

УДК 621.32

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДАТЧИКОВ В НАРУЖНОМ ОСВЕЩЕНИИ

Петровская Е.Ю.

Научный руководитель – м.т.н., ст. преп. Калечиц В.Н.

В настоящее время для включения наружного освещения чаще всего используют датчики освещения. Они дают возможность экономить на потреблении электроэнергии, а также автоматизируют подключение освещения при наступлении темного времени суток.

Датчики для автоматического управления освещением можно классифицировать по типу срабатывания:

- датчики освещенности. Датчиком освещенности называют фотореле или сумеречный выключатель. В системах управления освещением важно учитывать количество естественного света. Датчик определяет уровень освещенности; при несоответствии заданному порогу сенсор дает команду исполнительным элементам на включение или выключение нагрузки. Датчики освещенности устанавливают для систем освещения тротуаров, автодорог, подъездов жилых домов, витрин магазинов и рекламных конструкций [1];

- акустические датчики. Реагируют на звуки и шумы поблизости, например, на шаги и голос;

- датчики движения или присутствия. Срабатывают, когда кто-то проходит рядом или появляется в заданном поле зрения датчика. Освещение включается только тогда, когда есть движение в поле зрения датчика;

- комбинированные устройства срабатывают по двум вышеперечисленным факторам. Например, комбинированный датчик движения включает освещение

при наличии движения в его зоне контроля только при недостаточной освещенности, а при достаточном уровне освещенности включение света происходить не будет, таким образом устраняется главный недостаток датчика движения.

Почти все датчики имеют регулятор уровня освещенности. С помощью этой настройки задается тот уровень, при котором должно сработать реле прибора.

Датчики освещенности (рисунок 1) нашли широкое применение в области управления наружным освещением. Принцип их работы основан на том что

светочувствительный элемент изменяет свою проводимость в зависимости от степени освещенности. В качестве такого элемента используют:

- фоторезисторы;
- фотодиоды;
- фототранзисторы [1].



Рисунок 1 – Датчик освещённости

При выборе места монтажа датчиков освещенности следует учесть следующие факторы:

- высота установки не должна быть слишком высокой, так как датчик придется периодически обслуживать: очищать от пыли и загрязнений, протирать;
- место установки должно исключать попадание на датчик света фар автомобилей;
- приборы освещения должны быть удалены как можно дальше;

необходимо обеспечить беспрепятственное попадание света солнца на датчик, для его правильного срабатывания [3].

Обычно в схемах таких датчиков используется реле времени (астрономический таймер) (рисунок 2). Современные устройства такого типа способны производить автоматический расчет времени восхода и захода солнца и производить переключения в выходных цепях (включая и отключая источники света) только тогда, когда в этом имеется необходимость.



Рисунок 2 –
Астрономический таймер

Переключение таймера (управление источниками света) происходит без использования светочувствительного элемента. В целях экономии электроэнергии ночью возможно программированное отключение таймера. Время переключения легко определяется по сегментированному дисплею. Таймер автоматически совершает переход на «зимнее» / «летнее» время.

У некоторых производителей в астрономический таймер заложена функция автоматического определения времени восходов и закатов солнца по введенному названию города и текущей дате [3].

У некоторых производителей в астрономический таймер заложена функция автоматического определения времени восходов и закатов солнца по введенному названию города и текущей дате [3].

Датчик движения — это пироэлектрический детектор, служащий приемником волн инфракрасного диапазона.

Принцип работы датчика движения зависит от его типа. Они бывают трёх видов:

- инфракрасные (ИК);
- ультразвуковые (УЗ);
- микроволновые [2].

Принцип работы инфракрасных датчиков движения (рисунок 3) заключается в обнаружении изменений инфракрасного (теплового) излучения окружающих объектов.



Рисунок 3 – Принцип работы
ИК датчиков

Каждый объект имеющий температуру испускает инфракрасное излучение, которое через систему линз или специальных вогнутых сегментированных зеркал, попадает на расположенный внутри датчика движения чувствительный сенсор, регистрирующий это.

Принцип работы ультразвукового датчика движения (рисунок 4) заключается в исследовании окружающего пространства с помощью звуковых волн, частотой находящейся за пределами слышимости человеческим ухом – ультразвуком. При обнаружении изменения частоты отраженного сигнала по причине движения объектов датчик запускает заложенную в нее функцию.

Микроволновый датчик движения (рисунок 5) излучает высокочастотные электромагнитные волны (частота волн может быть различной в зависимости от производителя, обычно она составляет 5,8ГГц), которые отражаясь от

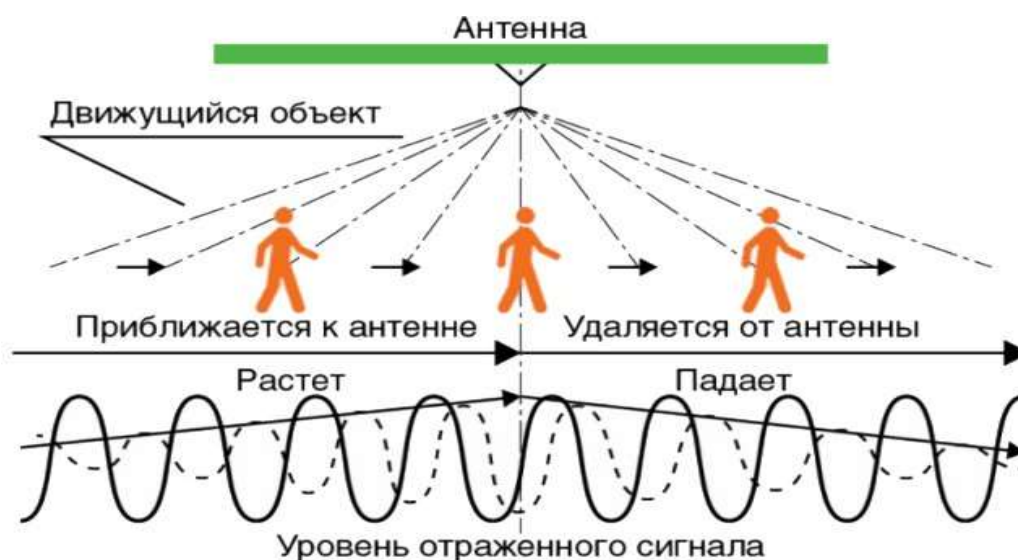


Рисунок 4 –Принцип работы УЗ

окружающих объектов регистрируются сенсором и в случае обнаружения малейших изменений отраженных электромагнитных волн, микропроцессор устройства приводит в действие заложенную в него функцию.

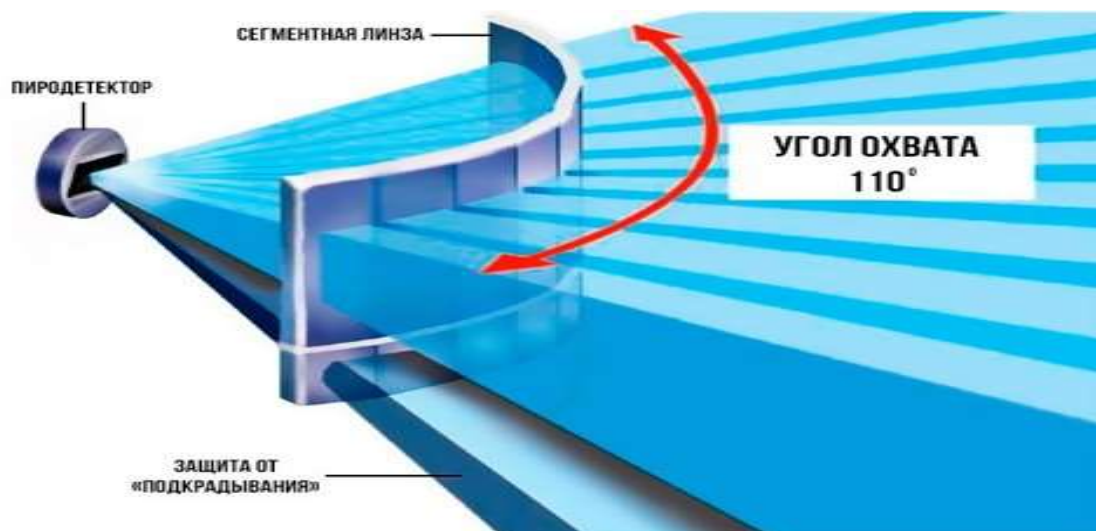


Рисунок 5 –Принцип работы СВЧ датчиков

Акустические датчики реагируют на появление шумов и звуков. Чаще всего встречаются в составе комбинированных устройств, работая в паре с фотореле — так называемый светозумовой или фотоакустический датчик

(выключатель). Отдельно акустические датчики используются чаще не в схемах управления освещением, а в охранных системах [2].

Таким образом можно сделать вывод: сфера применения данных датчиков освещения довольно разнообразна. Датчики используют для подсветки улиц, зданий, где необходимо освещение, пешеходных переходов для повышения безопасности в тёмное время суток. Зная особенности применения датчиков наружного освещения, можно существенно снизить расходы электроэнергии и повысить безопасность пешеходов и автомобилистов.

Литература

1. Датчик освещенности [Электронный ресурс].-Режим доступа: <https://strojdvor.ru/elektrosnabzhenie/kak-podklyuchit-ulichnyj-datchik-osveshheniya-dlya-vklyucheniya-sveta/> – Дата доступа: 24.04.2020
2. Датчики движения [Электронный ресурс].-Режим доступа <https://rozetkaonline.ru/poleznie-stati-o-rozetkah-i-vikluchateliah/item/54-datchiki-dvizheniya-osnovnye-vidy-i-ikh-osobennosti-oblasti-primeneniya>. – Дата доступа: 24.04.2020.
3. Датчики освещения. Виды и устройство. Работа и применение [Электронный ресурс].-Режим доступа:<https://elektroshkola.ru/osveshhenie/datchiki-avtomaticheskogo-upravleniya-osveshheniem/>. - Дата доступа: 24.04.2020