

Справочные сведения о наиболее известных и распространенных изделиях микромагнитоэлектроники. Принципы функционирования основных изделий микромагнитоэлектроники.

Среди современных технических средств немало устройств и объектов, работа которых основана на взаимодействии с магнитным полем или в которых последнее используется в качестве управляющей среды.

За минувшие двадцать лет опубликовано множество статей, патентов и авторских свидетельств на изобретения, а также монографий, посвященных теории преобразователей магнитного поля и принципам работы приборов, созданных на их основе.

Большой вклад в разработку этой темы внесли такие отечественные авторы книг и статей, как О. К. Хомерики, В. И. Стафеева, А. Н. Марченко, Г. А. Егиязаряна, М. М. Мирзабаева, Ю. В. Афанасьев и многие другие.

Одной из самых удачных признана монография коллектива авторов во главе с Д. И. Агейкиным, посвященная датчикам различного назначения .

Некоторую информацию общего характера о преобразователях магнитного поля можно найти в справочнике под редакцией А. В. Нефедова .

За последнее десятилетие совершенствовались и оттачивались отдельные вопросы теории преобразователей магнитного поля, разрабатывались и внедрялись новые принципы их конструирования и технология производства. На мировом рынке появились принципиально новые приборы и устройства.

В результате синтеза микроэлектроники и интегральных магниточувствительных элементов (преобразователей магнитного поля) возникло новое научно-техническое

направление – микромагнитоэлектроника. Развитие микромагнитоэлектроники позволяет разрабатывать и производить, современные магнитоэлектронные устройства и приборы.

Изделия микромагнитоэлектроники используются в системах управления производственными процессами, в автомобильной электронике, измерительной и вычислительной технике, в дефектоскопии, медицинских и бытовых приборах и т.д. Зарубежные фирмы производят в год несколько миллиардов изделий микромагнитоэлектроники.

Оценка возможностей и перспектив применения устройств и приборов микромагнитоэлектроники и их очевидных преимуществ перед другими группами изделий электронной техники, выполняющих сходные функции, показывает, что в России это научно-техническое направление практически не освоено.

Несмотря на быстрое развитие микромагнитоэлектроники и ее широкое внедрение в различные отрасли науки и техники, в отечественной специальной литературе эти вопросы освещены слабо.

Такое положение объясняется как экономическими трудностями и стагнацией производства изделий микроэлектроники, так и распадом творческих коллективов научных и инженерно-технических работников, что привело к резкому снижению, начиная с 1991–92 гг., количества научно-технических публикаций и к вакууму информации в данной области.

Одновременно с этим в России значительно возрос интерес молодежи к учебе в средних специальных и высших образовательных заведениях и приобретению профессиональных навыков. Количество студентов технических ВУЗов уже в 1997–98 гг. превысило уровень. 1991-92 гг.

В сложившейся ситуации возникла необходимость некоторого критического осмысления и обобщения теоретических и практических результатов разработки и применения изделий микромагнитоэлектроники.

Одновременно с попыткой решить указанную задачу автор счел целесообразным в настоящей работе познакомить читателей с новыми перспективными приборами, о которых еще нет сведений в специальной литературе.

Материалы для книги взяты, из отечественных и зарубежных печатных изданий, а также использованы работы самого автора.

В книге систематизированы и в доступной форме изложены основные сведения о различных типах современных преобразователей магнитного поля и о приборах, созданных на их основе.

Книга состоит из двух томов.

Первый том содержит восемь глав, в которых рассматриваются принципы функционирования основных изделий микромагнитоэлектроники.

Глава 1 знакомит читателя с основными понятиями, направлениями и тенденциями развития микромагнитоэлектроники.

В главе 2 описаны физические основы функционирования наиболее известных типов преобразователей магнитного поля (ПМП). Рассматриваются особенности применения различных ПМП (элементов Холла, магниторезисторов, магнитодиодов, магнитотранзисторов и др.), приводятся схемы сопряжения приборов с внешними цепями и устройствами.

Глава 3 знакомит с принципами работы магниточувствительных (МЧМС) и магнитоуправляемых (МУМ) интегральных схем и особенностями их применения. В этой главе приводятся функциональные схемы, параметры и характеристики МЧМС и МУМ.

В главе 4 приведены общие сведения о многоэлементных и многоканальных преобразователях магнитного поля.

В главе 5 описаны принципы работы микроэлектронных магнитных датчиков различного назначения, в том числе, датчиков перемещения, приближения, угла поворота и угла наклона, датчиков положения ротора вентильных электродвигателей и датчиков скорости вращения. Даны характеристики датчиков тока и напряжения. Приведены функциональные схемы различных типов датчиков, реализуемых с применением преобразователей магнитного поля.

Глава 6 знакомит с принципами работы магнитоэлектронных устройств различного назначения. В том числе, рассматриваются принципы функционирования и примеры построения магнитоэлектронных устройств для определения направления на источник магнитного поля (электронных компасов), для использования в аппаратуре неразрушающего контроля ферромагнитных изделий (дефектоскопии), а также в аппаратуре для предсказания магнитных бурь и др.

В главе 7 приводятся общие сведения об основных элементах изделий микромагнитоэлектроники и о материалах, используемых для их изготовления .

В главе 8 рассмотрены принципы измерения основных параметров наиболее распространенных типов преобразователей магнитного поля: элементов Холла, магниторезисторов, магнитодиодов, магниточувствительных и магнитоуправляемых интегральных микросхем. Содержание этой главы будет полезно при самостоятельной оценке параметров ПМП в «домашних» условиях.

Во втором томе книги содержатся справочные сведения о наиболее известных типах изделий микромагнитоэлектроники.

Второй том состоит из двадцати двух глав (9 - 31). В главах 9 – 25 приводятся основные параметры и характеристики наиболее известных изделий микромагнитоэлектроники, выпускаемых отечественными и зарубежными производителями, в том числе преобразователей магнитного поля, магниточувствительных и магнитоуправляемых ИС, датчиков положения, скорости вращения, угла поворота и угла наклона, датчиков тока и

напряжения и др. Даны рисунки их общего вида, функциональные схемы и таблицы назначения выводов.

В главе 26 рассмотрены характеристики некоторых типов постоянных магнитов, используемых в устройствах микромагнитоэлектроники.

В книге даны основные характеристики более чем на 2500 типонаименований изделий микромагнитоэлектроники.

В главе 27 приводятся сведения о бытовых и промышленных источниках магнитного поля, воздействующих на человека.

В главе 28 приводятся таблицы параметров и единиц, используемых отечественными и зарубежными специалистами, работающими в области микромагнитоэлектроники, а также таблицы для взаимного перевода некоторых величин.

В главах 29 и 30 даны ориентировочные цены на некоторые типы изделий и перечень более 200 зарубежных фирм, работающих в области создания изделий микромагнитоэлектроники.

В главе 31 дается перечень изделий, сведения о которых приведены в настоящем издании.

Приведенные в книге сведения справочного назначения не только иллюстрируют возможности изделий микромагнитоэлектроники, но и могут служить обобщенным информационным материалом для инженеров, занимающихся проектированием и обслуживанием автоматизированного оборудования и современной бытовой техники. Кроме того, эта информация, дает возможность российским специалистам применять зарубежные изделия микромагнитоэлектроники для решения технических задач.

Книга рассчитана на подготовленного читателя, а потому содержит минимум теоретических материалов.

В издании более 1200 иллюстраций, свыше 100 схем включения изделий микромагнитоэлектроники в составе узлов и приборов различного назначения. Некоторые примеры практического применения изделий и электрические схемы приводятся без объяснений.

Приведенные в книге формулы могут использоваться читателем как обоснованный инструмент для простого аналитического определения основных параметров преобразователей магнитного поля и приборов, создаваемых с их применением. Это важно как при проектировании соответствующей аппаратуры, так и при использовании изделий микромагнитоэлектроники в конкретных устройствах различного назначения.

Часть текста набрана петитом, и подготовленный читатель может его пропустить.

Надеюсь, что систематизированный и приведенный в книге материал удовлетворит интерес инженерно-технических работников, молодых специалистов и радиолюбителей к новому направлению техники и поможет им совершенствовать существующие и создавать новые устройства на основе изделий микромагнитоэлектроники.