

КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Components & Technologies

www.kit-e.ru

№ 9 '2017 (сентябрь)

ISSN 2079-6811



ОТ ИДЕИ ДО ВОПЛОЩЕНИЯ -
ВАЖНА КАЖДАЯ ДЕТАЛЬ

КОМПОНЕНТЫ RS PRO ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ

Широкий выбор, исключительное
качество продукции и наличие
на складе в России

RS Pro - собственная торговая марка
RS Components - включает свыше
40 тысяч наименований товаров,
прошедших проверку качества.
Продукция RS Pro сертифицирована
и имеет гарантию до 3-х лет.

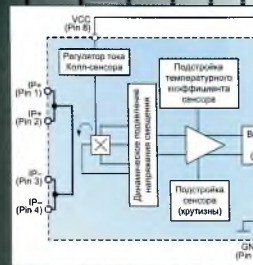


ru.rsdelivers.com

Официальный дистрибьютор RS Components в России ООО "ЮЕ КСР" [YE Group Russia]



Синфазные дроссели
для высокоскоростных интерфейсов



Интеллектуальные датчики
в управляющих системах



Новые программируемые источники
питания производства TDK-Lambda



Защиты систем телекоммуникации
от электромагнитного импульса

Главный редактор

Павел Правосудов | pavel@fsmedia.ru

Заместитель главного редактора

Ольга Дорожкина (Зайцева) | olga_z@fsmedia.ru

Выпускающий редактор

Алина Жилина | alina.zhilina@fsmedia.ru

Редактор

Наталья Новикова | Natalia.Novikova@fsmedia.ru

Редакционная коллегия

Александр Фрунзе,
Иосиф Каршенбойм,
Светлана Муромцева,
Виктор Лиференко, д. т. н., профессор
Владимир Махов, д. т. н.

Дизайн и верстка

Ольга Ворченко | olga@fsmedia.ru

Отдел рекламы

Ирина Миленина | irina@fsmedia.ru

Отдел подписки

Наталья Виноградова | podpiska@fsmedia.ru

Москва

ул. Южнопортовая, д. 7, строение Д, этаж 2
Тел./факс: (495) 987-3720

Санкт-Петербург

197101, Петроградская наб., д. 34, лит. Б
Тел. (812) 438-1538
Факс (812) 346-0665
e-mail: compitech@fsmedia.ru, web: www.kit-e.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@fsmedia.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 31.08.17

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 № ТУ 78-00653
от 22 июля 2010 года.

Учредитель

ООО «Издательство Файнстрит»

Адрес редакции

121351, Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, к. 1, стр. 2
Издатель ООО «Издательство Файнстрит»
197101, СПб, Петроградская наб., д. 34, лит. Б

Отпечатано в типографии «Принт24»

194044, Санкт-Петербург, Пироговская наб., дом 17
литера А, корпус 6

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

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

Рынок

Евгений ПАВЛЮКОВИЧ

Микросхемы
высокопроизводительной памяти
от GSI Technology

6

Компоненты

Владимир РЕНТЮК

Электролитические конденсаторы:
традиционные или полимерные —
вот в чем вопрос

11

Владимир РЕНТЮК

Синфазные дроссели
для высокоскоростных интерфейсов:
рекомендации по выбору

18

Руслан БЕРУТИ

Компоненты аналогового тракта
для применения
в системах с АФАР

24

Владимир АНУФРИЕВ, Станислав АФАНАСЬЕВ

Интеллектуальные датчики
в информационно-управляющих
системах: развитие,
элементная база и ПО

30

Андреас МАНГЛЕР

(Andreas MANGLER)

Перевод: Виктор АЛЕКСЕЕВ

Автомобильные
беспроводные датчики
в конструктиве стандартного болта

44

Константин ВЕРХУЛЕВСКИЙ

Новинки компании
X-REL Semiconductor
для высокотемпературных применений

46

Игорь КАУРАНИН, Петр ПОЗДНЯКОВ

Миграция проектов ПЛИС
Microsemi

54

Андрей САМОДЕЛОВ

Создание защищенных
пользовательских приложений
на базе SmartFusion2 SoC FPGA
компании Microsemi.
Часть 2.

Контроллер прерываний
интерфейса между
микроконтроллером и ПЛИС

61

Валерий ЗОТОВ

Проектирование
цифровых устройств
на базе ПЛИС фирмы Xilinx в САПР
серии Vivado HLx Design Suite.
Часть 15

69

Блоки питания

Виктор АЛЕКСЕЕВ

Новые модели программируемых
источников питания
производства TDK-Lambda

82

На правах рекламы

Информационные табло и системы

88

Editor-in-chief

Pavel Pravosudov | pavel@fsmedia.ru

Deputy of editor-in-chief

Olga Dorozhkina (Zaytseva) | olga_z@fsmedia.ru

Managing editor

Alina Zhilina | alina.zhilina@fsmedia.ru

Editor

Natalia Novikova | Natalia.Novikova@fsmedia.ru

Editorial staffAlexander Frunze
Svetlana Muromtseva
Victor Liferenko
Joseph Karshenbojm
Vadimir Mahov**Design and layout**

Olga Vorchenko | olga@fsmedia.ru

Advertising department

Irina Milenina | irina@fsmedia.ru

Subscription department

Natalia Vinogradova | podpiska@fsmedia.ru

Moscow7, building D, floor 2, Yuzhnoportovy str.,
Moscow, Russia
Tel. +7 (495) 987-3720**St. Petersburg**b. 34 "B", Petrogradskaya Emb.,
St. Petersburg,
197101, Russia
Tel. (812) 438-1538
Fax (812) 346-0665
e-mail: compitech@fsmedia.ru
web: www.kit-e.ru**Belarus Republic**Minsk, Premier Electric
Tel./fax: (10*37517) 297-3350,
297-3362
e-mail: murom@premier-electric.com**Circulation department**St. Petersburg:
Victor Zolotarev | victor.zolotarev@fsmedia.ru**Subscription index****for Components & Technologies**
Rospetchat Agency catalogue
subscription index 80743**KSS agency**Tel. in Kiev: 044-270-6220, 270-6222
subscription index 10358

Содержание

Телекоммуникации

Владимир ГУРЕВИЧ

Проблемы защиты систем телекоммуникации на объектах электроэнергетики от электромагнитного импульса 90

Проектирование

**Ван ЯНГ (Van YANG),
Сонгтао МУ (Songtao MU),
Деррик ХАРТМАНН
(Derrick HARTMANN)**
**Перевод и дополнения:
Владимир РЕНТЮК**

Новый подход к организации изоляции в модуле аналогового ввода ПЛК 97

Виктор САФРОНОВ

Синхрофазный селектор с импульсно-токовой модуляцией для управления реверсивным электроприводом цифровой следящей системы 104

Гери ПЕТИТ (Ghery PETTIT)

**Перевод и дополнения:
Владимир РЕНТЮК**
Что требуется при подготовке изделия для испытаний, как их проводят и чем они заканчиваются 110

Технологии

Владимир ЛАНИН,
Игорь ПЕТУХОВ

Контроль микросварных соединений проволочного монтажа в технологии «кристалл на плате» 118

Анатолий КРИВОВ

Проверка и калибровка приборов в XXI веке 121

Эрнст ФЛЕМИНГ
(Ernst FLEMMING),
Павел СТРУНИН

Высокоточные измерения целостности питания 124

Шери ДеТОМАСИ
(Sheri DeTOMASI),
Жан-Люк ЛЕМАНН
(Jean-Luc LEHMANN)

Что лучше для широкополосных измерений: дигитайзер или осциллограф? 128

Мирко МЕЛЛОНИ
(Mirko MELLONI),
Алан ЧЕРВИ (Alan CERVI),
Алессандро РОНКАРАТИ
(Alessandro RONCARATI)

Применение USB-осциллографов PicoScope в системе мониторинга магистральной электросети 132