

СОДЕРЖАНИЕ

КОМПЕТЕНТНОЕ МНЕНИЕ

С. Мусаев

- 12 **НЕРЕШАЕМЫХ ВОПРОСОВ НЕТ.
НУЖНО ПРОСТО РАБОТАТЬ ВМЕСТЕ**

С. Белоусов

- 18 **ИИ-ПЛАТФОРМА ПОМОГАЕТ ОПТИМИЗИРОВАТЬ
МИКРОЭЛЕКТРОННОЕ ПРОИЗВОДСТВО**

КОЛОНКА ДЕПАРТАМЕНТА

- 22 **РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

- 24 **НОВОСТИ**

ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

Ю. Ковалевский

- 36 **ПЛЕНАРНЫЕ ЗАСЕДАНИЯ РОССИЙСКОГО ФОРУМА
«МИКРОЭЛЕКТРОНИКА 2025»**
ЧАСТЬ 2

- 46 **ТЕХНОЛОГИИ, МАТЕРИАЛЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПАССИВНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ
КОМПОНЕНТОВ**

КРУГЛЫЙ СТОЛ В РАМКАХ ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ
РОССИЙСКОГО ФОРУМА «МИКРОЭЛЕКТРОНИКА 2025»

Ю. Ковалевский

- 54 **РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ПРОИЗВОДСТВА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ**
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «РУСКОН 2025»

СОДЕРЖАНИЕ

Е. Каспарова

- 62 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СБОРКЕ ПЕЧАТНЫХ УЗЛОВ И ПРОИЗВОДСТВЕ МИКРОЭЛЕКТРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ**
ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «GLOBAL TECHNOLOGY – GT 2025»

РЕПОРТАЖ С ПРЕДПРИЯТИЯ

Ю. Ковалевский

- 68 ЛОКАЛИЗАЦИЯ ШАГ ЗА ШАГОМ: НОВАЯ ПЛОЩАДКА ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ БАЗОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ**
ВИЗИТ НА ПРОИЗВОДСТВО ООО «ВИНТЕХ»

ПОРТРЕТ ФИРМЫ

Ш. Шугаепов, Р. Ахметгалиев, В. Егошин, С. Прудников

- 78 АО «ЗПП» – 85-Й ГОД В РИТМЕ ТЕХНОЛОГИЙ**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

Ю. Коваль, В. Волков

- 86 ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАНЕТАРНОГО МИКСЕРА «СОЛО ВКС М»**

Завершены работы по локализации производства лабораторного миксера «Соло ВКС М» на территории России. Теперь миксер, предназначенный для смешивания герметиков, компаундов, виксинтов и клеев, состоит преимущественно из отечественных компонентов.

Ключевые слова: миксер, смешивание, герметики, компаунды, виксинты, конструкция

А. Иванов

92 **СОЛИНТ – СОВРЕМЕННЫЕ ФЛЮСЫ ДЛЯ НАДЕЖНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ И РУЧНОЙ ПАЙКИ**

В статье рассмотрены основные характеристики и классификация флюсов, применяемых в производстве электроники. Представлена информация о новой линейке флюсов СОЛИНТ для выводного и ручного монтажа производства компании «Солидус».

Ключевые слова: безотмывочный флюс, водосмываемый флюс, сопротивление изоляции, канифольный флюс, синтетический флюс, органический флюс, коррозионная активность

А. Филипченко

96 **ПРОМЫШЛЕННАЯ МЕБЕЛЬ VIKING: ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Производство промышленной мебели, организованное компанией «ДИПОЛЬ-Производство», соответствует мировым стандартам и характеризуется высокой степенью локализации, обеспечивая независимость от зарубежных поставок. В статье представлены технологические решения под брендом VIKING, способные конкурировать с зарубежными аналогами.

Ключевые слова: промышленная мебель, локализация производства, антистатическое оборудование, шкафы сухого хранения, ламинарные боксы, вытяжные шкафы

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Г. Савушкин

100 АКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОРПУСИРОВАНИЯ МЕТОДОМ FLIP-CHIP

Монтаж методом перевернутого кристалла (flip-chip) – ключевая технология корпусирования современных высокоинтегрированных ИС, систем на кристалле и микросборок. В статье представлен обзор основных технологий, применяемых сегодня при корпусировании методом перевернутого кристалла.

Ключевые слова: flip-chip-технология, проволочный монтаж, бампы из золота, термокомпрессионный монтаж, термозвуковой монтаж, монтаж на непроводящий адгезив, бампы типа С4, гальваническое осаждение

СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКА

К. Джуринский, А. Андросов

106 РАДИОЧАСТОТНЫЕ СОЕДИНИТЕЛИ И КАБЕЛЬНЫЕ СБОРКИ НА 27-Й ЕВРОПЕЙСКОЙ МИКРОВОЛНОВОЙ НЕДЕЛЕ ЧАСТЬ 2

Представлены передовые достижения некоторых зарубежных компаний в области соединителей, кабелей и кабельныхборок диапазона СВЧ. Рассмотрены полимерные радиочастотные соединители компании Corning, кабельные сборки компаний SV Microwave и Smiths Interconnect.

Ключевые слова: кабели, кабельные сборки, соединители

КОНТРОЛЬ И ИЗМЕРЕНИЯ

Л. Чельшев

110 РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ПРОВЕРКИ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦИФРОВЫХ МЭМС-АКСЕЛЕРОМЕТРОВ В СТАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

В статье предложен алгоритм проверки и верификации МЭМС-акселерометров, проанализированы результаты исследования образцов датчиков в статических условиях с использованием разработанной системы автоматизированного тестирования.

Ключевые слова: цифровые МЭМС-акселерометры, алгоритм проверки, отклонение Аллана, ковариация и корреляция осей, стандартное отклонение

НАДЕЖНОСТЬ И ИСПЫТАНИЯ

О. Чупринова

120 МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ПЕРЕГРЕВА КОМПОНЕНТОВ НА НАДЕЖНОСТЬ ПЕЧАТНОГО УЗЛА

Перегрев печатного узла – один из ключевых факторов, приводящих к преждевременным отказам. В статье приведена оценка влияния перегрева компонентов на надежность печатного узла. В основе расчетов лежит применение модифицированного уравнения Аррениуса, адаптированного для электронных компонентов.

Ключевые слова: печатный узел, перегрев компонентов, деградационные процессы, правило Аррениуса

М. Губин

124 АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ УСТРОЙСТВО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Представлено автоматизированное устройство неразрушающего контроля качества покрытий изделий сложной геометрической формы, предназначенное для выявления поверхностных дефектов и измерения толщины защитного покрытия, которое наносится на внутреннюю стенку данных изделий.

Ключевые слова: магнитный и вихретоковый контроль, изделия сложной геометрической формы

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

В. Ненашев, В. Кузьменко, С. Солёный

128 МЕТОД ОБЪЕДИНЕНИЯ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ ВИДЕОКАДРОВ С ВИРТУАЛЬНОЙ МОДЕЛЬЮ МЕСТНОСТИ В ГРУППЕ МАЛОГАБАРИТНЫХ БОРТОВЫХ РЛС

Своевременное получение видеоинформации о местности в условиях ограниченной видимости востребовано сегодня при выполнении различных задач. В статье представлен метод объединения радиолокационных видеок кадров с виртуальной моделью местности во взаимодействующей группе малогабаритных бортовых РЛС.

Ключевые слова: видеоинформация, бортовая РЛС, радиолокационные видеок кадры, виртуальная модель местности, кластерно-корреляционный алгоритм

118 ИНЖЕНЕРУ