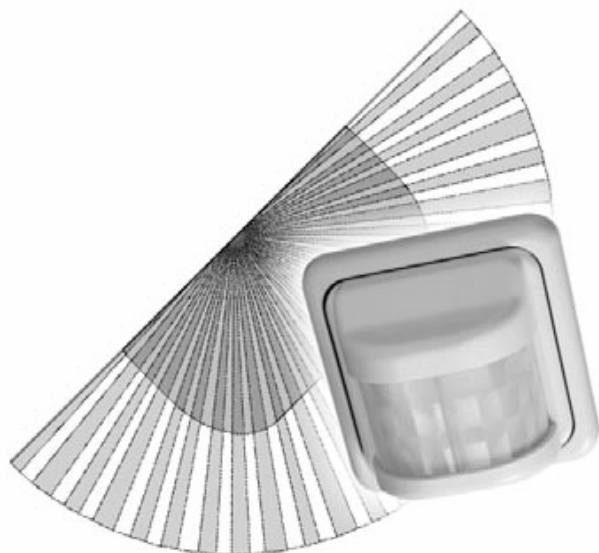
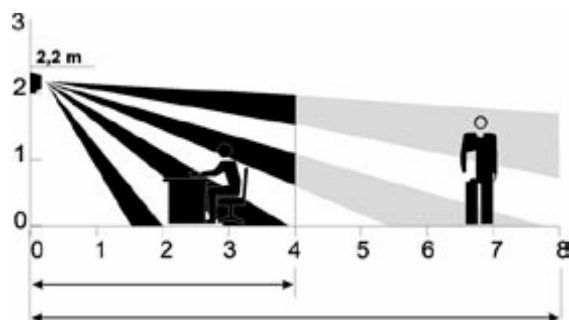
Датчик присутствия compact office:



максимальная высота монтажа:

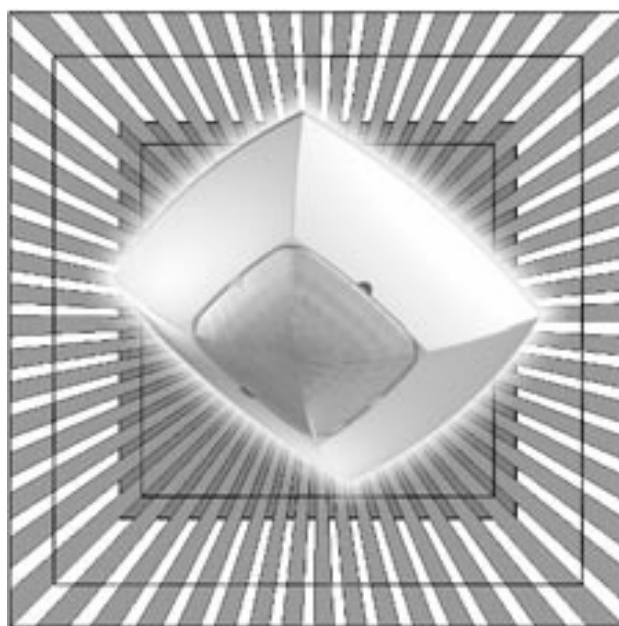
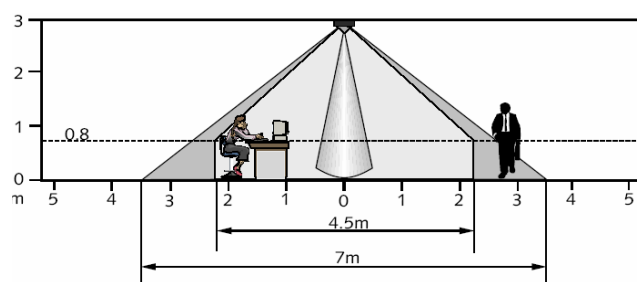
- для сидящих людей - 3,0 м
- для ходящих людей – 3,5 м

Датчик присутствия *ECO-IR 180*:



Рекомендуемая высота монтажа: 1,6 – 2,2 м

Датчик присутствия *PresenceLight 360*:

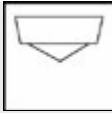
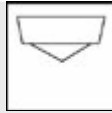
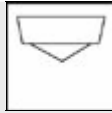
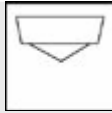
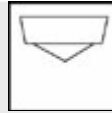
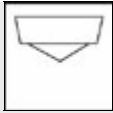
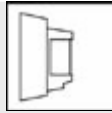
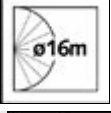
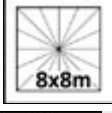
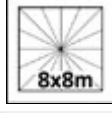
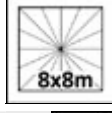
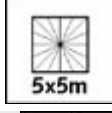
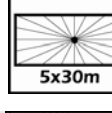
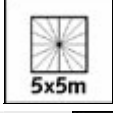
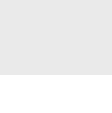
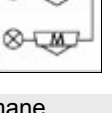
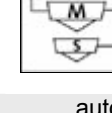
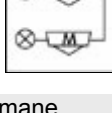
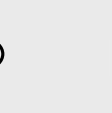
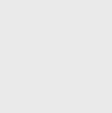
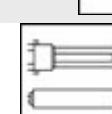
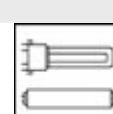
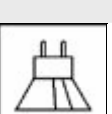
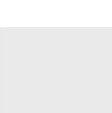
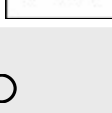
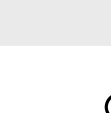
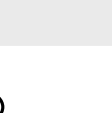
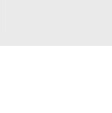
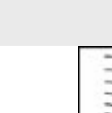
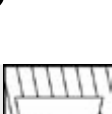
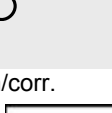
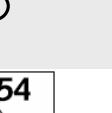


максимальная высота монтажа:

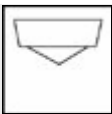
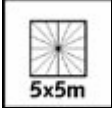
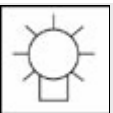
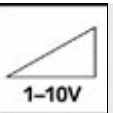
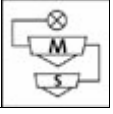
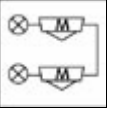
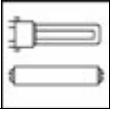
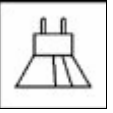
- для сидящих людей - 3,0 м
- для ходящих людей – 3,5 м

3. Сравнение моделей внутри серий

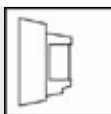
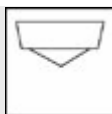
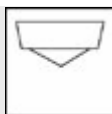
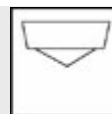
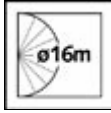
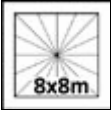
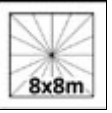
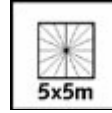
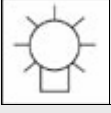
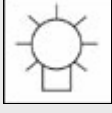
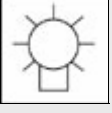
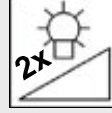
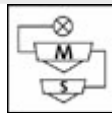
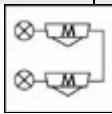
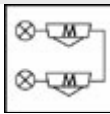
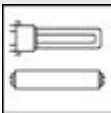
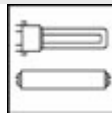
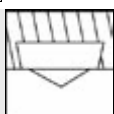
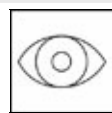
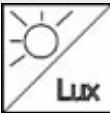
Включение
230 В

	EKO-IR 180 A	EKO-IR 360 A	EKO-IR 360C NT	EKO-IR DUAL-C NT	compact office	compact passage	Presenc e Light 360	Presence Light 180
Монтаж								
Зона контроля								
Выходы	 	 	 	 	 	 	 	 
Параллель ное соединени е								
Ручное управлени е								
Тип ламп								
Ограничен ие пускового тока								
Дистанцио нное управлени е								
Монтажны й комплект (Quick Fix)								
Дополните льные функции								

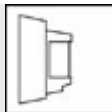
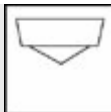
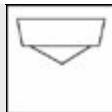
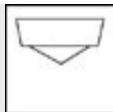
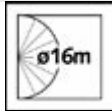
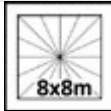
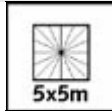
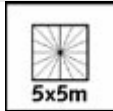
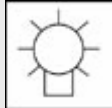
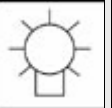
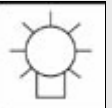
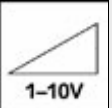
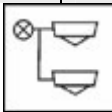
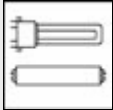
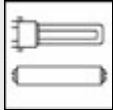
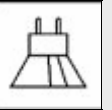
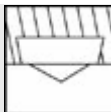
Диммирование 230 В

	compact office DIM	
Монтаж		
Зона контроля		
Выходы		
Параллельное соединение		
Ручное управление	auto/mane 	
Тип ламп		
Дистанционное управление		
Дополнительные функции	reg.ON/ reg.OFF	

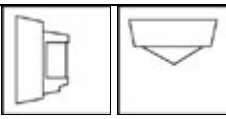
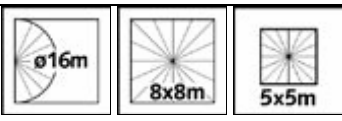
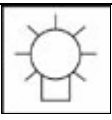
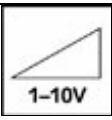
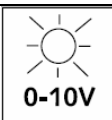
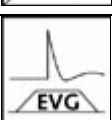
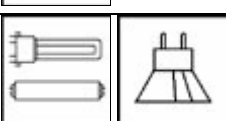
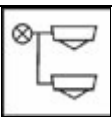
EIB

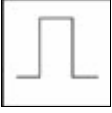
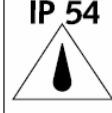
	EKO-IR 180EIB	EKO-IR 360EIB	EKO-IR DUAL-EIB	compact office EIB
Монтаж				
Зона контроля				
Выходы	  	 	 	
Параллельное соединение	 			 
Ручное управление	auto/mane 			auto/mane 
Тип ламп	 			 
Монтажный комплект (Quick Fix)				
Дополнительные функции				 

24 В

	EKO-IR 180-24 B	EKO-IR 360-24 B	compact office 24 B		compact office 24 B Lux	
Монтаж						
Зона контроля						
Выходы	 		 		 	
Параллельное соединение						
Тип ламп			 			
Дистанционное управление						
Монтажный комплект (Quick Fix)						
Дополнительные функции			 			

Пояснение символов

	Настенный или потолочный монтаж
	Зона контроля (высоту монтаж см.в инструкциях)
	Выход «свет», реагирующий на присутствие и освещенность, самообучение
	Выход «свет» с выбором управления: коммутация или диммирование
	Выход «присутствие», реагирует только на присутствие
	«1-10 В интерфейс» для диммирования освещения
	Аналоговый выход 0-10 В, в зависимости от освещенности
	Выход «светлее/темнее», функция сумеречного реле
	Выход «освещенность» (Лк)
	Токоограничивающая схема для ЭПРА, уменьшает пусковой ток и продлевает срок службы контактов
	Тип ламп: флуоресцентные (компактные) или накаливания и галогеновые
авто/ручное 	Ручное управление кнопками: автоматическая/полуавтоматическая работа
	Обычная схема параллельного соединения. Возможности ручного управления ограничены
	Параллельное соединение «Master-master» или «Master-slave» с ручным управлением
	Монтажный набор «Quick Fix» для потолочного монтажа в подвесные или бетонные потолки

	Сервисный пульт дистанционного управления для пуско-наладочных работ и пульт пользователя (включение, диммирование, сцены)
Room/corr. reg.ON/ reg.OFF	Функция лестничного выключателя для коридоров Ручное диммирование
	Функция «контроль помещения» для исключения ложных тревог
	Импульсная функция для работы с лестничным выключателем
	Уровень защиты IP54 для монтажа в сырых зонах