

КОМПЕТЕНТНОЕ МНЕНИЕ

А. Наумов

12 КОГДА ЗАВОД ДЛЯ КОЛЛЕКТИВА – ВТОРОЙ ДОМ

КОЛОНКА ДЕПАРТАМЕНТА

21 РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

22 НОВОСТИ

РЕПОРТАЖ С ПРЕДПРИЯТИЯ

Ю. Ковалевский

36 КАК ДОСТИЧЬ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА ПРИ СБОРКЕ, ВЛАГОЗАЩИТЕ,
А ТАКЖЕ ПРИ УДАЛЕНИИ ПОКРЫТИЙ

ВИЗИТ НА СБОРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ООО НПП «ПРИМА»

ЭЛЕКТРОННАЯ КОМПОНЕНТНАЯ БАЗА

М. Макушин

46 ТОНКОПЛЕНОЧНЫЕ IPD – ТЕХНОЛОГИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Анализируется структура рынка IPD, дается прогноз на 2025 год. Рассматриваются технология IPD и специальная платформа проектирования IPD.

Ключевые слова: радиочастотные IPD, IPD-фильтры, межсоединения, IPD-платформа

А. Рябцева, В. Петрова, Г. Бельских, Д. Булатников,
Д. Тетерин, А. Попов

52 ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ
НА ОСНОВЕ МНОГОСЛОЙНОГО УГЛЕРОДНО-ПОЛИМЕРНОГО
ИОНИСТОРА

В АО «Авиаавтоматика» им. В. В. Тарасова» создана технология изготовления многослойного углеродно-полимерного ионистора с применением передовых материалов. В статье рассмотрены особенности конструктивно-технологического исполнения, характеристики, сферы применения нового устройства, проведено сравнение с импортными аналогами.

Ключевые слова: многослойный углеродно-полимерный ионистор, электрохимический конденсатор, гибридный суперконденсатор, кривая заряда-разряда, водный электролит

Д. Махин

**60 РАЗРАБОТКА И ОСВОЕНИЕ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА
ДИСКОВЫХ МАССИВОВ КОНДЕНСАТОРОВ**

Рассказано о ведущихся в ООО «Кулон» разработке и освоении в серийном производстве многослойных керамических дисковых массивов конденсаторов, предназначенных для эксплуатации в качестве встроенного элемента в составе электрического соединителя с фильтрами нижних частот. Рассмотрены характеристики и технологии изготовления данных изделий.

Ключевые слова: дисковый массив конденсаторов, емкость, керамическая пленка

М. Соколов

**64 ОБЗОР КВАРЦЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЧАСТОТОЙ
КОМПАНИИ TAITIEN**

Компания Taitien – один из ведущих производителей кварцевых компонентов для управления частотой. В статье представлен обзор основных категорий и ключевых серий выпускаемых компанией компонентов.

Ключевые слова: кварцевый резонатор, кварцевый генератор, кварцевый генератор, управляемый напряжением (VCXO), термокомпенсированный кварцевый генератор (TCXO), термостатированный кварцевый генератор (OCXO), стабильность частоты, фазовый шум

В. Горбачёв, В. Кочемасов

70 РЕЗИСТОРЫ – ОСНОВНЫЕ ТИПЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Часть I

Рассмотрены резисторы различных типов. Приведена информация об основных характеристиках таких компонентов.

Ключевые слова: сопротивление, резистор, температура

СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКА

И. Малышев, И. Белков

**74 СОВРЕМЕННЫЕ СВЧ ЧИП-РЕЗИСТОРЫ P1-160 И ЧИП-НАБОРЫ
РЕЗИСТОРОВ HP1-85 АО «НПО «ЭРКОН»**

Представлены результаты измерений параметров новых продуктов АО «НПО «ЭРКОН»: сверхвысокочастотных чип-резисторов P1-160 и чип-наборов резисторов HP1-85. Показано влияние особенностей конструкции резисторов и монтажных контактных площадок тестовых плат на результаты измерений.

Ключевые слова: чип-резистор, тестовая плата, контактная площадка

В. Ежов

80 ФИЛЬТРЫ НА ПОВЕРХНОСТНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ВОЛНАХ КОМПАНИИ RF360

В статье представлены краткие сведения о характеристиках, критериях выбора и основных типах ПАВ-фильтров, предлагаемых компанией RF360.

Ключевые слова: фильтры на поверхностных акустических волнах (ПАВ), диапазон частот, центральная частота, чувствительность, полоса пропускания, вносимые потери, кварц, танталат лития

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ

Ю. Ковалевский, В. Ежов

86 РЕШЕНИЯ КОМПАНИИ MOLEX ДЛЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ДАТА-ЦЕНТРОВ

В статье представлен обзор компонентов компании Molex для современной телекоммуникационной инфраструктуры и дата-центров, рассматриваются некоторые решения в области радиочастотных и высокоскоростных разъемов и кабельных сборок данного производителя.

Ключевые слова: телекоммуникационная инфраструктура, оптический сплиттер, пассивный оптический коммутатор, коаксиальный РЧ-разъем, кабельная сборка, высокоскоростной разъем, межплатное соединение, биаксиальный кабель

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

А. Иваненко

92 КАК ПОВЫСИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Описан процесс производства статоров низковольтных и высоковольтных двигателей с использованием современной автоматизированной линии. Отмечено, что описанное решение обеспечивает высокую эффективность производства и значительно увеличивает качество выпускаемых изделий.

Ключевые слова: электродвигатель, статор, автоматизированная линия

НАДЕЖНОСТЬ И ИСПЫТАНИЯ

А. Кулибаба, А. Савин, О. Юшин

98 УСКОРЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ НА СОХРАНЯЕМОСТЬ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ

Исследуется проблема отсутствия справочных данных для расчета коэффициента ускорения испытаний на сохраняемость электронной компонентной базы. Предлагается методика, основанная на анализе результатов ускоренных испытаний в разных режимах.

Ключевые слова: сохраняемость, электронная компонентная база, ускоренные испытания на сохраняемость

СХЕМОТЕХНИКА

А. Воронин

106 КАСКАДЫ ОБРАБОТКИ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ В ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛАХ С КРЕМНИЕВЫМ ДЕТЕКТОРОМ

Часть 2

Во второй части статьи рассмотрены особенности реализации аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, а также стабилизаторов базовой линии, применяемых для считывающей электроники кремниевых детекторов в проектах физики высоких энергий и физики космических лучей.

Ключевые слова: кремниевый детектор, считывающая электроника, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи, зарядочувствительный усилитель, шейпер, время преобразования, линейность характеристики, стабилизатор базовой линии

Т. Бранд

116 УПРАВЛЕНИЕ ПРЕЦИЗИОННЫМ ЦАП С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЗОЛЯТОРА ЦИФРОВЫХ СИГНАЛОВ

В промышленных системах часто требуется реализовать изолированное цифровое управление модулями вывода аналоговых сигналов. В статье описано решение на основе интегрированного изолятора цифровых сигналов для управления прецизионным 16-разрядным ЦАП с токовым выходом и выходом по напряжению.

Ключевые слова: изолятор цифровых сигналов, цифро-аналоговый преобразователь, гальваническая развязка, модуль вывода, программируемый логический контроллер

КОНСТРУКТОРСКИЕ РЕШЕНИЯ

Н. Василенков, А. Алонцев

120 НОВЫЕ КОРПУСА ДЛЯ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ И СИЛОВЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ

В АО «ТЕСТПРИБОР» освоено серийное производство ряда металлокерамических корпусов для источников вторичного электропитания и силовых интегральных схем с повышенными значениями теплопроводности оснований и локальными радиационно-защитными экранами.

Ключевые слова: конструктивные характеристики, радиационно-защитные экраны, стойкость к воздействию специальных факторов

СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дж. Фергусон, Д. Вертянов, К. Фелтон, И. Беляков,
С. Евстафьев, В. Сидоренко, Н. Горшкова

126 ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОРПУСОВ И МИКРОСБОРОК ПО ТЕХНОЛОГИИ FO WLP СРЕДСТВАМИ САПР MENTOR GRAPHICS

Часть 2

Применение маршрута САПР Mentor Graphics дает разработчикам корпусов, микросборок FO WLP все необходимые функциональные возможности, инструменты проектирования и верификации для получения максимальной выгоды от новой технологии корпусирования.

Ключевые слова: корпусирование, технология FO WLP, корпус, микросборка, верификация

ЭКОНОМИКА + БИЗНЕС

А. Брыкин

136 ПРИЧИНЫ СИСТЕМНЫХ ПРОБЛЕМ В РАЗВИТИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ И ЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Часть 2. ПЕРИОД 1945–1960 ГОДЫ

Развитие производственно-технологического комплекса электронной и радиоэлектронной отрасли связано с приоритетами в развитии промышленности и страны в целом. Анализируется ситуация, которая сегодня сложилась в отрасли, делается попытка ответить на вопрос: возможно ли переломить ситуацию, сложившуюся из-за череды стратегических просчетов прошлых периодов развития страны.

Ключевые слова: послевоенный период, радиоэлектронная промышленность

ИНЖЕНЕРУ