

ВЫБОР И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКОВ ДВИЖЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ «УМНОГО ДОМА»

«Умные дома» – это набор взаимосвязанных электроприборов, которые становятся интеллектуальными сервисными системами, направленными на снижение рабочей нагрузки на человека, экономию электроэнергии и повышение безопасности дома. Беспроводная система «Умный дом» набирает популярность благодаря гибкости, портативности и низкой стоимости установки. Благодаря наличию технологий и интернета вещей (IoT) устройства могут собирать информацию из окружающей среды в соответствии с окружающими условиями. Основными функциями «умного дома» являются работа в режиме реального времени, дистанционное управление, защита данных от злоумышленников. Безопасность данных становится важной для права доступа при сохранении конфиденциальности конфиденциальной информации, которая может быть известна нужной стороне.

«Умный дом» предназначен для максимально комфортной жизни людей посредством использования современных высокотехнологичных средств. Принцип работы системы «умный дом» заключается в автоматизации всего, из чего состоит жилая постройка: освещение, кондиционирование, система безопасности, электроэнергия, отопление, водоснабжение и водоотведение и так далее. К основным подсистемам «умного дома» относятся: климат-контроль, освещение, мультимедиа (аудио и видео), охранные системы, связь и другие (рис. 1) [1].

Один из самых часто используемых и сложных датчиков – детектор, ответственный за определение присутствия объекта и его передвижения. На основе такого детектора построен огромный ряд смарт-систем. Чаще всего такой сенсор используется в системах автоматизированного освещения и безопасности, тесно взаимодействуя с интеллектуальным сегментом.

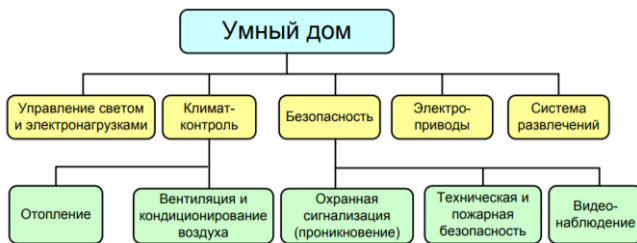


Рис. 1. Основные подсистемы «умного дома»

В рамках системы освещения они применяются для включения и выключения освещения при обнаружении движения в помещении. В случае применения такого устройства для систем безопасности датчик работает по принципу «заметил-сообщил». Для того, чтобы пользователь не получал тревожные сообщения каждый раз при обнаружении домашних животных, целесообразно подсоединить датчик к камере видеонаблюдения или дополнить его другим смарт-датчиком.

Обычно эти устройства являются частью системы безопасности дома, данные датчика передаются на пульт пункта охраны. Они могут использоваться как более простое средство отпугивания злоумышленников: срабатывает датчик – сигнализация включается.

Второй распространенный вариант применения – автоматическое включение света. Если движение обнаружено, освещение включается, если нет – отключается. Такой способ управления идеален для технических помещений: кладовых, подвалов, лестниц и ванных комнат.

Особенности выбора устройства:

1. для автоматического включения света аппарат можно разместить на стене, а для обеспечения безопасности от взлома желательно расположить его на потолке. Во втором случае лучше выбирать устройство с углом обзора 360°;

2. если в доме есть животные, нужно выбирать модели, которые не будут срабатывать при их перемещении. Обычно сенсоры имеют ограничение максимум на 25 кг питомца;

3. для установки техники на улице нужно покупать специальные модели с герметичным корпусом, защищенным от влаги и проникновения насекомых.

При выборе устройства необходимо иметь представление о типах датчиков и их функциях. Датчики движения на месте, принцип действия, тип питания и другие критерии различаются.

На месте установки:

- 1) уличные;
- 2) в помещениях.

Включение света может работать в широком диапазоне до 500 м включительно. Большая область чувствительности может присутствовать в более дорогих профессиональных устройствах. Уличные датчики отличаются устойчивостью к изменениям температуры. В помещениях они не защищены от колебаний температуры, поэтому при установке снаружи они выходят из строя. Внешний датчик может быть установлен с помощью кронштейнов разных типов, как на стенах, так и на потолке, а также на внутреннем или внешнем углах. Встроенные – они устанавливаются в ящиках для установки под выключателем, как опция, под лампой в подготовленном потолочном проеме.

Виды датчиков движения.

1. *Инфракрасные.* Тепло, излучаемое живыми существами, – это излучение в инфракрасном спектре. Учитывая, что теплокровные животные имеют температуру тела от 30 до 40 °С, сила этих лучей довольно велика и может быть зарегистрирована чувствительной аппаратурой. Внутри инфракрасного датчика обычно находится система линз (в более дешевых – одна сегментная), которые концентрируют тепловое излучение на специальном элементе – пиродетекторе. При превышении определенного порога (обычно он выставляется при монтаже и во многом обусловлен чувствительностью прибора) пирозлектрический элемент срабатывает и посылает сигнал на сопряженные устройства.

2. *Ультразвуковые.*

Принцип работы ультразвукового датчика движения заключается в исследовании окружающего пространства с помощью звуковых волн, частотой, находящейся за пределами слышимости человеческим ухом – ультразвуком. При обнаружении изменения частоты отраженного сигнала вследствие движения объектов датчик запускает заложенную в нее функцию.

Внутри ультразвукового датчика движения расположен генератор звуковых волн (в зависимости от производителя и модели обычно генерируется частота звуковой волны 20...60 кГц), которые излучаются в зоне действия датчика и, отражаясь от окружающих объектов, поступают обратно в приемник.

Когда в зоне обнаружения ультразвукового датчика движения появляется движущийся объект, частота отраженной от объекта волны изменяется, что регистрируется приемником датчика и от него поступает сигнал на выполнение заложенной в ультразвуковой датчик движения функции, это может быть включение освещения или разрыв сигнальной сети охранной системы.

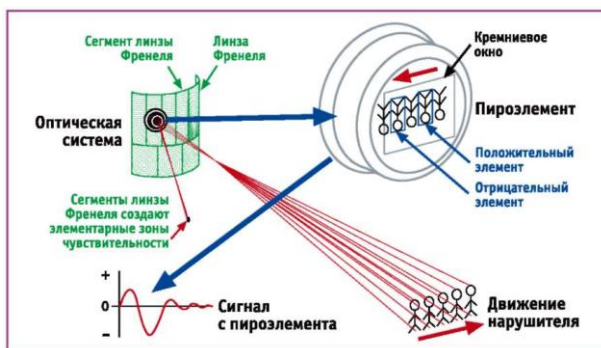


Рис. 2. Принцип работы инфракрасного датчика движения

3. *Микроволновые.*

Микроволновый датчик движения излучает высокочастотные электромагнитные волны (частота волн может быть различной в зависимости от производителя, обычно она составляет 5,8 ГГц), которые, отражаясь от окружающих объектов, регистрируются сенсором, и в случае обнаружения малейших изменений отраженных электромагнитных волн, микропроцессор устройства приводит в действие заложенную в него функцию.

Когда в зоне обнаружения микроволнового датчика движения появляется перемещающийся токопроводящий объект, это регистрируется им и сразу поступает сигнал на выполнение встроенной в него функции.

Учитывая широкую представленность на рынке, ценовая политика на такие устройства достаточно демократична. Именно поэтому датчики движения доступны для организации системы «умный дом» даже в рамках самой простой базовой комплектации.

Список литературы

1. Росляков, А. В. Интернет вещей : учебное пособие / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, А. Ю. Гребешков. – Самара : Изд-во ПГУТИ, 2015. – С. 112 – 115.

2. Rohandi E., Susanto H. Design and analysis of the effectiveness smart home control systems based on using the Internet of Things // IOP Conference Series Materials Science and Engineering (2021).

3. Типы датчиков [Электронный ресурс]. – URL : [https:// spec-trmsk.ru/news/types-of-motion-sensors/](https://spec-trmsk.ru/news/types-of-motion-sensors/) (дата обращения: 28.09.2022)

4. Датчики движения для умного дома [Электронный ресурс]. – URL : <https://gadgetpage.ru/smart-house/3574-datchiki-dvizhenija-dlja-umnogo-doma.html> (дата обращения: 28.09.2022)