

СОДЕРЖАНИЕ

КОМПЕТЕНТНОЕ МНЕНИЕ

В.Верба

- 10 **ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ПОКОЛЕНИЙ УЧЕНЫХ –**
ОСНОВА ПЕРЕДОВЫХ РАЗРАБОТОК

П.Колберг

- 20 **РАСШИРЕНИЕ ДИСТРИБЬЮТОРСКОЙ СЕТИ В ОТВЕТ**
НА МЕНЯЮЩИЕСЯ ПОТРЕБНОСТИ РЫНКА

- 24 **НОВОСТИ**

СОБЫТИЕ НОМЕРА

В.Ежов, Ю.Ковалевский, В.Мейлицев

- 34 **ELECTRONICA 2016:**
ШТРИХИ БОЛЬШОГО ПОЛОТНА
ЧАСТЬ I

Ю.Ковалевский

- 60 **МИКРОЭЛЕКТРОННЫЕ МИНИФАБРИКИ В РОССИЙСКОМ**
ОПК – ПУТЬ К ИМПОРТОНЕЗАВИСИМОСТИ В СФЕРЕ ЭКБ
РАСШИРЕННОЕ ЗАСЕДАНИЕ СЕКЦИИ № 4 МРГ ПО ЭКБ ПРИ
КОЛЛЕГИИ ВПК РФ

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ЭЛЕКТРОНИКИ

А.Сафонов

- 70 **ОРГАНИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ:**
КОНСТРУКЦИИ, ТЕХНОЛОГИЯ, ПРИМЕНЕНИЕ

На базе исследований химических, ионных, электронных и оптоэлектронных свойств органических материалов сформированы принципы их применения в датчиках, используемых в биомедицинских и измерительных устройствах.

Ключевые слова: органический полевой транзистор, биосенсоры, датчики давления, датчики газовых смесей

Ю. Ковалевский

82 ТЕХНОЛОГИИ ДАТЧИКОВ:

ЧТО ПРОИЗОШЛО ЗА ГОД

СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКА

В. Кочемасов, В. Шадский

86 ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ СВЧ-ФАЗОВРАЩАТЕЛИ

ЧАСТЬ 1

Рассмотрены твердотельные СВЧ-фазовращатели. Приведена информация о параметрах и особенностях цифровых и аналоговых фазовращателей, выпускаемых различными производителями.

Ключевые слова: фазовращатель, фазовый сдвиг, диапазон частот, вносимые потери

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

И. Викулов

106 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ БАЗА GaN СВЧ-МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ:

КОМПАНИИ, ПРОЦЕССЫ, ВОЗМОЖНОСТИ

В ряде стран сложились целые направления электронной промышленности, связанные с разработкой приборов и устройств на основе GaN. Сформировался и рынок GaN СВЧ-электроники. По данным аналитической компании Strategy Analytic, в период 2015–2020 годов он будет ежегодно расти в среднем на 17,5% и составит к 2020-му около 700 млн. долл.

Ключевые слова: СВЧ-электроника, нитрид галлия, высокая мощность

М.Макушин, В.Мартынов

116 ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ

МИКРО- И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Технико-экономические тенденции развития радиоэлектроники заключаются в том, что в современных условиях определяющим фактором становятся не столько технические достижения (минимальные топологии, быстродействие, производительность и т.д.) или архитектурные преимущества, а технологичность, воспроизводимость и рентабельность производства.

Ключевые слова: перспективные материалы, тенденции оборудования, fabless-модели, многоядерные системы

ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

И.Кокорева

128 СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ:

ТОЧКИ РОСТА И ФОРСАЙТ-ИССЛЕДОВАНИЯ

ТЕМА ГОДА: ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Ю.Ковалевский

135 ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ:

ОТ КОНЦЕПЦИИ К РЕАЛЬНОСТИ

П.Чачин

140 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИОТЕХНОЛОГИЙ LPWAN ДЛЯ РЫНКА IoT

Рассмотрен ряд стандартов беспроводных технологий для распределенных сетей телеметрии, межмашинного взаимодействия и IoT LPWAN. Приведены сведения о российской технологии LPWAN "Стриж". Описаны перспективы внедрения технологий LPWAN в России и мире.

Ключевые слова: технологии LPWAN, телекоммуникационные сети IoT

ПЕЧАТНЫЙ МОНТАЖ

РЕПОРТАЖ С ПРОИЗВОДСТВА

В. Мейлицев

- 145 **TOTAL-TPS В РОССИЙСКОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПАНИИ:**
ВИЗИТ НА ПРОИЗВОДСТВО ЗАО "АРГУС-СПЕКТР"

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

А. Зайцев

- 152 **ОБРАТНЫЙ ОТСЧЕТ**
ТЕСТОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КАК СРЕДСТВО ОБРАТНОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Обратное проектирование – процесс, требующий высокой квалификации специалистов и больших временных затрат. Сократить последние позволяет применение автоматизированного тестового оборудования, особенно в том случае, если оно, как, например, установки с "летающими щупами" ТАКАУА, снабжено программами, специально созданными для этой задачи.

Ключевые слова: обратное проектирование, автоматизация, "летающие щупы", ТАКАУА

ТЕХНОЛОГИИ

С. Гарбузов

- 158 **СЕЛЕКТИВНАЯ ПАЙКА**
ДЛЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО

Установки селективной пайки миниволной платформы ZEVA, использующие волнообразователи с несмачиваемыми насадками, дают значительную экономию времени по сравнению с пайкой смачиваемыми насадками. Они не требуют непрерывного контроля со стороны оператора и обеспечивают постоянное высокое качество пайки. Все это позволяет рассматривать их как эффективное оборудование для применения в рамках концепции бережливого производства.

Ключевые слова: бережливое производство, селективная пайка, пайка миниволной, экономия времени, качество пайки, ZEVA

ОБОРУДОВАНИЕ

В. Мейлицев, А. Калмыков, Н. Васюнькин

162 ПЛАТФОРМА FUZION:

ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СБОРОЧНО-МОНТАЖНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ. ЧАСТЬ 2

Описаны функции сервера управления линией поверхностного монтажа, обеспечивающие поддержку бесперебойной работы линии, а также отслеживание компонентов, прослеживаемость, планирование производства и всесторонний анализ его показателей.

Ключевые слова: сборка электронных модулей, платформа FUZION, сервер управления линией, прослеживаемость, планирование, анализ производственных показателей

СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Е. Чириков

168 ALTIUM DESIGNER 17:

ОБЗОР НОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Рассмотрены нововведения, появившиеся в очередной версии комплексной системы автоматизированного проектирования Altium Designer. Отмечено, что большое количество улучшений в правилах проектирования, появление новых инструментов и функций позволяют сократить время работы и обеспечить более полный контроль над проектируемым устройством.

Ключевые слова: система автоматизированного проектирования, печатная плата, правила проектирования

ИНЖЕНЕРУ