

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПАССИВНЫХ ИНФРАКРАСНЫХ ДАТЧИКОВ ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Киселев К.Н.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Лашченко И.В.
 Севастопольский национальный технический университет, Украина
 E-mail: 469836@rambler.ru

Аннотация — Разработано наглядное пособие, демонстрирующее принцип действия и методы повышения чувствительности ИК-пассивных датчиков охранной сигнализации.

1. Введение

Датчики являются одним из главных элементов системы сигнализации и во многом определяют ее эффективность. Для защиты объема охраняемого помещения наиболее популярными являются инфракрасные (ИК) пассивные датчики, также применяются микроволновые и активные ультразвуковые датчики. Широкое применение также находят комбинированные извещатели охранной сигнализации, совмещающие в одном корпусе датчики с различными физическими принципами действия.

Для наиболее полного усвоения материала дисциплины «Радиоэлектронные системы защиты объектов и информации» требуются наглядные пособия, демонстрирующие принципы построения, зоны чувствительности и характеристики современных детекторов движения.

2. Основная часть

ИК-пассивные датчики относятся к классу детекторов движения и реагируют на тепловое излучение движущегося человека.

Современные ИК-датчики характеризуются большим разнообразием возможных форм диаграмм направленности, но в любом случае зона чувствительности таких датчиков представляет собой набор лучей различной конфигурации, расходящихся от датчика по радиальным направлениям в одной или нескольких плоскостях.

Оптическая система фокусирует ИК излучение на пироприемнике, в качестве которого используется сверхчувствительный полупроводниковый пироэлектрический преобразователь, способный зарегистрировать разницу в несколько десятых градуса между температурой тела человека и фона. Изменение температуры преобразуется в электрический сигнал, который после соответствующей обработки вызывает сигнал тревоги.

Сигнал на выходе пироприемника при прочих равных условиях тем больше, чем больше степень перекрытия нарушителем зоны чувствительности детектора и чем меньше ширина луча и расстояние до детектора. Для обнаружения нарушителя на большом (10 ... 20) м расстоянии желательно, чтобы в вертикальной плоскости ширина луча не превышала $5^\circ \dots 10^\circ$, в этом случае человек практически полностью перекрывает луч, что обеспечивает максимальную чувствительность. На меньших расстояниях чувствительность детектора в этом луче существенно возрастает, что может привести к ложным срабатываниям, например, от мелких животных.

Для уменьшения неравномерности чувствительности используются оптические системы, формирующие несколько наклонных лучей, ИК детектор при этом устанавливается на высоте выше человеческого роста. Общая длина зоны чувствительности тем самым разделяется на несколько зон, причем «ближние» к детек-

тору лучи для снижения чувствительности делаются обычно более широкими. За счет этого обеспечивается практически постоянная чувствительность по расстоянию, что с одной стороны способствует уменьшению ложных срабатываний, а с другой стороны повышает обнаружительную способность за счет устранения мертвых зон вблизи детектора.

В ИК-датчиках обычно используются двоярные (дифференциальные) пироэлементы. В дифференциальной схеме производится вычитание сигнала одного пироэлемента из другого, что позволяет существенно подавить помехи, связанные с изменением температуры фона, а также заметно снизить влияние световых помех.

С целью дополнительного снижения частоты ложных срабатываний используются счетверенные пироэлементы. Радиусы наблюдения этих пироприемников делаются различными, и поэтому локальный тепловой источник ложных срабатываний не будет наблюдаться в обоих пироприемниках одновременно. При этом геометрия размещения пироприемников и схема их включения выбирается таким образом, чтобы сигналы от человека были противоположной полярности, а электромагнитные помехи вызывали сигналы в двух каналах одинаковой полярности, что приводит к подавлению и этого типа помех. Для снижения влияния такой конструкции на максимальное расстояние обнаружения используются пироэлементы со сложной переплетенной геометрией. Кроме того, на качество обнаружения оказывает влияние особенности обработки сигнала с выхода пироприемника.

3. Заключение

В разработанном мультимедийном наглядном пособии и на плакате представлены характеристики современных датчиков охранной сигнализации и проиллюстрированы методы повышения качества обнаружения.

4. Список литературы

- [1] Синилов В.Г. Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации / В.Г. Синилов. — М.: Академия, 2004. — 352 с.
- [2] Технические средства охраны / ТИТАН. — www.titan-security.ru/service/techohrana/ — 05.12.12.
- [3] Андреев С.П. ИК пассивные датчики охранной сигнализации / Журнал «Специальная Техника». — http://www.ess.ru/sites/default/files/files/articles/1998/01/1998_01_03.pdf. — 05.12.12.

THE METHODS OF A SENSITIVITY RISING OF PASSIVE PIR SENSORS FOR THE GUARD SIGNALING

Kysel'ov K.N.

Scientific adviser: Lashchenko I.V.
 Sevastopol National Technical University, Ukraine

Abstract — The visual aid, demonstrating the principle of the action and methods of a sensitivity rising of PIR sensors for the guard signaling, is worked out.