

ЭК

11/2023

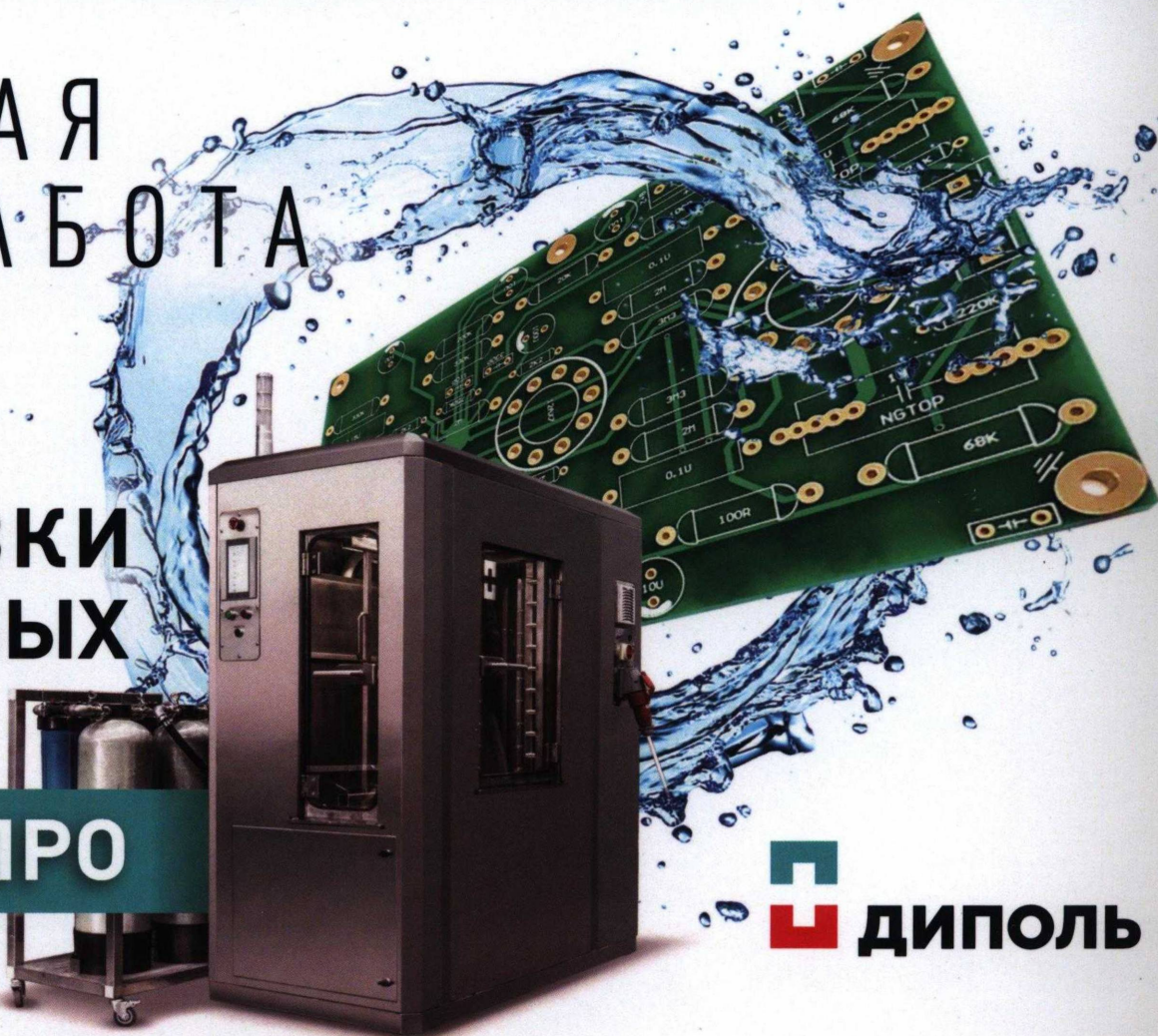
Электронные компоненты

ЧИСТАЯ РАБОТА

СТРУЙНАЯ СИСТЕМА
ОТМЫВКИ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

СМ-16 ПРО

sm16.dipaul.ru



 ДИПОЛЬ

с. 6 » Полупроводниковая фотоника устраняет задержки передачи данных, но предстоит решить ряд проблем

с. 17 » Дмитрий Боднар, ген. директор АО «Синтез Микроэлектроника»: что нового в отрасли в 2023 г.?

с. 50 » Стили и способы описания конечных автоматов позволят увеличить быстродействие более чем в 3 раза

Содержание

**Руководитель направления
«Разработка электроники»
и главный редактор**
Леонид Чанов

Редакторы
Владимир Фомичёв, Леонид Чанов

Редакционная коллегия
Павел Правосудов, Владимир Фомичёв,
Леонид Чанов

Реклама
Антон Денисов, Ольга Дорожкина,
Елена Живова

Распространение и подписка
Марина Панова

Директор издательства
Михаил Симаков

Адрес издательства
127015, Москва,
ул. Новодмитровская, д. 5А, стр. 1,
офис 1000Г
info@elcp.ru
https://russianelectronics.ru, https://kit-e.ru

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных
ВНИТИ. Сведения о журнале ежегодно публикуются
в международной справочной системе по периодическим
и продолжающимся изданиям Ulrich's Periodicals Directory.
Использование материалов возможно только с согласия
редакции. При перепечатке материалов ссылка
на журнал «Электронные компоненты» обязательна.
Ответственность за достоверность информации
в рекламных объявлениях несут рекламодатели.

Индекс для России и стран СНГ
по объединенному каталогу «Пресса России.
Российские и зарубежные газеты и журналы» — 39459.
Свободная цена.
Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати.
ПИ №77-17143.

Отпечатано в типографии «Премиум Пресс»
197374, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, 4

Дата выхода номера 20.11.2023 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 6000 экз.

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

Почему Intel, TSMC,
NVIDIA и Apple
инвестируют
в полупроводниковую фотонику6

*Владимир Махов,
Владимир Петрушенко,
Ольга Шарапова*
Визуальная спектроскопия.
Пути реализации9

Екатерина Криволапова
Вне конкуренции:
АО «НИИПП»
вышло на рынок
зондовых станций
с уникальным продуктом14

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА

Дмитрий Боднарь
Полупроводниковая
микроэлектроника – 2023 г.
Часть 1.
Широкозонные полупроводники
раздвигают горизонты достигнутого17

ИСТОЧНИКИ И МОДУЛИ ПИТАНИЯ

*Александр Зинченко,
Михаил Алексеев*
Источники
вторичного электропитания
с высокой удельной мощностью
на основе конвертора
с активным демпфером26

Виктор Вогман
Компромиссы
при повышении
максимального коэффициента
заполнения в прямоходовых
и обратногоходовых преобразователях32

ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Сергей Курапов
Размещение элементов и трассировка
соединений в плоском конструктиве38

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИБОРЫ

Алексей Шостак
Компактность широкого диапазона,
или новое слово Itech Electronic —
прецизионные источники-измерители
серии IT280044

ПЛИС и СБИС

Валерий Соловьев
Стили и способы
описания конечных автоматов
на языках Verilog и SystemVerilog.
Часть 150

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Виктор Баланов
Решение проблемы
отвода тепла в приложениях
с силовыми преобразователями58

Алексей Милосердов
Краткий курс по IGBT62

СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

ОАО «ИНТЕГРАЛ».
Повышающий импульсный
преобразователь напряжения
с током нагрузки до 1,0 А68

Новинки месяца.
Редакционный обзор72

Поставщики и дистрибьюторы
электронных компонентов и модулей.
Таблица77

**Руководитель направления
«Разработка электроники»
и главный редактор**
Леонид Чанов

Редакторы
Владимир Фомичёв, Леонид Чанов

Редакционная коллегия
Павел Правосудов, Владимир Фомичёв,
Леонид Чанов

Реклама
Антон Денисов, Ольга Дорожкина,
Елена Живова

Распространение и подписка
Марина Панова

Директор издательства
Михаил Симаков

Адрес издательства
127015, Москва,
ул. Новодмитровская, д. 5А, стр. 1,
офис 1000Г
info@elcp.ru
<https://russianelectronics.ru>, <https://kit-e.ru>

Журнал включен в Реферативный журнал и Базы данных ВНИТИ. Сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям Ulrich's Periodicals Directory. Использование материалов возможно только с согласия редакции. При перепечатке материалов ссылка на журнал «Электронные компоненты» обязательна. Ответственность за достоверность информации в рекламных объявлениях несут рекламодатели.

Индекс для России и стран СНГ по объединенному каталогу «Пресса России. Российские и зарубежные газеты и журналы» — 39459. Свободная цена. Издание зарегистрировано в Комитете РФ по печати. ПИ №77-17143.

Отпечатано в типографии «Премиум Пресс»
197374, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, 4

Дата выхода номера 20.11.2023 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника».

Тираж 6000 экз.

Contents

ENGINEERING

What Is 'Silicon Photonics'?
Why Intel, TSMC, NVIDIA,
Apple Are Investing6

*Vladimir Makhov,
Vladimir Petrushenko
and Olga Sharapova*
Visual Spectroscopy.
Ways of Implementation.9

Ekaterina Krivolapova
Beyond Competition:
JSC NIIPP Entered the Market
of Probe Stations with
a Unique Product.14

MICROELECTRONICS

Dmitry Bodnar
Semiconductor Microelectronics – 2023.
Part 1.
Wide-Bandgap Semiconductors Push
the Horizons of What Has Been Achieved ..17

POWER SUPPLIES

*Alexander Zinchenko
and Mikhail Alekseev*
Secondary Power Sources
with High Power Density Based
on a Converter
with an Active Damper26

Viktor Vogman
Tradeoffs in Raising
the Maximum Duty Ratio
in Forward and Flyback Converters.32

PCB LAYOUT

Sergey Kurapov
Placing Elements and Routing Connections
in a Flat Construct38

INSTRUMENTS

Alexey Shostak
The New Word from Itech Electronic —
Precision Source Measurement Units
of IT2800 Series44

FPGA and VLSI

Valery Soloviev
Styles and Methods for Describing Finite
State Machines in Verilog
and SystemVerilog. Part 150

THEORY AND PRACTICE

Victor Balanov
Solving Heat Dissipation Issues
in Power Converter Applications58

Alexey Miloserdov
Short Course in IGBT62

REFERENCE PAGES

JSC INTEGRAL: Boost Switching Power
Supply with Load Current up to 1.0A68

Newly-Designed Products.
Monthly Editorial Review72

Suppliers and Distributors of Electronic
Components and Modules. Table.77