

54 Мультидатчики для систем освещения

Мультидатчики, предлагаемые потребителям на рынке в настоящее время, различаются по степени сложности. Для использования в АСУ освещением имеются интеллектуальные датчики различных фирм, в то же время существует множество относительно простых мультидатчиков, которые не предназначены для включения в АСУ освещением и обеспечивают простое дискретное управление светильниками (включение по сигналу датчика движения и выключение через установленное время по сигналу встроенного таймера). Эти датчики существенно дешевле и также имеют право на существование в бюджетных системах, обеспечивая значительную экономию.

Независимо от того, являются датчики интеллектуальными или нет, используемые в них сенсоры (чувствительные элементы) одинаковы. Рассмотрим кратко их свойства и физические основы их работы. Для устранения путаницы в терминах будем называть чувствительные элементы сенсорами, оставив название датчиков за комплексными устройствами. По функциям, выполняемым сенсором, можно выделить следующие основные группы датчиков: датчики движения, присутствия и освещённости. Датчики делятся на пассивные и активные в зависимости от того, содержат ли они помимо сенсора источник ультразвукового или электромагнитного излучения. Кроме того, они различаются по типу используемых сенсоров.

Пассивные PIR-датчики движения. В датчиках этого типа используется пироэлектрический эффект, заключающийся в том, что при изменении температуры некоторые материалы (например, турмалин) поляризуются и на короткое время на их поверхности появляются заряды, создающие электрическое поле. Это поле в достаточно короткое время компенсируется свободными зарядами, приходящими из объёма самого материала и извне. Однако в эти короткие промежутки создаётся электрический сигнал, свидетельствующий об изменении температуры.

Применяя определённые светофильтры, можно настроить датчики на частоту теплового излучения человеческого тела. При появлении человека температура этого чувствительного датчика изменяется и появляется электрический сигнал, который можно использовать для включения освещения. В качестве оптической системы датчика используют линзу Френеля, которая разбивает все пространство на чередующиеся активные и пассивные зоны. При движении человек попадает в различные зоны пространства, поэтому на выходе

чувствительного элемента генерируется электрический сигнал, который на всем интервале движения не даёт запуститься таймеру, выключающему контактор через определённое время.

После ухода человека из контролируемого датчиком пространства сигнал исчезает и запускается таймер, который спустя установленное время задержки формирует сигнал на выключение контактора.

Активные ультразвуковые датчики движения содержат ультразвуковой генератор и приёмник. Датчик излучает ультразвук, а затем принимает его отражение от окружающих предметов. Это локатор, подобный локатору летучей мыши. Ультразвук, отраженный от движущихся предметов, изменяет исходную частоту, и это изменение зависит от скорости движения предметов. Далее события происходят по тому же алгоритму включения и выключения, что и при использовании PIR-датчика.

Активные микроволновые датчики движения также осуществляют локацию, но не звуковую, а электромагнитную в микроволновом (СВЧ) диапазоне и действуют по описанному алгоритму. Однако частота СВЧ-излучения меняется при отражении от движущихся объектов. При этом перемещающиеся потоки воздуха также могут ошибочно восприниматься датчиком как движущиеся люди.

Шумовой датчик движения имеет встроенный микрофон в качестве чувствительного элемента. Зачастую он сочетается в датчиках движения с сенсорами других типов. Поскольку шум может быть создан не только человеком, выходящим из лифта, но и целым рядом других источников звука, датчики настраиваются на пониженную чувствительность, и человек, появившись, должен включить свет, хлопнув в ладоши или громко заговорив.

Датчики присутствия, как и датчики движения, разрабатываются для помещений с постоянным пребыванием людей (комнат, офисов, лабораторий и др.). В помещениях такого типа люди могут в течение долгого времени сидеть на одном месте, совершая минимум движений, поэтому чувствительность датчиков должна быть увеличена.

Наиболее широко в качестве датчиков присутствия применяются PIR-датчики, чувствительность которых повышена благодаря использованию более дорогой линзы, имеющей большое количество достаточно узких активных зон. Тогда движение рук и головы человека, находящегося на одном месте, опознаются датчиком как присутствие человека.

Существуют датчики присутствия, которые при подключении к ним регулируемых ЭПРА или устройств питания СИД осуществляют не только включение/выключение светильника, но и функцию регулирования его светового потока, т.е. его уменьшения аналоговым либо цифровым способом.

Если в помещении в дневное время достаточно естественного освещения, то датчики движения и присутствия необходимо оснастить и сенсорами освещённости, по сигналу которых в дневное время будет отключаться искусственное освещение независимо от присутствия людей. Как правило, датчики помимо автоматического имеют и ручное управление с помощью кнопки или беспроводного пульта управления. С помощью такого управления они могут быть включены, но выключение все равно проходит в автоматическом режиме, иначе смысл датчика теряется.

Если естественного освещения недостаточно, то оно дополняется искусственным даже в дневное время. Это бывает, например, в больших производственных помещениях, в которых окна расположены с одной стороны. В этом случае сенсоры освещённости могут измерять полную освещённость либо её искусственную или естественную составляющую.

Типовые параметры, требующие настройки: чувствительность датчика, время задержки выключения, пороговые значения освещённости.

Поскольку в состав датчика входит реле, подключение нагрузок к одному датчику ограничено максимальным допустимым током.

Но при необходимости с помощью реле можно, конечно, включать контактор, увеличивая число подключаемых ламп.

Количество различных модификаций датчиков для освещения велико, поскольку выпускающие фирмы стремятся учитывать специфику задач, стоящих перед разными потребителями. Здесь были рассмотрены общие проблемы энергосбережения, при решении же практических задач невозможно обойтись без анализа материалов конкретных фирм-разработчиков.

Мультидатчик объединяет в одном корпусе датчики присутствия, освещённости и контроллер для связи с интерфейсом. Как правило, датчик присутствия является пассивным ИК-детектором движения, а датчик освещения представляет собой фотодиод, работающий в области видимого света. Размер области наблюдения датчика зависит от высоты его установки.

Очень часто в такие датчики встроены ИК-приёмники, и тогда их можно использовать для открытия/закрытия жалюзи, осуществлять регулирование или включение/выключение освещения, а также выбирать сценарий, позволяющий включить/выключить определённые группы светильников, открыть/закрыть жалюзи, установить заданный в сценарии уровень освещённости в помещении. Формирование сценариев разгружает интерфейс, поскольку при этом нужно передавать на локальное интеллектуальное устройство датчика только номер сценария, а не подробную информацию по его реализации, которая записана в программе датчика.

То, что предлагают в настоящее время производители в качестве датчика для освещения, является на самом деле устройством, совмещающим несколько датчиков с коммутационным устройством и электронной схемой, реализующей определённый алгоритм включения и отключения или регулирования освещённости в ответ на сигналы от внешней среды (изменение уровня естественного освещения, появление или присутствие человека). В более дорогие датчики встроены ещё и микроконтроллеры, что делает светильник с таким датчиком интеллектуальным объектом, который может обмениваться информацией с другими датчиками, образуя простейшие сети сервер—клиент и сервер—сервер.