

и/или 4-дсп. Система защита информации и особенности мероприятий, связанных с проведением аудита информационной безопасности в таких организациях будут зависеть от класса используемых информационных систем.

ИССЛЕДОВАНИЕ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ

А.С. Шабуня

Программное обеспечение – это программа или какой-либо набор программ, который используется для управления и настройки устройств на которые они устанавливаются. Мобильный телефон, персональный компьютер, ноутбук, нетбук, коммуникатор и смартфон – это сложные аппаратно-программные комплексы, где корректное функционирование зависит от правильной работы как аппаратной, так и программной части. В настоящий момент больше времени и усилий выделяется на программное обеспечение для мобильных телефонов, после уже для персональных компьютеров и ноутбуков. Также следует учесть, что изготовитель не может предугадать, как будет использоваться тот или иной продукт, так же и то, в каких условиях будет использоваться устройство. Сегодня, большинство сбоев в работе технических средств, имеющих программную составляющую, связано с использованием неадаптированного под конкретное техническое средство программного контента (музыкальные и видео плееры, игровые приложения, приложения для работы). В большем это связано именно с тем, что на рынке преобладает довольно большое количество технических средств и адаптировать конкретную программную составляющую под каждое техническое устройство представляет собой довольно больших затрат и усилий. С технической точки зрения ремонт – это восстановление работоспособности устройства. Если при диагностике дефект устройства связан именно с программным обеспечением, то производится замена программного обеспечения. Чаще всего это идет перепрошивка устройства либо же обновление программного обеспечения до актуальной версии. Если после данной процедуры техническое средство с программной составляющей перешло в работоспособное состояние (отмеченный дефект отсутствует) – это является ремонтом. Однако, в большом наборе программного обеспечения разрешено как редактирование, так и изменение каких-либо настроек и функций для конечного пользователя, что выявляется в сервисных центрах при диагностике. Если в программную часть вносились изменения конечным пользователем, то сервисными центрами и организациями дефект устройства, связанный с программным обеспечением не подтверждается, а для тестирования производится смена (замена) программного обеспечения. В таких случаях устанавливается заводское программное обеспечение для устройства, что позволяет исключить какие-либо личные настройки и параметры конечного пользователя. Поэтому при возврате технического средства с программной составляющей (например, маршрутизатора) с заключением «Замена программного обеспечения» не стоит воспринимать его как устройство бывшее в ремонте, либо же отремонтированное.

Список литературы

1. Хлебников А.А. Информационные технологии. Москва: КноРус, 2015. 466 с

МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ Al-Al₂O₃-ОСНОВАНИЙ С ТОЛСТОСЛОЙНОЙ МЕДНОЙ МЕТАЛЛИЗАЦИЕЙ ДЛЯ МИКРОПОЛОСКОВЫХ СВЧ-ЭЛЕМЕНТОВ

Д.Л. Шиманович

Использование механически прочных Al-оснований с диэлектрическим слоем Al₂O₃, полученным в результате электрохимического процесса одностороннего анодирования, является весьма перспективным, если учесть тот фактор, что вторая неокисленная сторона таких оснований служит сплошным металлизированным экраном. Толщина диэлектрического слоя и его структурно-морфологические параметры, которые влияют на величину затухания СВЧ-сигналов, могут контролироваться электрохимическими режимами анодирования [1].

Были разработаны технологические режимы формирования Al-Al₂O₃-Ni-Cu-структур, основанные на химическом осаждении Ni толщиной 1-1,5 мкм и электрохимическом осаждении Cu толщиной до 80 мкм на широкоформатные Al-основания толщиной 1,5-3,0 мм с односторонним модифицированным диэлектрическим слоем Al₂O₃ толщиной до 150 мкм, полученным в процессе электрохимического анодирования и прогрунтованным кремнийорганическим лаком. Разработанный нами технологический процесс формирования Al-Al₂O₃-Ni-Cu-структур позволил исключить операцию вакуумного напыления токопроводящих пленок в качестве подслоя с использованием дорогостоящего оборудования и основывался на использовании только химических, электрохимических и гальванических методов. Насущной проблематикой при таком подходе является улучшение электрофизических, теплофизических и механических параметров: увеличение электроизоляционной прочности анодного Al₂O₃, исключение возможных коммутационных соединений Cu-проводников с Al-основанием, снижение внутренних напряжений, улучшение термостойкости, теплопроводности и адгезионных свойств Cu в системе Al-Al₂O₃-Ni-Cu. При соблюдении оптимальных технологических режимов формирования пассивной части измеренные параметры показали следующие значения: напряжение пробоя изоляции ~ 3,5-6,0 кВ; теплопроводность ~ 41-71 Вт/м·К; термоустойчивость – до 300 °С; степень адгезии Cu ~ 7,0-8,7 кг/мм².

Таким образом, была показана перспективность использования полученных Al-Al₂O₃-оснований с элементами на основе толстослойной медной металлизации в качестве микрополосковых линий пассивной части систем СВЧ-диапазона.

Список литературы

1. Шиманович Д.Л. Оптимизация методов формирования толстослойных диэлектрических покрытий на основе анодного оксида алюминия при электрохимическом анодировании широкоформатных Al-подложек и теплопроводящих оснований с радиаторами // Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения. 2016. Т. 16, № 3. С. 116-119.

ФОРМИРОВАНИЕ АЛЮМООКСИДНЫХ СТРУКТУР СО ВСТРОЕННОЙ КОММУТАЦИОННОЙ МЕТАЛЛИЗАЦИЕЙ ДЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ СВЧ-ДИАПАЗОНА

Д.Л. Шиманович

Повышение функциональной сложности СВЧ-устройств при одновременном увеличении требований к их электрофизическим параметрам, надежности и технологичности требуют новых подходов к выбору несущих оснований и токопроводящих коммутационных структур, выполняющих функцию микрополосковых СВЧ-линий. Анализ возможностей алюмооксидной технологии и проведенных исследований [1] показал, что, используя комбинированное сочетание процессов фоторезистивного маскирования, двухстороннего сквозного анодирования и химического травления исходных алюминиевых пластин, можно одновременно формировать несущие основания и системы алюминиевых межсоединений, встроенных внутри диэлектрического тела пластин из свободного анодного оксида алюминия с односторонним или двухсторонним выходом на поверхность контактных площадок, что может найти применение при создании пассивной элементной базы СВЧ-систем. Связанное с этим научное направление является весьма актуальным, если учесть, что исключается применение процессов вакуумного напыления или электрохимического осаждения металлических пленок, и можно варьировать толщиной встроенных коммутационных элементов и глубиной их залегания в объеме диэлектрика.

Сущность разработанной технологии изготовления сквозных Al₂O₃-пластин, которые выполняют роль несущих диэлектрических оснований и одновременно служат межэлементной диэлектрической средой для встроенной металлизации, заключается в следующем. Вначале на предварительно подготовленную и отполированную Al-пластину толщиной 150-200 мкм наносили в два этапа фоторезистивные маски проводников и контактных площадок по схеме разнотемпературного задубливания (соответственно $T = 120$ °С и $T = 180$ °С). Затем открытые места Al анодировали на необходимую толщину в 7 % щавелевой кислоте (H₂C₂O₄) в гальваностатическом режиме при плотности тока 25-35 мА/см². Далее, селективным