

## Содержание

### Рынок

- Алексей КОМОВ**  
Образование на конвейере 6
- Отечественный электропром:  
возраст трудового совершеннолетия 10
- Рабочее пространство Sovella 14

### Есть мнение

- Юрий ШУМИЛИН,**  
**Юлия ЧЕПЫЖЕВА,**  
**Анна ПРУДИНСКАЯ,**  
**Александр МИЩЕНКО**  
Дистрибьюторы компонентов  
берут курс на качество услуг  
Практика внедрения СМК  
в компании «ПетроИнТрейд» 20

### JTAG-тестирование

- Ами ГОРОДЕЦКИЙ**  
Система JTAG-тестирования onTAP 26

### Компоненты

- Масатака НАКАНИВА**  
(*Masataka NAKANAWA*)  
Силовые катушки индуктивности  
компания Murata  
для DC/DC-преобразователей 30

- Григорий ПОРТНОЙ**  
Датчики для систем  
автоматизации и контроля 34

- Александр ГУБА**  
Freescale MAG3110: новые горизонты  
в современной навигации 40

- Наталья САКОВА**  
Металлические цилиндрические  
разъемы компании ODU 44

- Лев ЧЕМАКИН,**  
**Владислав ЕФРЕМЕНКО**  
Новые герметичные  
соединители Molex стандарта CMC  
для электронных  
контроллеров управления  
транспортным электрооборудованием 49

- Алексей КУРИЛИН**  
Цифровые изоляторы Si84xx  
фирмы Silicon Labs 54

- Сергей ДОЛГУШИН**  
Vinculum II — с чего начать?  
Работа с портами ввода/вывода 60

- Михаил НИКИТИН**  
Mil-COTS DC/DC-преобразователи  
компания SynQor —  
достойная замена гибридным  
DC/DC-преобразователям  
в ответственных приложениях  
с ограниченным бюджетом 66

- Валерий ЗОТОВ**  
Разработка VHDL-описаний  
цифровых устройств,  
проектируемых на основе ПЛИС  
фирмы Xilinx, с использованием  
шаблонов САПР ISE Design Suite 70

- Валерий ЗОТОВ**  
Инструментальные  
средства отладки устройств  
цифровой обработки сигналов,  
проектируемых на основе ПЛИС FPGA  
фирмы Xilinx  
серий Virtex-6 и Spartan-6 81

- Илья ТАРАСОВ**  
Исследование производительности  
FPGA Virtex-7 и Kintex-7  
на базе предварительных временных  
моделей САПР ISE 90

- Андрей КУРНИЦ**  
FreeRTOS —  
операционная система  
для микроконтроллеров 97

- Николай КОРОЛЕВ**  
Atmel:  
AVR32-микроконтроллеры  
в 2011 году 104

- Андрей КУРНИЦ**  
Использование интерфейса  
внешней памяти  
в микроконтроллерах AVR 110

- Николай ЕРМОШИН**  
Оценочные и отладочные комплекты  
компания LDM-Systems  
на базе микроконтроллеров Atmel 116

- Татьяна МАМАЕВА**  
Maxwell:  
электронные компоненты  
для аэрокосмической  
промышленности 120

### Главный редактор

Павел Правосудов | pavel@finestreet.ru

### Заместитель главного редактора

Ольга Зайцева | olga\_z@finestreet.ru

### Выпускающий редактор

Ксения Притчина | ksenia.pritchina@finestreet.ru

### Редактор

Елена Якименко | elena.yakimenko@finestreet.ru  
Наталья Новикова | Natalia.Novikova@finestreet.ru

### Редакционная коллегия

Александр Фрунзе, Иосиф Каршенбойм  
Светлана Муромцева, Виктор Лиференко

### Литературный редактор

Мария Куликова

### Дизайн и верстка

Ольга Ворченко | olga@finestreet.ru

### Отдел рекламы

Ирина Запрягаева | irina@finestreet.ru

### Отдел подписки

Наталья Виноградова | podpiska@finestreet.ru

### Москва

105120, Нижняя Сыромятническая,  
д. 5/7, стр. 4, оф. 218  
Тел./факс: (495) 987-3720

### Санкт-Петербург

190121, Садовая ул., 122  
Тел. (812) 438-1538  
Факс (812) 346-0665  
e-mail: compitech@finestreet.ru, web: www.finestreet.ru

### Республика Беларусь

«ПремьерЭлектрик»  
Минск, ул. Маяковского, 115, 7-й этаж  
Тел./факс: (10\*37517) 297-3350, 297-3362  
e-mail: murom@premier-electric.com

### Отдел распространения

Санкт-Петербург:  
Виктор Золотарев | victor.zolotarev@finestreet.ru

### Подписные индексы

Каталог агентства «Роспечать»	80743
Каталог «Почта России»	
полугодие	60194
год	60195
Агентство KSS	10358
(тел. в Киеве (044) 270-6220, 270-6222)	

Подписано в печать 15.04.11  
Тираж 6000 экз.  
Свободная цена

Журнал «Компоненты и технологии» зарегистрирован  
Министерством Российской Федерации по делам печати,  
телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.  
Свидетельство о регистрации ПИ № 77-7633  
от 30 марта 2001 года.  
Учредители ООО «ИД СКИМЕН»,  
ООО «Издательство Файнстрит»  
Адрес редакции  
121351, Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, к. 1, стр. 2  
Издатель ООО «Издательство Файнстрит»  
190121, г. Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки, д. 193Б  
Отпечатано  
в типографии «Акцент-Принт».  
194044, Санкт-Петербург, Беловодский пер., 7.

Редакция не несет ответственности за информацию,  
приведенную в рекламных материалах.  
Полное или частичное воспроизведение материалов  
допускается с разрешения  
ООО «Издательство Файнстрит».

Журнал включен в Российский индекс  
научного цитирования (РИНЦ).  
На сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU  
(www.elibrary.ru) доступны полные тексты статей.  
Статьи из номеров журнала текущего года  
предоставляются на платной основе.

# Содержание

## Силовая электроника

*Александр ЛАНГЕНБУЕР*  
(*Alexander LANGENBUCHER*),  
*Инго СТАУДТ* (*Ingo STAUDT*),  
*Андрей КОЛПАКОВ*  
Трехуровневые инверторы:  
специализированные модули  
и тепловой расчет 123

*Владимир ГУРЕВИЧ*  
Проблема устойчивости  
микропроцессорных систем  
релейной защиты и автоматики  
к преднамеренным деструктивным  
электромагнитным воздействиям.  
Часть 2 129

*Юрген КИРКХОВ* (*Urgen KIRCHHOFF*),  
*Армин КОГЕР* (*Armin KOGER*),  
*Артем КРЕМЛЕВ*,  
*Максим ГУРБАШКОВ*,  
*Роман ЧЕРНЫЙ*,  
*Владислав БЕРДИЧЕВСКИЙ*  
Автоматическая настройка систем  
позиционирования  
при использовании алгоритмов  
адаптивной фильтрации 140

## На правах рекламы

Заказные ЖКИ  
производства ОАО «ИНТЕГРАЛ» 148

## Встраиваемые системы

*Леонид АКИНШИН*,  
*Владимир БРЕТМАН*  
Оборудование MicroTCA  
для систем специального назначения 153

## Беспроводные технологии

*Роман МИШУКОВ*  
GSM- и UMTS-модули  
от u-blox 160

## Проектирование

*Хэйи МАРАИС* (*Hein MARAIS*)  
*Перевод: Александр СОТНИКОВ*  
Руководство по реализации схем  
с интерфейсами RS-485/RS-422 164

*Гумер ГАЯЗОВ*  
Программный комплекс ТФК 172

## Технологии

*Андрей ТУРКИН*  
Нитрид галлия  
как один из перспективных  
материалов в современной  
оптоэлектронике 176

*Зинаида КОРЯКОВА*  
Керамические материалы  
в СВЧ-технике 184

*Алексей МАКСИМОВ*  
Керамические материалы  
для корпусов ИМС  
и полупроводниковых приборов 188

*Александр ВОТИНЦЕВ*,  
*Иван ТРЕНИСОВ*  
Основы защиты  
от статического электричества 193

*Владимир ДЬЯКОНОВ*  
Анализаторы спектра  
оптического излучения 201

*Кейт АНДЕРСОН*  
(*Keith ANDERSON*)  
Проблемы  
измерения характеристик  
мощных устройств 210

*Сергей ЖИДКОВ*,  
*Пётр СЕМЁНОВ*  
Практический опыт  
применения ERP-системы  
в производстве силовых  
полупроводниковых приборов 214