

ОХРАННЫЕ СИСТЕМЫ РАЗНЕСЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Глебович Д.Ч.

Урядов В.Н. – к.т.н., доцент

На сегодняшний день системы охранной сигнализации — это одно из наиболее эффективных решений, позволяющих обеспечить безопасность и неприкосновенность различного рода имущества и объектов.

Охранные системы на основе волоконно-оптических технологий не имеют равной альтернативы на объектах с большой протяженностью, таких как: пункты пропуска на границе, крупные режимные предприятия и объекты, тюрьмы, колонии, военные склады, подстанции, объекты нефтеперерабатывающей промышленности (нефтебазы, нефтехранилища, нефтепроводы), аэропорты, АЭС и т.д.

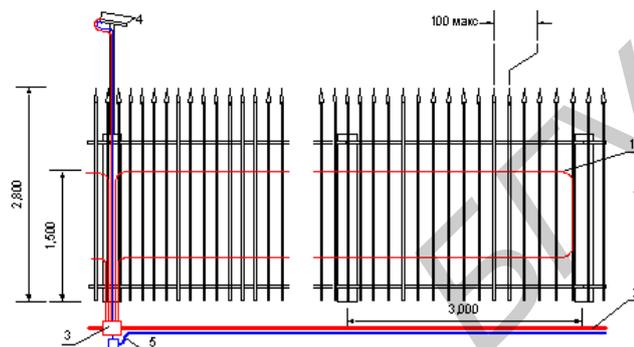


Рис.1. Фрагмент охранной сигнализации периметра: 1 – сенсорное оптическое волокно; 2 – магистральный ВОК; 3 – муфта; 4 – ТВ камера; 5 – магистральный кабель электропитания ТВ камер

При построении волоконно-оптических охранных систем применяются следующие технологии:

1) Технология основанная на методе регистрации межмодовой интерференции.

Полупроводниковый лазер обычно генерирует несколько десятков близких по частоте мод (спектральных линий) с определенным распределением энергии по спектру излучения. Если много-модовый оптоволоконный кабель подвергается механическим воздействиям, то на его выходе спектр излучения претерпевает изменения, что позволяет обнаруживать деформации или вибрации кабеля.

2) Технология использующая принцип двухлучевой интерферометрии.

Луч лазера расщепляется на два и направляется в два идентичных одномодовых оптических волокна. На приемном конце оба луча образуют интерференционную картину. Механические воздействия на чувствительный кабель приводят к изменениям интерференционной картины, которые и регистрируются фотоприемником.

3) Технология оптической рефлектометрии во временном диапазоне.

Данная технология использует явления обратного рассеяния света в волокне и отражения света от скачков показателя преломления. Измерения с помощью оптического рефлектометра основано на анализе отражённых оптических импульсов, излучаемых рефлектометром в оптическое волокно. Импульсы света, распространяясь по линии, испытывают отражения и затухания на неоднородностях линии и вследствие поглощения в среде.

4) Технология основанная на методе регистрации спекл-структуры.

На выходе многомодового оптоволокна наблюдается так называемая «спекл-структура», представляющая собой нерегулярную систему светлых и темных пятен. При деформациях или вибрациях волокна спекл-структура излучения претерпевает изменения.

Основные преимущества волоконно-оптических охранных систем:

- невосприимчивость сенсоров к электромагнитным излучениям и электробезопасность;
- волоконные датчики, построенные из диэлектрических элементов, применяются на металлических оградах, тяжелых жестких стенах, а также под землей и под водой и на взрывоопасных объектах;
- максимальная длина одной зоны охраны может достигать десятков километров;
- высокая надежность, большой срок службы, неприхотливость в эксплуатации.

Недостатком является то, что применение таких систем для периметров небольшой протяженности, к примеру, частных домовладений, неоправданно дорого.

Список использованных источников:

1. Урядов В.Н. Волоконно-оптические системы передачи// Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «волоконно-оптические системы передачи» (теория) для студентов специальностей I-45 01 01 «многоканальные системы телекоммуникаций». Минск: БГУИР, 2008. – 229 с.

2. Э. Удда. Волоконно-оптические датчики. Вводный курс для инженеров и научных работников. Москва: Техносфера, 2008, 520 с.