

МАГНИТОМЕТРИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ОБНАРУЖЕНИЯ ОРУЖИЯ

Поповский В.В., Павлов П.П., Павлов В.П.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

61166, г. Харьков, пр. Ленина 14, тел. (057) 702-55-92,

E-mail: tkc@kture.kharkov.ua; факс: (057) 702-13-20

At present in security systems for weapons detection maximum proliferation eddy-current metal detector received. Their basic defect is lack possibility of a classification objects on personal objects of a men and weapon limiting throughput post control. As a result for decide problems of weapon detection in the control system with higher throughput as well as where examination carry out accompanied baggage is not acceptable more reasonable and progressive is application magnetic metal detector. Distinctive feature of the magnetic metal detector to which relate our magnetometric complex weapons detection (MCWD) consist in that it react exceptionally on objects of ferromagnetic alloys from which to fabricate main bulk of the weapons.

Все металлодетекторы созданные к настоящему времени используют 3-и основных физических принципа работы, которые основаны на:

- на анализе величины сдвига частоты при внесении в колебательный контур соответствующей массы металла (контроль частоты и добротности резонансного контура);
- метод вихревых токов, основанный на возбуждении замкнутых токов в электропроводящей среде, осуществляемый переменным магнитным полем, которое создается специальной катушкой, с переменным электрическим током. При этом электромагнитная энергия, которая проникла в электропроводный контролируемый объект, частично превращается в тепло, а частично переизлучается. Регистрация переизлучаемого электромагнитного поля приемной антенной (приемная катушка) дает возможность обнаруживать предметы, изготовленные из электропроводных материалов.
- магнитометрический метод, основанный на регистрации магнитного поля от предметов изготовленных из ферромагнитных материалов, при этом предметы обладают собственным или индуцированным магнитным моментом.

Первые два метода относятся к активным методам, то есть они требуют облучения объекта электромагнитным полем. В связи с этим, к их основным недостаткам относятся:

- невозможность использования для скрытого контроля;
- неблагоприятное влияние на организм человека, который контролируется и который контролирует;
- необходимость решения вопросов, связанных с их электромагнитной совместимостью с однотипными и другими системами и устройствами, которые находятся в зоне действия поста контроля;
- отсутствие возможности селекции предметов, которые изготовлены из «цветных» и «черных» металлов, поскольку металлодетекторы реагируют на все предметы из металла, так как все они являются электропроводниками. Это приводит к неоправданно высокому количеству ошибочных тревог, срабатываний от металлических предметов, которые не относятся к холодному и огнестрельному оружию (ювелирные украшения, монеты, упаковочная алюминиевая фольга, молнии, ключи и т.д.);
- сложно определить местоположения металлических предметов и в особенности их массу.

Например, типичной является ситуация когда у человека, который контролирует есть определенное количество металлических предметов в ограниченном пространстве (в женских сумочках, барсетках и др.). Это создает эффект одного большого предмета и приводит к срабатыванию вихревого металлодетектора, то есть к ошибочной тревоге.

Поэтому отсутствует возможность классифицировать металлические предметы по составу металла, местоположению и массе. Кроме того, возникает необходимость дополнительного осмотра предметов из металла, которая осуществляется сотрудником службы безопасности.

Возникает также, необходимость делать вторичный осмотр с помощью ручного металлодетектора. Из-за отсутствия возможности классификации предметов на личные предметы человека и на оружие ограничивается пропускная возможность пункта контроля, возрастает психологическое напряжение.

Применение вихретоковых металлодетекторов оправдывает себя только для всеобъемлющих проверок при относительно небольших потоках людей, которые проходят через контрольные пункты, при этом время досмотра должно быть практически неограниченным. Поэтому эти металлодетекторы не могут быть рассчитаны на массовое применение, они используются лишь в учреждениях с повышенными требованиями к уровню безопасности: аэропортах, исправительных учреждениях, и т.п.

Данные металлодетекторы практически непригодны для контроля в местах с большим потоком людей, который осуществляется в короткие промежутки времени, такие как метрополитен, стадионы, вокзалы и другие места массового сосредоточения людей. Едва ли можно предположить их использование в гипермаркетах, супермаркетах, больших магазинах и других предприятиях торговли, а также в больших развлекательных центрах, это создаст огромную очередь.

Вследствие этого, для решения задач обнаружения оружия в системах контроля с высокой пропускной способностью, а также там, где досмотр проносимых вещей (обыск клиентов) не является приемлемым, более целесообразным и прогрессивным есть применение металлодетекторов, основанных на измерении магнитной составляющей локального поля при проносе оружия.

Принцип действия, которых не связан с теми недостатками, которые присущи первым двум методам.

Отличительной особенностью магнитных металлодетекторов, к которым относится наш магнитометрический комплекс обнаружения оружия (МКОО), есть то, что они реагируют исключительно на предметы из ферромагнитных сплавов (составные - железо, никель и др.), из которых изготавливается основная масса оружия.

Это обеспечивает высокий уровень селективного обнаружения оружия и сводит на нет ошибочные срабатывания от предметов изготовленных из «цветных» металлов (ювелирные украшения, монеты, упаковочная алюминиевая фольга, молнии, ключи и т.д.).

Приоритет созданного нами магнитного обнаружителя оружия состоит в обеспечении качеств и возможностей, которыми не обладают известные в настоящее время другие магнитные металлодетекторы, к таким преимуществам относятся:

- возможность селекции и классификации предметов и оружия;
- высокая вероятность обнаружения оружия при контроле большой массы людей;
- возможность скрытого автономного использования;
- компактность оснащения, которое может разместиться в кейсе или чемодане;
- обеспечения определения местоположения оружия на теле человека;
- информативность и качество отображения получаемой информации;
- выявления предметов с любой пространственной ориентацией и взаимным расположением;
- компенсации влияний от действия отдаленных магнитных полей.

Важной положительной чертой нашей разработки есть то, что обнаружитель не реагирует на любую массу ферромагнитного металла, которая расположена рядом и является неподвижной. Кроме того, металлодетектор защищен от сотрясений пола, стен или помещения в целом.

Преимущества предложенного МКОО достигаются за счет использования оригинальных принципов построения измерительной системы, которое не имеет прямых аналогов среди современных магнитных металлодетекторов.

В нем использован физический принцип обнаружения, оружия основанный на регистрации изменения параметров магнитного поля в зоне контроля при перемещении металлических предметов, которые имеют собственный магнитный момент.

МКОО является «пассивным» прибором, то есть при своей работе не образует излучаемых внешних электромагнитных полей, экологически абсолютно безопасен.

Основным конструктивным элементом, обнаруживающим магнитную аномалию, является горизонтальная линейка (рис.1.) длиной ~ 40 мм, в которой размещаются магнитные сенсоры, реагирующие на изменение локального магнитного поля при перемещении вблизи от них предметов из ферромагнитных материалов.

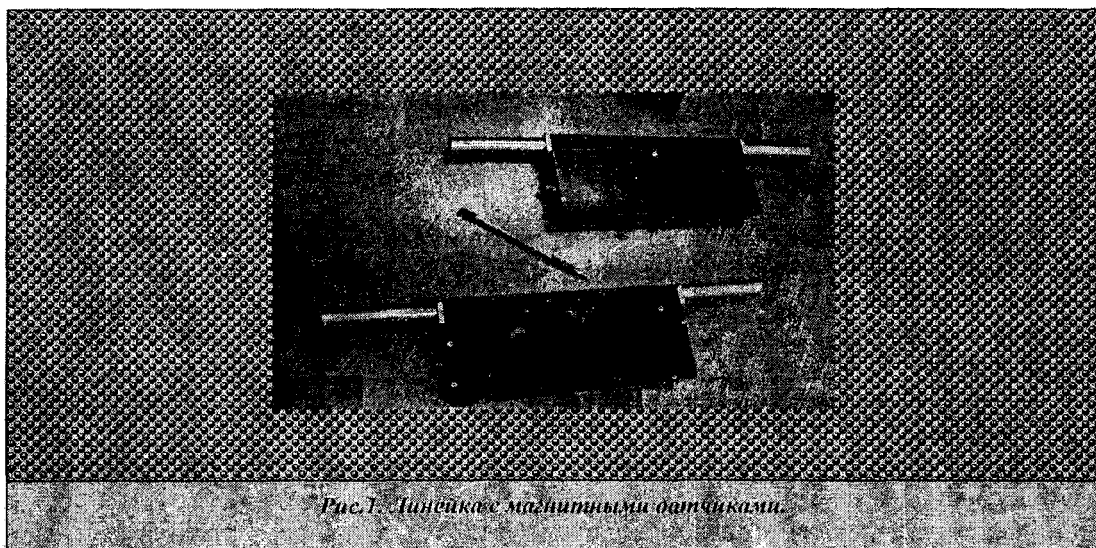
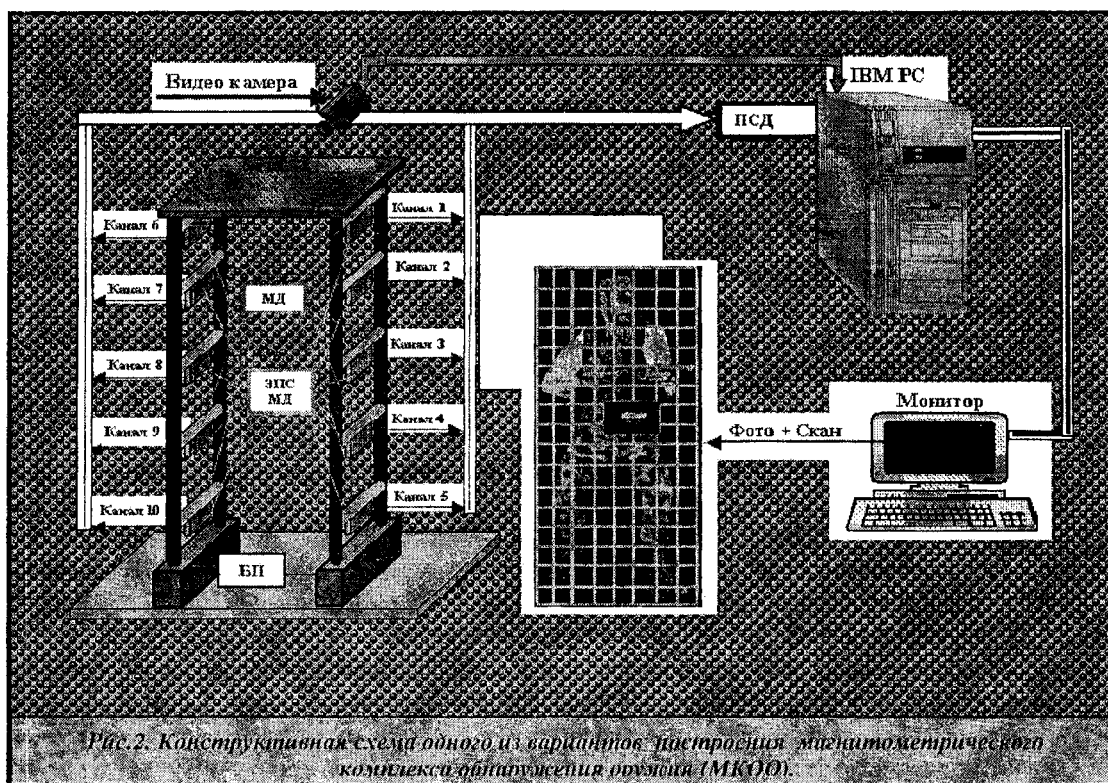


Рис.1. Линейка с магнитными датчиками.

Существует много вариантов использования таких конструктивных элементов с магнитными сенсорами. Они могут встраиваться в элементы интерьера, в мебель, в элементы здания и др., могут использоваться как самостоятельно, так и в группе с другими, объединенными в систему защиты объекта, на их базе имеется возможность создания магнитных обнаружителей разного назначения. Наиболее эффективным представляется использование 6÷10 линеек, размещенных в проходе на разной высоте в границах роста человека по 3÷5 из каждой стороны. Это обеспечивает максимально высокую вероятность обнаружения оружия, а, кроме того, обеспечивает возможность определения местоположения запрещенных к проносу предметов на теле человека.

Конструктивная схема варианта построения комплекса блокпоста с МКОО приведена на рис.2.



МКОО конструктивно состоит из двух плоских панелей, с горизонтально закрепленными чувствительными элементами для обнаружения оружия. Сигналы регистрируются несколькими датчиками сразу, и по уровню этих сигналов осуществляется определения места размещения ферромагнитных предметов и их классификация. Общая обработка сигналов магнитных датчиков и видеокамеры, позволяет вывести на экран монитора изображение человека и обозначить специальным подсвечиванием местоположение находящегося у него оружия.

Принятые решения при построении МКОО обеспечивают полную автономность работы (нет необходимости постоянного присутствия оператора), портативность и относительная дешевизна комплектов оборудования МКОО определяют возможность быстрого развертывания пунктов и систем (сетей) антитеррористического контроля.

Возможность скрытого автономного использования, дает возможность проводить скрытый мониторинг в местах сосредоточения больших потоков людей.

На сегодня это вообще единственный надежный метод обнаружения оружия, который может быть использован при массовом контроле в любых общественных учреждениях: метрополитене, театрах, стадионах, вокзалах.

Полная автономность работы, возможность скрытого использования (МКОО является «пассивным» прибором, то есть при своей работе не излучает внешних электромагнитных полей), портативность и относительная дешевизна комплектов оборудования МКОО обеспечивают возможность их массового применения в сетях мониторинга не только отдельного объекта, но и района, и города в целом.

Литература:

1. Popovsky V.V., Pavlov P.P. Magnetic detector of the weapon for solution problems of antiterrorism monitoring. Kharkov National University of Radio Electronics. UCF 2007