

ОАО «РЗМКП» НА МИРОВОМ РЫНКЕ ГЕРКОНОВ

С.М. Карабанов, д.т.н.

390027, ул. Новая 51В, г. Рязань, Россия, ОАО «РЗМКП»

Дана краткая характеристика мирового рынка герконов и его тенденции развития. Рассмотрена конкуренция герконов с современными «товарами-заменителями». Показаны основные производственные направления ОАО «РЗМКП».

A brief description of the world reed switch market and development trends thereof are presented. Competitiveness of reed switches to the state-of-the-art substitute products is reviewed. The basic manufacturing directions of RMCIP JSC are shown.

Первое упоминание о герметизированной контактной паре, управляемой магнитным полем, относится к трудам профессора Ленинградского электротехнического института С.К.Улитовского 1936 года. В 1942 году американец В. Элвуд запатентовал первый магнитоуправляемый герметизированный контакт (геркон), однако только в середине 1950-х годов в США и Японии, в первую очередь, для целей связи (матричные поля АТС, реле) было организовано производство герконов, которое стало бурно развиваться, охватывая и другие, кроме связи, отрасли промышленности [1, 2].

ОАО «Рязанский завод металлокерамических приборов» (до 1966 года - Рязанский радиоламповый завод) основан в 1963 году. В начале 70-х годов в связи с решением в стране проблем телефонизации на заводе начало активно развиваться освоение герметизированных магнитоуправляемых контактов (герконов).

Активное внедрение в производство герконов самого современного автоматизированного оборудования и точных технологий позволило заводу к 1990 году стать одним из крупнейших в мире производителей герконов. К этому времени было освоено более 30 герконов, различающихся по конструктивному исполнению и функциональному назначению.

ОАО «РЗМКП» является единственным в России и странах СНГ предприятием по производству герконов и одним из крупнейших в мире. Ориентируясь на удовлетворение потребностей мирового рынка, ОАО «РЗМКП» в 2002 году сертифицировало систему качества в производстве герконов и изделий с их применением на соответствие нормам международных стандартов серии ISO 9000.

Современный рынок герконов формируется потребностью высокотехнологичных отраслей промышленности в надежных, малогабаритных, дешевых коммутационных элементах. Основные потребители герконов на мировом рынке сосредоточены в центрах с высокоразвитым промышленным производством, особенно изделий электронной и бытовой техники, автомобильных датчиков и систем безопасности.

Наполнение рынка в 2008 году обеспечивается 13 основными производителями герконов, в их числе: OKI; Coto Technology; ОАО «РЗМКП», Hamlin; Standex; Nippon Aleph; Hermetic Switch; RRE; Dolam S.A.; Günther; NEC TOKIN; Meder Electronic; Crydom. Доли рынка, занимаемые фирмами-производителями герконов, представлены на рис. 1 (по экспертным оценкам). Из рисунка видно, что более 80% рынка занимают пять производителей: OKI; Coto Technology; ОАО «РЗМКП», Hamlin и Standex.

Рынок герконов является глобальным корпоративным рынком в стадии зрелости. Зрелость рынка характеризуется жесткой конкуренцией между основными производителями герконов, особенно в отраслях и регионах с массовым потреблением герконов.

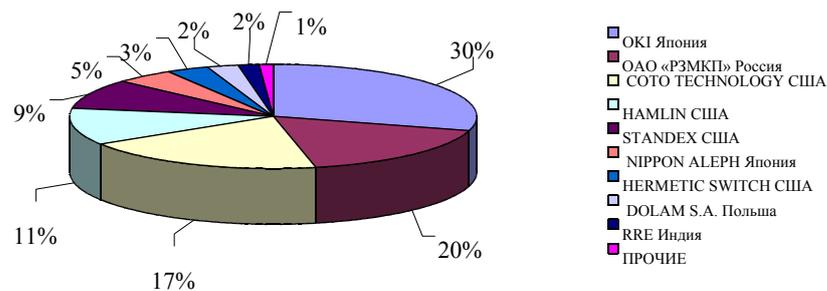


Рис. 1. Мировой рынок магнитоуправляемых герметизированных контактов

Имеющаяся в настоящее время информация о рынке потребления и продукции различных герконовых фирм позволила выявить следующие тенденции развития мирового рынка герконов:

- Дальнейшая миниатюризация – медленный переход от стандартных размеров стеклянного баллона герконов (14...15 мм) к размерам 10 мм, 7 мм и 5 мм. Повышение ряда коммутационных характеристик миниатюрных герконов. В настоящее время большинство фирм разработало герконы 20 мм повышенной мощности (50 - 100 Вт) с напряжением пробоя 500 – 750 В. Опыт начинает распространяться на герконы серии 14 мм.
- Увеличение спроса на модифицированные герконы, готовые к монтажу, в том числе миниатюрные с плоскими выводами для поверхностного (SMD-) монтажа и чип-элементы в пластиковом корпусе для автоматического монтажа.
- Развитие сегмента рынка герконов (с длиной колбы 14 и 20 мм) со специальными требованиями к коэффициенту возврата или дифференциалу.
- Повышение требований к уровню качества герконов (PPM<50) по большинству направлений использования, на фоне жесткой конкуренции по ценам.
- Повышение требований к снижению разброса параметров герконов в пределах поставляемой партии.
- Расширение номенклатуры специальных герконов.

Высокий спрос на герконы сегодня определен соотношением их уникальных качеств, прежде всего высокой надежностью и долговечностью при низких ценах. Герконы, по отношению к большинству конкурентов, обладают следующими техническими преимуществами:

- полная гальваническая развязка коммутируемых цепей;
- низкое электрическое сопротивление;
- отсутствие токопотребления в ждущем режиме;
- работа в широком интервале температур (от –60 до +150 °С);
- работа в агрессивных средах;
- радиационная стойкость, механическая устойчивость.

В связи с этим герконам во многих отраслях промышленности и спецтехники сложно найти альтернативы.

Тем не менее, бурное развитие электроники в последние годы привело к усилению конкуренции с товарами-заменителями, в первую очередь, с различными магниточувствительными датчиками. В их основе используются различные физические явления, возникающие в полупроводниках и металлах при взаимодействии с магнитным полем. Эти явления известны как эффекты Холла и Гаусса [3]. В последние годы появились разработки на основе GMR-эффекта (сверхмагнорезистивности) [4] и MEMS-технологий [Micro Electro Mechanical Systems – «Микроэлектромеханические системы»] [5].

В настоящее время датчики Холла являются самыми распространенными изделиями микромагнитоэлектроники. Суммарный годовой объем производства элементов Холла в мире превышает 1 млрд. штук, номенклатура типов элементов Холла насчитывает сотни

наименований. Они применяются для контроля положения, измерения перемещений, контроля скорости вращения, измерения тока, в бесконтактных переключателях во многих отраслях промышленности.

Датчики Холла (твердотельные) имеют определенные достоинства. Они относительно недорогие и хорошо подходят для крупномасштабных, недорогих коммерческих областей применения. Датчики Холла имеют очень большой ожидаемый срок службы. При срабатывании в пределах своих допустимых электрических характеристик датчики Холла могут вырабатывать миллиарды циклов. Кроме того, у них отсутствует дребезг контактов. В тех областях применения, где важен дребезг, датчики Холла демонстрируют превосходные эксплуатационные характеристики. Они также устойчивы и износостойки по отношению к удару и вибрациям.

Датчики Холла также имеют свои недостатки. Эти датчики требуют постоянного питания. Энергия расходуется ими даже в выключенном режиме, сокращая тем самым срок службы питаемых от аккумулятора приборов. Датчики Холла не могут коммутировать нагрузки напрямую, поэтому нагрузки должны коммутироваться с использованием дополнительных компонентов, включая стоимость и трудозатраты. Эти датчики также имеют выход малого сигнала, обычно требующий схемы усиления. Датчики Холла также очень чувствительны к ЭСР (электростатическому разряду). Их не следует использовать в областях, подверженных этим воздействиям, поскольку в данном случае они могут быть легко повреждены.

В семействе магниторезисторов наибольшее распространение получили две группы: «монолитные» и тонкопленочные. Основными производителями магниторезисторов являются зарубежные фирмы, которые выпускают сотни миллионов этих изделий в год. Применяются в качестве детекторов и счетчиков банкнот, считывателей магнитных карт, датчиков положения и т.д.

Магнитодиоды и магнитотранзисторы наиболее часто используются в составе интегральных изделий микромагнитоэлектроники, например, в магниточувствительных и магнитоуправляемых интегральных схемах.

MEMS- (электромеханические) переключатели обладают многими достоинствами, включая небольшое посадочное место, длина приборов на основе MEMS – всего 2,8 мм [6]. Такие MEMS-переключатели также являются магниточувствительными; их уровень чувствительности составляет 1,7 мТ. Они обладают высокой степенью сопротивления на удар и могут противостоять физическому удару силой до 15 000 g. MEMS-переключатели относительно недорогие, что позволяет сделать выбор в их пользу в тех областях коммерческого использования, где требуются большие объемы и низкая стоимость.

MEMS-переключатели также имеют некоторые недостатки. Они чувствительны к ЭСР, в связи с чем приборы на основе MEMS могут быть легко повреждены в присутствии ЭСР. Кроме того, контакт-детали MEMS-переключателей не являются герметично запаянными, поэтому могут быть легко загрязнены, вызывая, таким образом, их залипание или другие дисфункции. И, наконец, MEMS-переключатели традиционно обладают более высоким контактным сопротивлением по сравнению с другими магнитоуправляемыми герконами.

GMR-сенсоры имеют определенные достоинства. Эти сенсоры представляют собой подлинные твердотельные приборы и не имеют подвижных частей. GMR-сенсоры имеют небольшое посадочное место; величина площади некоторых посадочных мест составляет всего 1,0 мм. Эти сенсоры имеют высокую магнитную чувствительность. Уровень магниточувствительности некоторых GMR-сенсоров составляет 1,0 мТ. Кроме того, данная семья сенсоров может функционировать в широком температурном диапазоне, от -40 °C до +150 °C.

GMR-сенсоры также обладают определенными недостатками. Они требуют постоянного питания. Энергия расходуется даже в выключенном режиме, сокращая тем самым срок службы питаемых от аккумулятора приборов. GMR-сенсоры чувствительны к ЭСР; вызванный электростатическим разрядом ущерб может быть легко причинен приборам на основе GMR. В основе этих сенсоров лежит относительно новая технология, что влечет за

собой некоторую степень риска, поскольку данная технология все еще находится в стадии развития.

Сегодня ни одна технология магнитоуправляемых приборов не является идеально подходящей для всех областей применения, поэтому потребители, выбирая нужное изделие, анализируют коммутационные требования для конкретной области применения, учитывают достоинства и недостатки представленных на рынке коммутационных магнитоуправляемых устройств, а затем выносят свое решение.

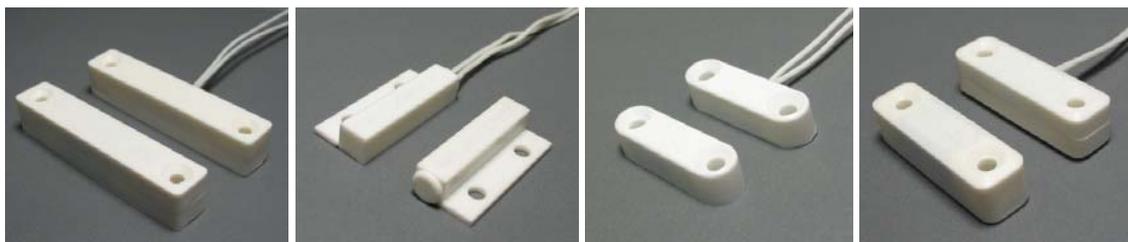
Помимо герконов, ОАО «РЗМКП» ведет разработку и производство изделий на базе герконов.

Одним из направлений является выпуск датчиков уровня жидкости и масла для автомобильной промышленности (рис. 2). Сегодня ОАО «РЗМКП» производит эти датчики для автомобилей, выпускаемых крупнейшим заводом отечественного автопрома – АвтоВАЗом.



Рис. 2. Датчики уровня жидкости (ДУЖ) и масла (ДУМ-2)

Успешным предприятие считает свой опыт и в продвижении на рынок изделий для систем охранно-пожарной сигнализации (рис. 3). Одними из таких изделий являются датчики, применяемые для блокировки дверей, оконных проемов и других конструкций на открывание, смещение и перемещение.



ИО 102-2

ИО 102-4

ИО 102-16-1

ИО 102-16-2



ИО 102-5

ИО 102-15-1

ИО 102-15-2

Рис. 3. Извещатели охранные герконовые

Среди новых разработок – серия реле (рис. 4) и концевых выключателей (рис. 5) для аппаратуры промышленного назначения, телемеханики и автоматики.



Рис. 4. Герконовые реле



Рис. 5. Выключатели концевые герконовые

Помимо герконов и изделий на герконах, ОАО «РЗМКП» ведет разработку и производство изделий солнечной энергетики, но это отдельная тематика.

Литература:

1. Хазаров К.И. Устройства автоматики с магнитоуправляемыми контактами.
2. Карabanов С.М., Баскаков И.А., Сажин Б.Н., Майзельс Р.М. Электронная промышленность. – № 4. – 2003 // Герконы – современный взгляд на перспективы развития направления.
3. [ru.wikipedia.org/wiki/Эффект Холла](http://ru.wikipedia.org/wiki/Эффект_Холла).
4. Sensors and Actuators A: Physical. 4 July 2007.
5. Puchades et al. Design and fabrication of microactuators and sensors for MEMS. International Conference on Perspective Technologies and Methods in MEMS Design. 23-26 May 2007.
6. <http://www.hermeticswitch.com>.