

ПРОБЛЕМАТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ИНФРАКРАСНЫХ ПАССИВНЫХ ДАТЧИКОВ ДВИЖЕНИЯ

Родин Д. О.; Тимофеева Ю. Ф., ассистент

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт», г. Киев, Украина

Инфракрасные (ИК) пассивные датчики относятся к классу детекторов движения, реагирующих на тепловое излучение движущегося человека, и состоят из оптической системы, пиросенсора и блока обработки сигналов пиросенсора. Принцип действия основан на отслеживании уровня ИК-излучения в поле зрения датчика. Сигнал на выходе датчика монотонно зависит от уровня ИК излучения, усредненного по полю зрения датчика и при появлении человека (или другого массивного объекта с температурой большей, чем температура фона) на выходе пироэлектрического датчика напряжение повышается. Для того чтобы определить, движется ли объект, в датчике используется оптическая система в виде линзы Френеля или системы вогнутых сегментных зеркал, фокусирующая ИК-излучение на пироэлементе, выдающем при этом электроимпульс. По мере перемещения источника, ИК-излучение фокусируется разными сегментами оптической системы, что формирует несколько последовательных импульсов. Чаще всего датчики движения используются для обеспечения безопасности или автономного включения освещения [1,2].

Такие датчики движения достаточно надежны, но существует ряд проблем, с которыми часто сталкиваются пользователи. В данной работе авторами был проведен анализ этих проблем, что позволило выделить наиболее эффективные методы и средства их преодоления с точки зрения достижения цели, стоимости и возможности применения. Условно можно выделить проблемы связанные с ложным срабатыванием (из-за животных или неправильной установки датчика) и с техническими ограничениями.

Сенсоры датчиков могут активизироваться при попадании в зону слежения любых животных. Решением этой проблемы является установка ИК датчики с "функцией игнорирования животных". В наиболее примитивных датчиках такая функция реализуется при помощи отсечения нижней части линзы, что позволяет животному перемещаться по полу и не быть замеченным датчиком. Если животное заберется выше, датчик его непременно среагирует. В более современных датчиках применяется квадратичный чувствительный пироэлемент и последующая микропроцессорная обработка сигнала. Возможно также применение нескольких обычных пироэлементов, расположенных рядом. Основная задача системы – сработать на события, вызванные одновременной засветкой всех пироэлементов [3]. Кроме того, причиной включения датчиков движения иногда являются насекомые, в частности пауки, плетущие паутину в углах в местах размещения устройств. Такая паутина экранирует линзу Френеля, создавая этим тепловой фон [3]. Одно из возможных решений

этой проблемы – скомбинировать инфракрасный датчик с каким-нибудь другим, использование для установки датчиков деревянных стоек из каштана (именно этот вид дерева пауки избегают) или распыление вокруг приборов инсектицидов. Существует возможность ложного срабатывания от изменяющегося источника тепла, если он расположен под датчиком; от внезапного изменения температуры в момент включения или выключения батарей отопления, на сквозняке или при порывах ветра; от молнии; в результате нагревания солнцем каких-либо поверхностей в помещении [4]. Количество ложных срабатываний уменьшается изменением положения датчика.

Сезонные колебания температуры окружающей среды (летом различие температуры окружающей среды и тела человека будет невелико, зимой же большая часть поверхности тела человека плотно закрыта одеждой), а также погодные явления, поглощающие инфракрасное излучение (снег, дождь, туман) могут уменьшить диапазон срабатывания датчика [3]. Решением данной проблемы может стать встроенная стабилизация температурного уровня, что позволит датчикам компенсировать и сглаживать влияние окружающей среды. Для некоторых датчиков предусмотрена возможность ручной регулировкой чувствительности и уровня освещенности. Низкая пылевлагозащита затрудняет работу датчика во влажном или запыленном помещении, тут необходима особенная конструкция корпуса датчика.

Все выше перечисленное являются общими для проводных и беспроводных типов датчиков. Нерабочее состояние проводных датчиков при отсутствии напряжения ~220В исправляется введением автономного питания. Беспроводные датчики должны быть максимально экономичными по потреблению энергии, особенно при условии постоянной передачи информации с датчика на базу. Использование определенного алгоритма передачи информации позволяет сэкономить до 80% энергии [3].

Анализ проблем использования ИК датчиков позволит определить направления дальнейшего развития данных устройств и определить четкие технические и эксплуатационные требования при их разработке.

Литература

1. Академик [Электронный ресурс]: - <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/633238> - Датчик движения - Название с экрана.
2. Дж. Фрайден Современные датчики. Справочник / Дж. Фрайден; [Пер. с англ. Ю. А. Заболотной]. – Под ред. Е.Л. Свинцова – Москва: Техносфера, 2005. – 587с. – ISBN: 5-94836-050-4, 0-387-00750-4(англ.).
3. Guard.ru [Электронный ресурс]: - http://guarda.ru/guarda/data/infra_red/txt_15.php – Принцип действия и особенности функционирования инфракрасных пассивных охранных извещателей (Ю.Ю. Орлов, А.В. Столяренко, Л.И. Громовенко, О.Ю. Жариков) - Название с экрана.
4. Алейников А.Ф. Датчики. Перспективные направления развития. / Алейников А.Ф., Гридчин В.А., Цапенко М.П.; – Изд-во НГТУ, 2001. – 173с. – ISBN: 5-7782-0300-4.