

Журнал для разработчиков: компоненты, решения, тесты, опыт, события, обзоры

WWW.ELCOMDESIGN.RU

# ЭК

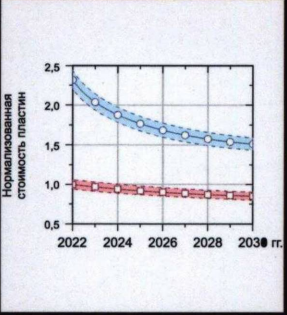
## Электронные компоненты

МЕДИАГРУППА «ЭЛЕКТРОНИКА»

# 1/2023

(с. 6) >>>

Итоги, события, прогнозы. Новости техники и технологий, события рынка 2022 г. Что принесет нам 2023 г.



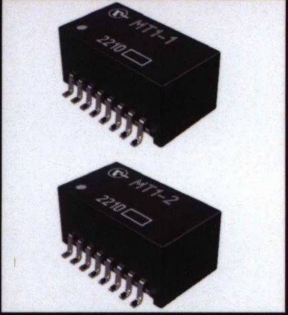
(с. 38) >>>

Как изменяются параметры СВЧ-плат в результате нагрева, и почему эти изменения необходимо учитывать



(с. 52) >>>

Отечественные трансформаторные развязки от ПАО «МСТАТОР» для сетей Ethernet (100BASE-TX, 100BASE-T)



# Контрактные разработчики электроники

# с. 75



# содержание ЭК № 1 / 2023

## РЫНОК

6 Дмитрий Боднарь

**Полупроводниковая микроэлектроника – 2022 г. Часть 2. Широкозонные полупроводники – мировые фавориты в новых производствах и научных разработках**

18 **Обзор новостей рынка электроники по итогам 2022 г.**

## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

27 Андрей Пересадин

**Правда или вымысел? Часть 7**

34 **Новинки техники и технологий за 2022 г.**

## ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

38 Джон Кунрод

**Влияние электрических и тепловых взаимодействий на характеристики СВЧ-платы**

## ИСПЫТАНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ

42 Йорг Кёпп, Никола Сердар

**Тестирование и сертификация СШП-устройств в соответствии со стандартом IEEE802.15.4z**

[www.elcp.ru](http://www.elcp.ru)

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: 115088, Москва, ул. Южнопортовая, д. 7, к. 6, ком. 25/1, тел.:(495) 741-7701; эл. почта: [info@elcp.ru](mailto:info@elcp.ru), [www.elcp.ru](http://www.elcp.ru)

**ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА:** **Мир электроники (Самара):** 443080, г. Самара, ул. Революционная, 70, литер 1; тел./факс: (846) 267-3139, 267-3140; e-mail: [info@eworld.ru](mailto:info@eworld.ru),

[www.eworld.ru](http://www.eworld.ru). **Радиоэлектроника:** 620107, г. Екатеринбург, ул. Гражданская, д. 2, тел./факс: (343) 370-33-84, 370-21-69, 370-19-99; e-mail: [info@radioel.ru](mailto:info@radioel.ru),

[www.radioel.ru](http://www.radioel.ru). **ЭЛКОМ (Ижевск):** г. Ижевск, ул. Ленина, 38, офис 16, тел./факс: (3412) 78-27-52, e-mail: [office@elcom.udmlink.ru](mailto:office@elcom.udmlink.ru), [www.elcompany.ru](http://www.elcompany.ru).

**ЭЛКОТЕЛ (Новосибирск):** г. Новосибирск, м/р-н Горский, 61; тел./факс: (3832) 51-56-99, 59-93-31; e-mail: [info@elcotel.ru](mailto:info@elcotel.ru), [www.elcotel.ru](http://www.elcotel.ru).

**Издательство «Электроника инфо»:** 220015, Республика Беларусь, г. Минск, пр. Пушкина 29Б. Тел./факс: +375 (17) 204-40-00. E-mail: [electronica@nsys.by](mailto:electronica@nsys.by), [www.electronica.by](http://www.electronica.by).

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 каталогу агентства «Роспечать» — 47298, 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. Издание зарегистрировано на Украине, свидетельство о государственной регистрации КВН№17602-6452 ПР.

Дата выхода номера 03.02.2023 г.

Учредитель: ООО «ИД Электроника». Тираж 6000 экз.

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





Акционерное общество

**ЭРКОН**

Научно-производственное объединение

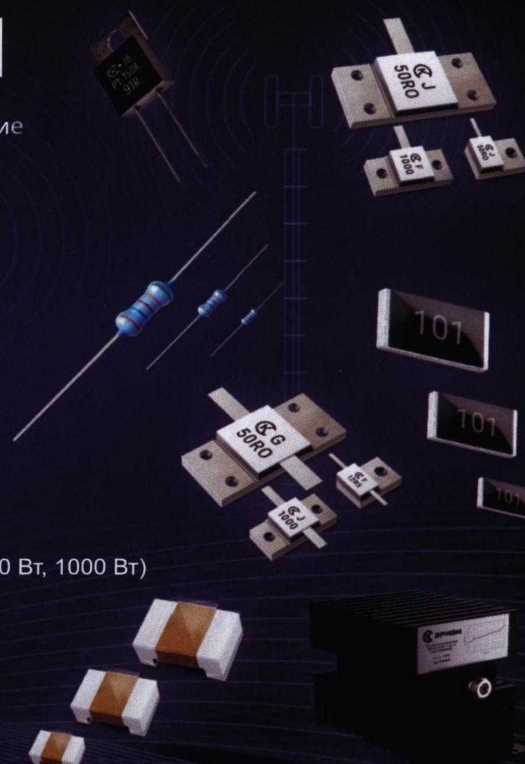
ПРОИЗВОДСТВО, РАЗРАБОТКА  
И ПОСТАВКА ПОСТОЯННЫХ  
РЕЗИСТОРОВ, АТТЕНУАТОРОВ  
И ЧИП-ИНДУКТИВНОСТЕЙ

- Современная производственная база.
- Высокое качество.
- Индивидуальный подход к потребителю.

## НОВИНКИ

Эквиваленты нагрузок ПР1-24 (50 Вт)  
Аттенюаторы ПР1-25 (50 Вт, 100 Вт, 150 Вт, 250 Вт, 300 Вт, 500 Вт, 1000 Вт)  
ТПИ - тепловые чип-перемычки  
СВЧ-резисторы Р1-160 (до 40 ГГц)  
Мощные СВЧ-резисторы Р1-170 (до 1000 Вт)

603104, Г. Нижний Новгород, ул. Нартова, д. 6.  
тел. : 8 (831) 202 - 24 - 34 (многоканальный)  
8 (831) 202 - 25 - 52 (отдел продаж)  
E-mail: info@erkon-nn.ru  
www.erkon-nn.ru



РЕКЛАМА

## БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

47 Микаэль Виот, Алексис Бизалион, Джервей Сигарс  
**Сверхширокополосная технология для сверхточного определения местоположения**

## СЕТИ И ИНТЕРФЕЙСЫ

52 Александр Астапкович  
**Отечественные модули трансформаторной гальванической развязки для ответственных применений**

## АНАЛОГОВЫЕ КОМПОНЕНТЫ

58 Владимир Голышев  
**Токовый насос Хауланда**

## ПАССИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

62 Алексей Чистяков  
**Несколько слов о литцентрате**

66 Алексей Зиновьев, Илья Шестаков  
**Способ измерения эквивалентных параметров катушек индуктивности в составе фильтров нижних частот**

## СПРАВОЧНЫЕ СТРАНИЦЫ

- 71 Новинки месяца. Редакционный обзор
- 75 Контрактные разработчики электроники. Таблица



# contents # 1 / 2023

## ELECTRONIC COMPONENTS # 1 / 2023

### MARKET

6 Dmitry Bodnar

**Semiconductor Microelectronics – 2022.**

**Part 2. Wide Bandgap Semiconductors – the World Leaders in New Industries and Development Works**

18 **News Review for the Global Electronics Market in 2022**

### ENGINEERING

27 Andrey Peresadin

**Truth or Fake? Part 7**

34 **New Developments and Technologies in 2022**

### PCB LAYOUT

38 John Coonrod

**The Impact of Electrical and Thermal Interactions on Microwave PCB Performance**

### TESTING

42 Jörg Koepp and Nikola Serdar

**UWB Reloaded: Test and Certification of UWB Devices According to IEEE802.15.4z**

### WIRELESS

47 Mickael Viot, Alexis Bizational and Jervais Seegars

**Exploring Ultra-Wideband Technology for Micro-Location-Based Services**

### NETWORKS AND INTERFACES

52 Alexander Astapkovich

**Domestic Modules of Transformer Galvanic Isolation for Critical Applications**

### ANALOG

58 Vladimir Golyshev

**Howland Current Pump**

### PASSIVE

62 Alexey Chistyakov

**A Few Words about Litzendraht**

66 Alexei Zinoviev and Ilya Shestakov

**Method for Measuring the Equivalent Parameters of Inductors As Part of Low-Pass Filters**

### REFERENCE PAGES

71 **Newly-Designed Products. Monthly Editorial Review**

75 **Contract Electronics Developers. Table**