

## Задача: обнаружение нарушителя при пересечении заграждения

**А.А. Мирошников,**  
руководитель направления

*В настоящее время задача обнаружения нарушителя, пересекающего заграждение, с разной степенью успеха решается при помощи специально разработанных средств охранной сигнализации. На заграждениях устанавливаются средства, основанные на различных физических принципах обнаружения, каждому из которых свойственны свои особенности, достоинства и недостатки. Каким же представляется универсальное сигнализационное средство для решения подобной задачи? На данный вопрос мы постараемся ответить в этой статье.*

**В** первую очередь, при построении такой системы охраны желательно иметь козырек в виде одинаковой по высоте полосы на всем протяжении заграждения. Верхняя кромка этого козырька должна располагаться достаточно высоко, чтобы его было трудно преодолеть при помощи простых приспособлений (например, легкой лестницы), не попав в зону чувствительности. Кроме того, необходимо, чтобы козырек имел маскирующую окраску, тогда неподготовленный нарушитель не будет предпринимать соответствующих мер.

Следует учесть также то, что около заграждения часто растут деревья, и наличие козырька заставляет обрезать ветки на всю его высоту - это доставляет лишние трудности при обслуживании. Система охраны не должна требовать частого обслуживания, единовременный объем которого должен быть как можно меньше.

Но идеальных средств не бывает, поэтому необходимо знать особенности современных средств охраны с целью выбора оптимального варианта для успешного решения такой задачи. Не стремясь оценить достоинства и недостатки конкретных видов оборудования, попробуем разобраться с особенностями часто используемых физических принципов.

**Простейшие средства, работающие при обрыве или замыкании проводов,** в настоящее время практически не исполь-



зуются. И причин этому предостаточно: чего стоит только процесс восстановления шлейфа (к примеру, в ночное время) для средств, использующих малозаметный провод. Надежность обнаружения при замыкании соседних проводников после нескольких лет эксплуатации на открытом воздухе также оставляет желать лучшего.

**Вибрационные средства,** работающие при значительных деформациях козырька из сварной сетки, возникающих при пересечении заграждения без вспомогательных средств, являются весьма надежным техническим решением для охраны периметра. Основная часть подобных изделий, представленных на отечественном рынке, использует в качестве чувствительного элемента трибоэлектрический кабель, закрепляемый на козырьке.

Главное достоинство таких средств охраны - отсутствие требований по обеспечению зоны отчуждения, поэтому такие средства часто применяются на объектах в городских зонах. Надежная работа вибрационного средства обеспечивается лишь в случае, если конструкция козырька и самого заграждения разработана специально, с целью использования вибрационных средств охраны. При этом требуется регулярно осматривать не только само средство охраны, но и элементы заграждения, являющиеся в данном случае неотъемлемой частью чувствительного элемента. Не рекомендуется близкое соседство данных систем охраны с автомобильными или железнодорожными путями из-за возникающих при движении транспорта вибраций.

Для некоторых типов вибрационных средств может стать проблемой обеспечение защиты козырька от разреза: лишь немногие средства рассматриваемого типа обнаруживают простое "перекусывание" сетки.

**Емкостные средства** охраны обнаруживают приближение нарушителя на небольшое расстояние к чувствительному элементу - антенной системе, выполненной, например, в виде козырька из проводов. Приборы подобного типа уже давно





применяются на многих объектах. При регулировке прибора устанавливается чувствительность, необходимая и достаточная для обнаружения касания. Увеличение чувствительности снижает помехоустойчивость изделия, и это вполне объяснимо: антенная система не только хорошо принимает электромагнитные помехи, но и меняет свои параметры, взаимодействуя на всем своем протяжении с поверхностью земли, самим заграждением и другими протяженными металлическими проводниками, расположенными вблизи. Своеобразным недостатком выше-названных типов датчиков является

то, что они имеют зону обнаружения, практически совмещенную с козырьком, что позволяет "обойти" охраняемый рубеж.

Последняя особенность емкостных средств охраны также свойственна и **проводно-волновым средствам**. Многократное увеличение рабочей частоты этих средств, по сравнению с емкостными, обеспечило не только более устойчивую работу, но и появление новых особенностей. Увеличение чувствительности позволило получить объемную зону обнаружения, затрудняющую преодоление заграждения без срабатывания данного средства охраны. Однако использование проводно-волновых средств охраны в районах, где располагаются радиовещательные станции и другие источники электромагнитных помех (без возможности оценить их уровень на этапе проектных работ), на практике может привести к неоднозначным результатам.

Следующие два рассматриваемых типа средств охраны создают невидимую зону обнаружения, обычно расположенную вдоль верхней кромки заграждения.

Первый тип - это **инфракрасные двухпозиционные активные средства**, принцип действия которых основан на пересечении одного или нескольких инфракрасных лучей между передающим и принимающим блоком. Особенностью таких средств является очень малый диаметр зоны обнаружения, а это значит, что меньшее количество источников помех попадет в эту зону. Но при этом такая зона легко преодолима. Указанный недостаток устраняется многолучевой системой, что ведет к удорожанию извещателя. Еще одной особенностью инфракрасного извещателя является необходимость постоянного поддержания прозрачности оптической системы, так как она может запылиться, покрыться снегом или инеем. В данной ситуации системы подогрева не всегда спасают положение. Отмечены случаи, когда в условиях повышенной влажности приходилось в течение всей зимы ежедневно счищать лед, образующийся на козырьках датчиков.

Второй тип - **двухпозиционные радиоволновые средства обнаружения** - не критичны к загрязнению поверхностей со стороны антенн и более устойчивы к колебаниям заграждения. Они имеют объемную труднопреодолимую зону обнаружения. Объемная зона обнаружения предполагает большую зону отчуждения, которую надо обслуживать: необходимо исключить движение людей и транспорта в полосе, прилегающей к заграждению, убрать ветви деревьев. Единственный способ уменьшения зоны отчуждения - сокращение длины участков (извещатели устанавливаются на меньшее расстояние с целью сужения зоны обнаружения). Однако при этом, конечно, растет стоимость всей системы охраны периметра.

С целью снижения стоимости подобной системы охраны, основанной на радиоволновом принципе, создан первый в своем роде многопозиционный извещатель **"КОРД"**. "КОРД" предназначен для установки по верху заграждений и формирует несколько объемных зон обнаружения диаметром до одного метра. Данное средство охраны позволяет организовать рубеж охраны верха ограждения, состоящий из семи прямолинейных участков длиной до 30 метров каждый. Объединение семи участков в один извещатель позволило снизить не только стоимость системы охраны, но и расходы на эксплуатацию.

*В заключение стоит отметить, что выбор средства охраны для конкретных условий эксплуатации сложная, но вполне решаемая техническая задача. И, конечно, право выбора принадлежит потребителю.*

