

КОМПЕТЕНТНОЕ МНЕНИЕ

Дж.Кимери

- 10 **БЕСПРОВОДНЫЕ СЕТИ 5G:
ОТ КОНЦЕПЦИИ К РЕАЛЬНОСТИ**

18 **НОВОСТИ**

ИСТОРИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ

П.Чачин

- 28 **ЮБИЛЕЙНЫЙ ПРОЕКТ
"ЭЛЕКТРОНИКЕ: НТБ" – 20 ЛЕТ!**

СРЕДСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

В.Беляев

- 42 **НЕДЕЛЯ ДИСПЛЕЕВ 2016:**

ТЕХНОЛОГИИ НАСТОЯЩЕГО И БУДУЩЕГО

ЧАСТЬ 1. ВЫСТАВКА И НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

В рамках мероприятий Недели состоялись выставка, научная конференция, обучающие семинары и бизнес-конференция. Были представлены некоторые основные тенденции дисплейных технологий: эффект погруженности, интерактивность, стремление охватить как можно больше сторон жизни, а также поиск технологий, альтернативных жидкокристаллической.

Ключевые слова: органические светодиоды, гибкие дисплеи, интерактивность

В.Толстомятов

- 54 **TFT-ЖК-МОДУЛИ КОМПАНИИ MITSUBISHI ELECTRIC**

ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Основные достоинства дисплейных продуктов Mitsubishi – высокая надежность, длительный срок службы (свыше 100 тыс. ч, или более 12 лет), широкий диапазон рабочих температур –40...85 °С, богатый ассортимент моделей с сенсорной панелью (проекционно-емкостной, резистивной) и защитным стеклом.

Ключевые слова: ЖК-модули, сенсорная панель

СВЕТОДИОДНАЯ СВЕТОТЕХНИКА

М.Червинский

- 60 **МОЩНЫЕ СВЕТОДИОДЫ КОМПАНИИ CREE:**

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ

Представлены новые серии мощных светодиодов XLamp: XHP35, XHP50, XHP70 и XR-C3. Описываются особенности технологии SC5.

Ключевые слова: мощность, световая эффективность, карбид кремния, гетероструктуры нитрида галлия

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ЭЛЕКТРОНИКИ

А. Голощанов

72 ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ РЕЛЕ celduc® relais

КАК ГАРАНТИЯ ВЫСОКОЙ НАДЕЖНОСТИ

Рассмотрены принцип действия твердотельных реле, области их применения, а также особенности и характеристики основных серий твердотельных реле, предлагаемых компанией celduc® relais.

Ключевые слова: твердотельное реле, celduc® relais

КОНТРОЛЬ И ИЗМЕРЕНИЯ

П. Руднев, Н. Моисеев, А. Дидык

78 СПЕКТРОМЕТР-ДОЗИМЕТР SDMF-1206PRO.DB –

ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕЙТРОННОГО И γ -ИЗЛУЧЕНИЯ

Рассмотрены характеристики и преимущества спектрометра-дозиметра SDMF-1206PRO DB, разработанного в ООО "Центр АЦП". Отмечено, что прибор может применяться в научно-исследовательских, испытательных и калибровочных лабораториях, на объектах использования атомной энергии, предприятиях, выпускающих радионуклидную продукцию и т.д.

Ключевые слова: спектрометр-дозиметр, нейтронное излучение, гамма-излучение, смешанные поля

В. Казарновский, А. Крылов

82 МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

КОАКСИАЛЬНО-ВОЛНОВОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ И УЗЛОВ

С НЕСТАНДАРТНЫМ СЕЧЕНИЕМ

Авторы статьи предлагают эффективную методику измерения параметров коаксиально-волноводных переходов и узлов с волноводным поперечным сечением сложной формы с использованием векторных анализаторов цепей компании Keysight Technologies.

Ключевые слова: требниевый волновод, коаксиально-волноводный переход, калибровочный комплект, векторный анализатор цепей

88 НОВИНКИ КОМПАНИИ KEYSIGHT TECHNOLOGIES

СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Е. Чириков

90 ALTIUM DRAFTSMAN:

ОФОРМИТЬ ЧЕРТЕЖ – ЭТО ПРОСТО

В статье рассмотрены ключевые особенности и возможности редактора чертежей печатных плат Altium Draftsman, который позволяет отказаться от использования сторонних программ подготовки чертежей и автоматизировать процесс внесения в них изменений.

Ключевые слова: Altium Designer 16.1, редактор чертежей Draftsman

СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКА

В. Кочемасов

96 ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ ВЧ/СВЧ-СИГНАЛОВ – ОСНОВНЫЕ ТИПЫ И ПРОИЗВОДИТЕЛИ. ЧАСТЬ 2

Рассмотрены электромеханические переключатели ВЧ/СВЧ-сигналов. Приведена информация о параметрах и особенностях коаксиальных электромеханических переключателей разных типов, выпускаемых различными производителями.

Ключевые слова: электромеханический переключатель, входная мощность, диапазон рабочих частот, вносимые потери

СВЯЗЬ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Н. Варава, С. Пронин, М. Никоноров

108 ВОЛС В ЛВС И СИСТЕМАХ СБОРА ИНФОРМАЦИИ:

ВЫБОР ФИЗИЧЕСКОЙ СРЕДЫ И АКТИВНОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ

Рассматривается использование волоконно-оптических технологий в областях, связанных с созданием современных локальных систем связи и систем сбора информации. Для каждого типа волокна приведены примеры применения приемных и передающих оптических модулей как импортного, так и отечественного производства; представлены результаты практической реализации этих решений.

Ключевые слова: волоконно-оптические модули, волоконно-оптические линии связи, активные компоненты ВОЛС

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

А. Шкодин

116 ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ –

КАК ОПТИМИЗИРОВАТЬ ЗАТРАТЫ

Рассмотрена оптимизация затрат на обслуживание оборудования с использованием современных систем управления производственными активами. Отмечено, что ГК Остек готова выполнить анализ существующей на предприятии системы управления производственными активами на основании собственной методологии, адаптированной для предприятий радиоэлектронной промышленности.

Ключевые слова: оборудование, обслуживание, система управления производственными активами

ТЕМА ГОДА: ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Н. Нагаев

125 ПРОДУКЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ "ЗПП" :

ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Рассмотрены достижения АО "ЗПП" в создании металлокерамических корпусов и другой продукции. Отмечено, что сегодня предприятие разрабатывает и осваивает в производстве новые типы высокотехнологичных металлокерамических корпусов, отвечающих современным требованиям микроэлектроники, что позволит обеспечить замену импортных корпусов на отечественном рынке.

Ключевые слова: металлокерамический корпус, многокристальный модуль, интегральная микросхема

Ю. Мякочин, Д. Шедяков, К. Кареев

130 УСПД НА БАЗЕ CORTEX-A9 –

ВКЛАД В ПОСТРОЕНИЕ НАДЕЖНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ЖКХ

Рассмотрено устройство сбора и передачи данных (УСПД) для автоматизированных систем коммерческого учета потребления энергоресурсов (АСКУЭ), разработанное компанией "Миландр". Отмечено, что УСПД создано на основе высокопроизводительной и энергоэффективной элементной базы и удовлетворяет требованиям современных систем АСКУЭ.

Ключевые слова: устройство сбора и передачи данных, микропроцессор, модем, интерфейс

А. Акимов, В. Зуев

134 ПЕНЗЕНСКИЙ НИИ ЭЛЕКТРОННО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ.

ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ И ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

НИИЭМП специализируется на разработке и выпуске сложных наукоемких устройств и электроизмерительных приборов: резисторов и резисторных компонентов; гибридных интегральных схем; вакуумных высокочастотных коммутирующих устройств и конденсаторов; контрольно-измерительного и технологического оборудования для производства резисторов и вакуумных коммутирующих устройств.

Ключевые слова: керметные резисторы, толстопленочная технология, резистивные и проводниковые пасты

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ

В. Лысов

143 СТРЕСС-ТЕСТ

ДЛЯ ОТВЕТСТВЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Управление электронной отраслью нуждается в реформировании, но нововведения в постановке задач и нормативной базе должны создавать не проблемы, а стимулы и, главное, условия для быстрого и целенаправленного движения вперед. А технологическая база, и кадры, и мотивация – все это на предприятиях уже есть.

Ключевые слова: электроника ответственного применения, компонентная база, реформа отрасли, импортозамещение, нормирование рентабельности

148 НОВОСТИ

ОБОРУДОВАНИЕ

В. Мейлицев, А. Калмыков, Н. Васюнькин

150 ПЛАТФОРМА FUZION:

ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СБОРОЧНО-МОНТАЖНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТИ

Сервер управления линией – это компьютер и комплекс программного обеспечения для локальной сети цеха, в котором установлены сборочные автоматы Fuzion. Сервер предлагается компанией Universal Instruments в качестве средства повышения эффективности производственной линии, и в первую очередь – резкого снижения затрат времени на ее переналадку.

Ключевые слова: сборка электронных модулей, платформа Fuzion, сервер управления линией, скорость переналадки, внутрицеховой склад

К. Голобоков

158 АВТОМАТИЗАЦИЯ ХРАНЕНИЯ КОМПЛЕКТУЮЩИХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Модернизация технологической базы цеха по сборке электронной аппаратуры должна быть комплексной, учитывающей все аспекты производственной и управленческой деятельности. Среди этих аспектов один из важнейших – хранение и учет комплектующих в масштабах цеха и предприятия в целом.

Ключевые слова: сборка электронных модулей, системы хранения, автоматизированный склад

ТЕХНОЛОГИИ

О. Симонов

162 ПРИМЕНЕНИЕ АТОМНО-СЛОЕВОГО ОСАЖДЕНИЯ ТОНКИХ ПЛЕНОК В КАЧЕСТВЕ МЕТОДА СДЕРЖИВАНИЯ РОСТА ВИСКЕРОВ

В статье обсуждается метод атомно-слоевого осаждения. Эта технология, позволяющая получать тонкие конформные пленки, получает распространение в микроэлектронике и сборочном электронном производстве как один из перспективных методов защиты от образования вискерообразных нитевидных кристаллов, способных вызывать короткие замыкания в корпусе микросхемы и между паяными соединениями печатной платы.

Ключевые слова: вискеры, защитное покрытие, атомно-слоевое осаждение, конформные пленки

С. Ванцов, А. Медведев, З. Маунг Маунг, О. Хомутская

168 НАДЕЖНОСТЬ ПРОЦЕССА СВЕРЛЕНИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ, ПОНЯТИЕ ОТКАЗА

Сверление отверстий в печатных платах – сложный процесс, обусловленный наличием в зоне резания разнородных по реологическим характеристикам материалов: стекла, полимера и медной фольги. Поломка сверла, потеря качества просверленного отверстия – события, квалифицируемые как отказ технологического процесса. В статье рассматривается процесс сверления с позиций обеспечения его надежности.

Ключевые слова: надежность, отказ, авионика, сверла, вероятность возникновения отказа, отказ технологического процесса