

# содержание

# №3/2020

## КОМПОНЕНТЫ

- 4 Сергей Дингес, Виктор Кочемасов  
**Форм-фактор радиочастотных компонентов. Часть 3**
- 12 Константин Дудинов, Александр Темнов, Александр Ефимов, Елена Днестранская, Станислав Полевич  
**Широкополосные малошумящие усилители VHF-C-диапазона частот**
- 16 Марти Ричардсон (Marty Richardson).  
Перевод: Михаил Русских  
**Синтезатор СВЧ-диапазона с низким фазовым шумом ADF5610**

## МОДУЛИ И БЛОКИ

- 18 Павел Комраков, Евгений Шипило, Кива Джуринский  
**Предварительный усилитель мощности X-диапазона частот для передатчика на основе ЛБВ**

## АНТЕННЫ И ФИДЕРЫ

- 24 Питер Макнил (Peter McNeil).  
Перевод: Владимир Рентюк  
**Все, что следует знать о волноводных антеннах миллиметрового диапазона**

- 29 Антон Гуськов, Елена Комиссарова, Владимир Крехтунов, Александр Смирнов, Андрей Фирсенков  
**Модернизация элемента фазированной антенной решетки миллиметрового диапазона волн**

## МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКТИВЫ

- 32 Лиам Девлин (Liam Devlin). Перевод: Сергей Шихов  
**Корпуса для микросхем на миллиметровых волнах: зачем они нужны и как мы их делаем?**
- 36 Тим Смит (Tim Smith), Кэмерон Стейтон (Cameron Staton), Билл Райн (Bill Rhyme). Перевод: Станислав Зубарев  
**Технологии корпусирования — ключ к использованию антенных решеток mmWave**

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

- 40 Виктор Прапорщиков, Виктор Орлов  
**Фильтры на ПАВ. Краткий обзор и методы расчета**
- 48 Андреас Виен (Andreas Wien)  
**Разработка и моделирование планарной фазированной антенной решетки в САПР моделирования Empire XPU**
- 54 Константин Горбатов, Олег Логинов, Юрий Котенев  
**Решение «Альфа-прибор» для измерения скорости железнодорожных составов**

[www.microwave-e.ru](http://www.microwave-e.ru)

И.о. главного редактора: **Леонид Чанов**;  
редакционная коллегия: **Владимир Фомичёв**; **Павел Правосудов**; **Леонид Чанов**;  
выпускающий редактор: **Ольга Осипова**;  
реклама: **Антон Денисов**; **Елена Живова**; **Ирина Миленина**;  
распространение и подписка: **Марина Панова**;  
директор издательства: **Михаил Симаков**.

Приложение к журналу «Электронные компоненты», ПИ №77-17143.  
Учредитель: ООО «ИД Электроника»  
Издатель: ООО «ИД Электроника»  
115088, г. Москва, ул. ЮЖНОПОРТОВАЯ, дом 7, корпус 6, комната 25/1

Адрес редакции:  
115088, г. Москва, ул. ЮЖНОПОРТОВАЯ, дом 7, корпус 6, комната 25/1.  
Тел. +7 (495) 741-7701, (495) 414-2132; e-mail: [info@elcp.ru](mailto:info@elcp.ru), [www.elcp.ru](http://www.elcp.ru).  
197101, Санкт-Петербург, Петроградская наб., д. 34, лит. Б  
Тел. +7 (812) 467-4585, e-mail: [irina@fsmedia.ru](mailto:irina@fsmedia.ru).

Дата выхода журнала 30.11.2020  
Тираж 1000 экз.  
Свободная цена

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