

Запуск новой линии поверхностного монтажа на производстве «Совтест АТЕ»

Инжиниринговое предприятие «Совтест АТЕ» в течение 30 лет ведет свою деятельность на российском и международном рынке радиоэлектроники, из которых на протяжении 20 лет занимается изготовлением собственной продукции. Регулярная модернизация и расширение производственных мощностей позволяют компании оставаться конкурентоспособными и поставлять только качественный продукт. Очередным этапом развития предприятия стал запуск новой линии поверхностного монтажа по технологии SMT. Линия ориентирована на производство изделий широкого назначения.

Символично то, что поставка и запуск оборудования компании JUKI (Япония) пришлось на время проведения Олимпиады в Токио. Олимпийские Игры – это событие, которое объединяет людей и страны в спортивных состязаниях. «Совтест АТЕ» совместно с JUKI продолжает свое своеобразное соревнование среди предприятий радиоэлектроники за производительность и качество продукции и услуг.

В торжественном открытии нового производственного участка приняли участие специалисты «Совтест АТЕ». В честь 30-летия предприятия и за достижения в сотрудничестве компании была вручена специальная награда от JUKI.

Начальник участка поверхностного монтажа Андрей Лихошерст пояснил: «В новой линии установлено последнее поколение автоматов компании JUKI RS-1. Применение этих автоматов позволило оптимизировать наше производство, при этом существенно улучшив его эксплуатационные характеристики. Вместо трех автоматов серии KE теперь

в данной линии два автомата серии RS. При этом максимальная загрузка питателей не изменилась – на каждой машине имеется возможность размещать 112 8-мм ленточных питателей и дополнительно устанавливать автоматический чейнджер матричных поддонов на 20 поддонов, который не занимает места питателей на машине. Производительность увеличилась до 94 тыс. компонентов в час (62 тыс. по стандарту IPC), а занимаемая площадь значительно уменьшилась, до 5 кв. м. Новая линия расширяет возможности нашего производства и позволит нам собирать большие платы с габаритами до 650 × 560 мм с самыми сложными на сегодняшний день компонентами размером от 0,25 × 0,125 мм до 74 × 74 мм или разъемы длиной до 150 мм при максимальной высоте компонентов 25 мм. Платы такого размера используются в наших собственных уникальных разработках и востребованы в рамках контрактного производства, например, серверные и материнские платы для телекоммуникационного оборудования».

Георгий Шведюк, руководитель службы технологического оборудования, отметил: «Наше подразделение занимается продвижением и поставками оборудования JUKI с 2001 года. Раньше это были только автоматы-установщики, теперь под брендом JUKI поставляются также принтеры, печи и другое периферийное оборудование, то есть готовые решения «под ключ» под одним брендом от одного поставщика. Такой участок – отличная возможность показать установки заказчикам не в демо-режиме, а на действующем производстве. Это значительный опыт, дающий максимальную





УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ВЫСОКОТОЧНЫЙ SMD-АВТОМАТ JUKI RS-1R



АВТОМАТ RS-1R — это сочетание скоростных характеристик чипшутера и широких возможностей гибкого высокоточного установщика.

- Производительность (максимальная/по IPC 9850): 47 000/31 000 компонентов в час.
- Максимальный размер ПП: 1200x370 мм (650x560 мм).
- Устанавливаемые компоненты: от 0250125 до 74x74 мм (50x150 мм).
- Широкие возможности современного ПО JUKI JaNets.

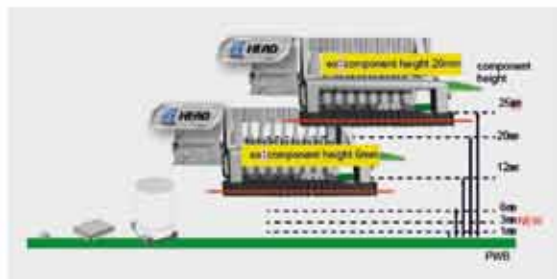
Возможность полной идентификации и прослеживаемости процесса сборки.



ЛУЧШАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ В СВОЁМ КЛАССЕ

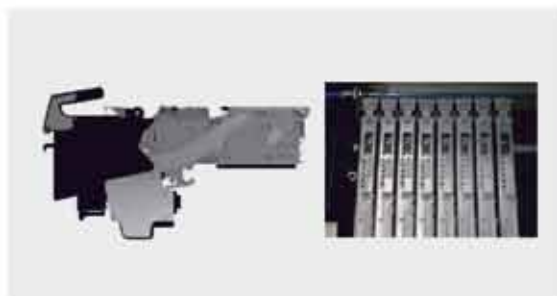
Уникальная установочная головка TAKUMI с восемью вакуумными наконечниками и автоматической адаптацией высоты перемещения обеспечивает высокую производительность и стабильное качество монтажа независимо от сложности печатных плат.

Комбинированная технология центрирования лазер + видео позволяет устанавливать с высокой точностью самые сложные SMD компоненты.



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПИТАТЕЛИ

- Встроенный CAN-интерфейс.
- Замена «на горячую».
- Автоматическая настройка шага.
- Захват с первого компонента.
- Работа с отрезками лент.
- Быстрая заправка ленты.
- Автоматический чейнджер матричных поддонов не занимающий места питателей.



**Высокая надёжность, лёгкость и быстрота обслуживания,
низкие эксплуатационные расходы**



информацию об оборудовании. Наши технологи получают бесценную практику, изучают особенности технологии не по книжкам, а на практике, и готовы делиться знаниями с заказчиками. Что касается самих автоматов RS-1R, то это высокоскоростные интеллектуальные модульные установщики нового поколения. Единая платформа и возможность дальнейшей модернизации позволяют автомату RS-1R сочетать в себе скоростные характеристики чип-шутера и широкие возможности универсального гибкого высокоточного установщика. Автомат оснащен лазерной системой автоматической адаптации высоты установочной головы, что делает его более универсальным, готовым к сборке любых типов плат без потери производительности. Также к преимуществам можно отнести комбинированную технологию центрирования, которая обеспечивает высокую точность и повторяемость установки самых сложных SMD-компонентов».

Ведущий сервисный инженер технологического оборудования Вячеслав Парфенов пояснил: «Оборудование в новой линии относится к самому последнему поколению JUKI и продолжает традиции компании как производителя надежных в эксплуатации автоматов с самой низкой стоимостью владения в отрасли. Еще на этапе конструирования JUKI закладывают технические решения, позволяющие говорить об их машинах, как о лучших в своем классе, и не только с точки зрения надежности, но и с точки зрения простоты обслуживания с минимальным временем на плановую диагностику и ремонт. Данные машины готовы к большинству производственных задач уже в базовой комплектации, но также



есть возможность установки дополнительных опций, расширяющих функционал. Мы, как сервисные инженеры, прошедшие обучение у наших японских партнеров и имеющие сертификаты, уверены в том, что поддержка нового оборудования, как с нашей стороны, так и со стороны JUKI, будет на таком же высоком уровне».

Генеральный директор «Совтест АТЕ» Игорь Марков подчеркнул: «Мы сотрудничаем с компанией JUKI уже более 20 лет. За это время почти все наши конкуренты сменили по несколько зарубежных партнеров-поставщиков оборудования в данном направлении. Для нас JUKI – один из наших самых давних партнеров, сотрудничество с которым является примером надежности и стабильности. Эта стабильность дает уверенность в сохранении инвестиций в течение еще очень длительного времени. Я очень рад, что JUKI также понимает важность нашего сотрудничества и принимает участие в поддержании на самом высоком уровне нашего производства.

Новая уникальная линия, запущенная на нашем производстве, дает нам дополнительные возможности при разработке и производстве собственных изделий, а также конкурентные преимущества для контрактного производства».

За годы сотрудничества JUKI и ООО «Совтест АТЕ» на предприятия РФ было поставлено, запущено и введено в эксплуатацию более 230 машин японской компании. За все время существования на рынке SMT-технологий, в том числе в России, JUKI неизменно поддерживает репутацию производителя надежного оборудования с самой низкой в отрасли стоимостью владения.

<https://sovtest-ate.com>



16-канальный 16-битный ЦАП с архитектурой SoftSpan от Analog Devices

LTC2688 – 16-канальный, 16-разрядный цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) с диапазоном выходных напряжений ± 15 В и интегрированным прецизионным источником опорного напряжения. LTC2688 имеет гарантированно монотонную характеристику и оснащен встроенными буферами с выходами полного размаха (rail-to-rail), рассчитанными на ток до 20 мА. ЦАП с архитектурой SoftSpan настраивается на пять диапазонов выходных напряжений (до ± 15 В), при этом диапазон каждого канала задается индивидуально.

Точность выходного напряжения обеспечивается прецизионным внутренним опорным источником номиналом 4,096 В. Для расширения вариантов настройки диапазонов можно также воспользоваться внешним источником опорного напряжения. Три вывода-переключателя обеспечивают мгновенное переключение выхода между регистрами входных данных А и В без задействования SPI, а также операцией дизеринга (dithering) – добавлением в тракт сигнала псевдослучайной синусоиды с настраиваемой частотой. Аналоговый мультиплексор упрощает использование диагностических функций: мониторинг выходных напряжений, тока нагрузки и температуры кристалла.

Программируемые регистры подстройки напряжения смещения и коэффициента усиления (наклона передаточной функции) повышают точность выходного сигнала ЦАП. Последовательный интерфейс совместим с SPI и MICROWIRE, работает с логическими уровнями от 1,71 В на частоте тактового сигнала до 50 МГц.

Характеристики и преимущества:

- 16 независимых ЦАП с архитектурой SoftSpan;
- независимо программируемые диапазоны выходных напряжений: 0–5, 0–10, ± 5 , ± 10 , ± 15 В;
- полное 16-битное разрешение во всех диапазонах;
- питание от однополярного или двуполярного источника;
- интегральная нелинейность (INL) до ± 3 LSB;
- прецизионный ИОН: 4,096 В с дрейфом до ± 5 ppm / °C;
- три вывода для переключения между регистрами данных А / В и операцией дизеринга;
- мультиплексор для мониторинга выходного напряжения и тока нагрузки;



- выходные буферы обеспечивают ток до ± 20 мА;
- 40-выводный корпус LFCSPP (6 × 6 мм).

Области применения: оптические сети; приборостроение; системы сбора данных; автоматизированное испытательное оборудование; управление технологическими процессами и автоматизация производства.

По вопросам, связанным с LTC2688 (поставка образцов и отладочных комплектов, технические консультации), просим обращаться по почте analog@eltech.spb.ru, либо к менеджеру компании ЭЛТЕХ, который работает с вашей организацией.

www.eltech.spb.ru

Электронная проходная – коробочное решение от АО «Микрон»

Во время пандемии каждой организации очень важно контролировать состояние здоровья как своих работников, так и посетителей. АО «Микрон» предлагает к поставке электронную проходную, оборудованную датчиком измерения температуры.

Данное решение представляет собой программно-аппаратный комплекс, который предназначен для контроля и управления доступом на объект. ПАК «Электронная проходная Микрон» может быть интегрирован с ИС, охранными системами, видеонаблюдением, тепловизорами и другими системами, обеспечивающими контроль доступа на объекты. Решение подходит, в том числе, для объектов критической инфраструктуры.

Электронная проходная поставляется в виде «коробочного продукта», который не требует дорогостоящего внедрения, специальных навыков и настроек. Оборудование готово к использованию – достаточно установить турникет и включить его согласно прилагаемой инструкции.

В комплект поставки входит:

- турникет «трипод» со встроенным контроллером и двумя считывателями, а также датчиком измерения температуры тела

по запястью, планкой «антипаника», блоком питания на 12 В – 2 шт.;

- картоприемник со встроенным считывателем, блоком питания на 12 В – 1 шт.;
- комплект ограждений – 1 комплект;
- программатор карт СКУД (системы контроля и управления доступом) – 1 шт.;
- АРМ охранника с предустановленной операционной системой Windows и программным обеспечением СКУД «МикронЦ» (системный блок, монитор, мышь, клавиатура) – 1 шт.;
- карты СКУД – 500 шт.

Под заказ за дополнительную плату электронная проходная может быть дополнительно оснащена биометрией (двухфакторная идентификация посетителей через терминал или видеокамеру и карту СКУД), а также считыватель Q (модуль covid-free).



www.radiant.su

Среда тестирования Santata помогает сертифицировать ПО лидара для автономных транспортных средств

Компания Innoviz Technologies (Израиль), разработчик и производитель твердотельных лидаров для автономных транспортных средств (роботакси, промышленные дроны, беспилотные грузовики, агротехника и др.), выбрала среду автоматизированного тестирования Santata для разработки программного обеспечения лидаров, подлежащего сертификации по стандарту функциональной безопасности ISO 26262. Программное обеспечение разработано на языках C и C++ в среде ARM Development Studio для микропроцессоров с архитектурой ARMv8 (Cortex-A) и ARMv7 (Cortex-R и Cortex-M), работающих под управлением операционной системы реального времени ThreadX. Программное обеспечение лидаров должно быть сертифицировано на уровень ASIL D стандарта ISO 26262.

Международный стандарт функциональной безопасности ISO 26262 «Road Vehicles – Functional Safety» определяет четыре уровня критичности для безопасности ASIL A, B, C, D (Automotive Safety Integrity Level), где ASIL D – наивысший уровень критичности. В РФ действует национальный стандарт ГОСТ Р ИСО 26262 «Дорожные транспортные средства – функциональная безопасность».

Среда автоматизированного модульного и интеграционного тестирования Santata компании QA Systems (Германия) предназначена для тестирования программного обеспечения встраиваемых систем, подлежащих сертификации по стандартам безопасности ПО. Среда Santata сертифицирована SGS-TuV Saar GmbH как «средство верификации программного обеспе-

чения, относящегося к безопасности», соответствующее стандартам:

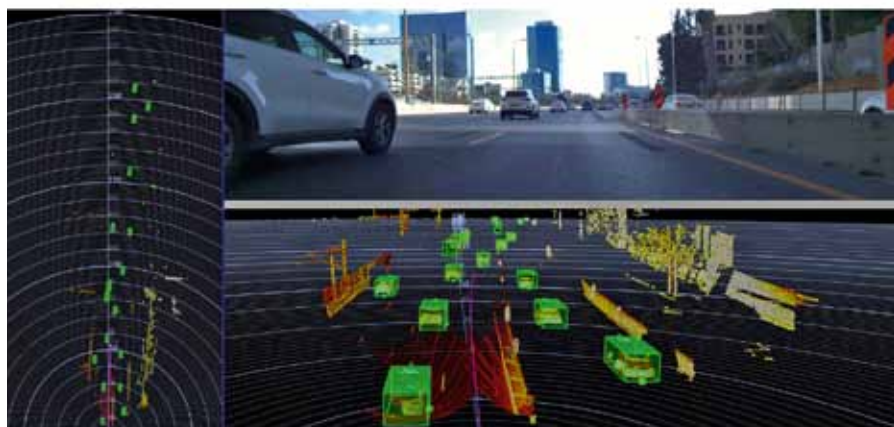
- IEC 61508 (промышленные системы управления) – до уровня SIL 4;
- EN 50128 (железнодорожные системы) – до уровня SIL 4;
- ISO 26262 (автоэлектроника) – до уровня ASIL D;
- IEC 62304 (медицинская техника) – до класса C;
- IEC 60880 (системы контроля АЭС) – для категории A.

Набор сертификационных материалов по этим стандартам (Certification Kit) и руководство по применению среды Santata в процессе сертификации (Safety Manual) входят в комплект поставки. Как дополнительный продукт поставляется комплект квалификационных материалов по требованиям DO-178C (авионика). Среда Santata применяется также при разработке ПО космических систем по требованиям NASA-8719.13C и ECSS-E-40 (European Cooperation for Space Standardization).

Другие продукты QA Systems: QA-MISRA – статический анализатор кода C/C++ на соответствие стандартам кодирования MISRA (Motor Industry Software Reliability Association) – MISRA C:2004, MISRA C:2012, MISRA C:2012 Amendment 1&2, MISRA AC AGC, MISRA C++:2008, а также стандартам ISO/IEC TS17961 (C Secure), SEI (Software Engineering Institute) CERT C и CERT C++, CWE (Common Weakness Enumeration) и Adaptive AUTOSAR (AUTomotive Open System ARchitecture) C++ 14. Статический анализатор QA-MISRA интегрируется со средой тестирования Santata. Все продукты QA Systems доступны для 30-дневного тест-драйва.

Среда Santata имеет более чем 20-летнюю историю. Она является развитием среды IPL Santata++, интеллектуальная собственность на которую была приобретена компанией QA Systems у компании IPL в 2012 году. Дистрибьютор компании QA Systems в России – компания АВД Системы, поставщик средств разработки программного обеспечения критически важных для безопасности сертифицируемых встраиваемых компьютерных систем. «Миром управляет ПО».

www.avdsys.ru/test



GS Nanotech вошел в реестр российских дизайн-центров микроэлектроники



Центр разработки и производства микроэлектроники GS Nanotech (в составе инновационного кластера «Технополис GS», г. Гусев Калининградской области) включен в реестр российских проектировщиков и разработчиков изделий электронной компонентной базы и радиоэлектронной продукции.

Внесение в реестр дает возможность GS Nanotech пользоваться преимуществами разработанного Правительством России комплекса мер поддержки отечественной IT-отрасли, который включает несколько направлений: налоговые льготы компаниям, занимающимся проектированием и разработкой электронной компонентной базы или ее составных частей; стимулирование спроса и внедрения инноваций через систему грантов; помощь стартапам; развитие государственно-

частного партнерства, расширение кадровой базы.

«Решение о вхождении в реестр обусловлено уже выполненными проектами по разработке отечественных корпусированных микросхем различного назначения, твердотельных накопителей и другой продукции, выпускаемой на собственных производственных мощностях, а также текущими проектами по разработке ЭКБ интеллектуальных приборов учета электроэнергии, – заявил генеральный директор GS Nanotech Олег Ким. – Преференции, которые Правительство РФ предоставляет нам как отечественному дизайн-центру микроэлектроники и радиоэлектроники, позволят повысить нашу конкурентоспособность на российском и мировом рынке, будут способствовать инвестициям в новые разработки и расширению ассортимента

продукции. Мы стремимся к максимально возможной локализации электронной компонентной базы, потому что убеждены: России необходима независимость от импортных компонентов. Государственные меры поддержки помогут нам продолжать развитие проектов в этой области».

Среди приоритетных направлений деятельности GS Nanotech – услуги по разработке и контрактному корпусированию микросхем, массовое производство первых отечественных твердотельных накопителей (SSD), производство ЭКБ для приборов учета электроэнергии и другой электроники. Предприятие – единственный в России разработчик и производитель для массового спроса собственных SiP-микропроцессоров, SiP Amber S2 и SiP Emerald N2M.

<http://gsnanotech.ru>



Сертифицируемые библиотеки стандартов
OpenVX. и Vulkan|SC™
 для критически важных систем
 компьютерного зрения и искусственного интеллекта
www.avdsys.ru/gpu



DO-178C



ISO 26262



IEC 61508



Средства статического анализа критически важного для безопасности ПО

бинарного кода:
aiT - расчет времени исполнения наихудшего случая
StackAnalyzer - доказательство отсутствия переполнений стека

исходного кода:
Astree - поиск потенциальных динамических ошибок и уязвимостей безопасности
RuleChecker - контроль нормативов кодирования

www.avdsys.ru/absint

Дистрибьютор в РФ ООО "АВД Системы" - (916) 194-4271, avdsys@aha.ru, www.avdsys.ru
"Миром управляет ПО"

В Москве прошло заседание круглого стола по развитию силовой электроники

26 октября 2021 года в Москве в рамках выставки «Силовая электроника» прошло заседание круглого стола «Новые технологии силовой электроники: перспективы развития и межотраслевой кооперации», организованное НИУ МИЭТ и АО «ЗНТЦ» совместно с Ассоциацией «Консорциум дизайн-центров и предприятий радиоэлектронной промышленности» (АКРП – Консорциум дизайн-центров).

На заседании прозвучал ряд докладов, посвященных состоянию и перспективам рынка силовой электроники, организационным вопросам выстраивания кооперации от производителей материалов и электронных компонентов до конечных пользователей систем, а также потенциалу развития конкретных технологий силовых приборов и устройств в России.

Рынок силовой электроники обладает большим потенциалом, что диктуется, в частности, активным развитием ряда областей, в которых силовые устройства являются ключевыми компонентами. Среди таких областей – электрический транспорт, источники питания, альтернативная энергетика, промышленная автоматизация и др.

Среди докладчиков были представители НИУ МИЭТ, АО «ЗНТЦ», АО «РАСУ» (ГК «Росатом»), АО «Эпиэл», АО «НИИЭТ», АО «ПКК Миландр», АО «Группа компаний «Электронинвест», ФГБОУ ВО «БГТУ», ООО «Остек-ЭК», НИ ТГУ, АО «НПФ «Микран», Консорциума по нитридным технологиям и др.

Для обеспечения востребованности продукции отечественных микроэлектронных и радиоэлектронных предприятий в рамках реализации Стратегии развития электронной промышленности РФ на период до 2030 года применяется такой инструмент, как сквозные проекты, направленные на формирование кооперационных цепочек, строящихся от конечного пользователя. Силовая электроника не является исключением, этот инструмент применим и к данной области.

О вопросах, связанных со сквозными проектами, говорилось в докладах представителей АО «РАСУ» Ю. Я. Хомича и А. Г. Егорова. АО «РАСУ» было представлено как отраслевой интегратор и главный конструктор АСУ ТП, цель которого – разработка и производство радиоэлектронной аппаратуры и электронной компонентной базы для применения в оборудовании промышленной автоматизации АЭС и иных генерирующих объектов. Для этой цели АО «РАСУ» выстраивает кооперацию с другими участниками рынка. Направления сотрудничества различны и охватывают в том числе область силовой электроники, включая проведение совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, создание дизайн-центров по проектированию микроэлектронных компонентов, проведение их испытаний и сертификации, организацию совместных лабораторий для профильной подготовки специалистов для дизайн-центров.

П. Р. Машевич, директор по инновационному развитию ЦКП НИУ МИЭТ, выступавший модератором круглого стола отметил, что новые области применения и растущие требования к силовым устройствам в целом требуют развития технологий производства силовых полупроводниковых компонентов в том числе на основе новых материалов. В его докладе было представлено сравнение характеристик материалов Si, 4H-SiC, GaAs и GaN, считающихся перспективными в данной области. П. Р. Машевич подчеркнул, что необходимо запустить целевую государственную программу с поддержкой промышленных предприятий и вузов, которые имеют компетенции по разработке и производству изделий силовой электроники. Например, НИУ МИЭТ как отраслевой вуз уже давно сотрудничает с технологическими и промышленными партнерами в этой области.



Со-модератором круглого стола выступила О. Р. Шаймарданова, руководитель отдела маркетинга и развития бизнеса АО «ЗНТЦ», которая представила технологические возможности наноцентра в области силовой электроники на GaN / Si. «Планируя это мероприятие, мы ставили задачу найти точки взаимодействия участников индустрии, обозначить векторы реализации сквозных проектов по силовой электронике. Без кооперации с производителями приборов силовой электроники и интеграции компетенций различных участников развитие этого направления невозможно. МИЭТ совместно с АО „ЗНТЦ“ разработана базовая технология изготовления GaN НЕМТ-транзисторов. Мы открыты для сотрудничества с российскими дизайн-центрами и предлагаем услуги контрактного производства», – отметила в своем выступлении О. Р. Шаймарданова.

Помимо выстраивания кооперационных цепочек в рамках сквозных проектов на мероприятии обсуждались и другие формы взаимодействия, способные дополнить друг друга, в частности отраслевые консорциумы и кооперация производств и научных организаций.

Тот факт, что большая часть докладов, касавшихся развития технологий силовых полупроводниковых приборов, была сосредоточена на GaN-технологиях, включая нитрид галлия на кремнии, председатель совета директоров, главный конструктор АО «Эпиэл» В. Н. Стаценко прокомментировал следующим образом: «Это отражает мировые тенденции развития силовой электроники. Прогнозируется, что рынок нитрид-галлиевой электроники будет расти темпами до 70% в год. Хотя в нашей стране существует ощутимое отставание в GaN-техпроцессах и разработки таких компонентов изготавливают свои изделия преимущественно на зарубежных фабриках, мероприятие показало большое внимание, уделяемое отрасли этому направлению, что позволяет надеяться на реализацию планов и дорожных карт по развитию нитрид-галлиевой электроники в России».

В докладе В. Н. Стаценко была представлена одна из таких дорожных карт – рассчитанный на период до 2025 года план мероприятий по организации серийного производства гетерозипитаксиальных структур GaN / Si диаметром 150 и 200 мм на отечественной платформе.

Мероприятие позволило уточнить текущую картину в сфере отечественной разработки и производства силовой электроники, подсветить наиболее перспективные направления дальнейшего развития, а также наметить пути кооперации с целью совместного достижения результатов в виде серийного производства силовой электронной продукции, востребованной на рынке.

Ю. С. Ковалевский



Департамент радиоэлектронной промышленности
Министерства промышленности и торговли РФ

АО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ»

АО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ» предлагает услуги по сборке кристаллов заказчика в малогабаритные металлополимерные корпуса (в том числе для поверхностного монтажа).



SOT-23-5

Размер монтажной площадки: 1,2×1,5 мм.
Размер корпуса: 2,9×2,8×1,1 мм.
Шаг выводов: 0,9 мм.



QFN(DFN)-8

Размер монтажной площадки: 4×3,2 мм.
Размер корпуса: 5×5×1 мм.
Шаг выводов: 1 мм.



QFN(DFN)-10

Размер монтажной площадки: 4×3,2 мм.
Размер корпуса: 5×5×1 мм.
Шаг выводов: 0,8 мм.



4303Ю.8-A (SO-8)

Размер монтажной площадки: 2,6×2,1 мм (2,2×3,8 мм)*.
Размер корпуса: 5×5,72×1,25 мм.
Шаг выводов: 1,27 мм.



4307.16-A (SO-20)

Размер монтажной площадки: 5,4×4,3 мм.
Размер корпуса: 12,75×10,7×2,65 мм.
Шаг выводов: 1,27 мм.



LQFP-100

Размер монтажной площадки: 8,0×8,0 мм.
Размер корпуса: 23,2×17,2×3 мм.
Шаг выводов: 0,65 мм.



SOT-23-3

Размер монтажной площадки: 0,8×0,9 мм (1,3×0,95 мм)*.
Размер корпуса: 2,9×2,5×1,1 мм.
Шаг выводов: 1,9 мм.



KT-26B (TO-92)

Размер монтажной площадки: 3,2×1,4 мм.
Размер корпуса: 19,83×5,2×4,2 мм.
Шаг выводов: 2,5 мм.



KT-47 (SOT-89)

Размер монтажной площадки: 1,76×1,5 мм, 1,76×1,7 мм.
Размер корпуса: 4,6×4,25×1,6 мм.
Шаг выводов: 1,5 мм.



2101.8-1 (DIP-8)

Размер монтажной площадки: 2,4×3,5 мм.
Размер корпуса: 10×8,5×7,5 мм.
Шаг выводов: 2,5 мм.



2103.16-2 (DIP-16)

Размер монтажной площадки: 2,6×3,2 мм.
Размер корпуса: 21×8,5×7,5 мм.
Шаг выводов: 2,5 мм.



2104.18-4 (DIP-18)

Размер монтажной площадки: 3,9×2,7 мм.
Размер корпуса: 22,05×8,5×7,5 мм.
Шаг выводов: 2,5 мм.



KT-89 (TO-252)

Размер монтажной площадки: 3×4 мм.
Размер корпуса: 6,73×9,9×2,38 мм.
Шаг выводов 2,28 мм.



KT-90 (TO-263)

Размер монтажной площадки: 4,85×8,43 мм.
Размер корпуса: 10,3×15,1×4,69 мм.
Шаг выводов 2,5 мм.



KT-27-2 (TO-126)

Размер монтажной площадки: 1,8×3,5 мм.
Размер корпуса: 7,8×27,6×2,8 мм.
Шаг выводов: 2,3 мм.



KT-28-2 (TO-220)

Размер монтажной площадки: 6,4×4,5 мм.
Размер корпуса: 10,65×30,1×4,8 мм.
Шаг выводов: 2,5 мм.



1505 Ю.7 (TO-220-7)

Размер монтажной площадки: 4,6×5,0 мм.
Размер корпуса: 10,4×25,53×8 мм.
Шаг выводов: 1,27 мм.



1501Ю.5-A (TO-263-5)

Размер монтажной площадки: 6,0×4,5 мм.
Размер корпуса: 10×15×4,45 мм.
Шаг выводов: 1,7 мм.



1501.5 (TO-220-5)

Размер монтажной площадки: 6,0×4,5 мм.
Размер корпуса: 10×30×4,5 мм.
Шаг выводов: 1,7 мм.



KT-28-1 (TO-220-2)

Размер монтажной площадки: 6×5,2 мм.
Размер корпуса: 10,5×29×4,5 мм.
Шаг выводов: 5,1 мм.



1509.4-1 (TO-251)

Размер монтажной площадки: 3×4 мм.
Размер корпуса: 16,1×6,73×2,38 мм.
Шаг выводов: 2,3 мм.

Полный перечень корпусов (в том числе металлокерамических) можно уточнить по телефону технической консультации.

* - размер увеличенной монтажной площадки.

Техническая консультация:
Евтушок Валентина Антоновна
Яценко Александр Евгеньевич
тел.(4832) 41-46-67

Заказ продукции:
<http://group-kremny.ru>
mark@kremny.032.ru
тел.(4832) 41-85-91

241037, Россия, г. Брянск,
ул. Красноармейская, 103
тел. (4832) 41-43-11
факс (4832) 41-42-14

Миниатюрный термостатированный кварцевый генератор с малым энергопотреблением ГК390-ТС от АО «Морион»

АО «Морион» (Санкт-Петербург), ведущее предприятие России и один из мировых лидеров в области разработки и серийного производства кварцевых приборов стабилизации и селекции частоты, представляет новый малогабаритный термостатированный кварцевый генератор ГК390-ТС с малым энергопотреблением категории качества ОТК. Прибор имеет размеры 21,2 × 15,5 × 10,5 мм. ГК390-ТС выпускается в диапазоне частот 10,0–50,0 МГц.

Миниатюрный генератор построен на основе резонатора-термостата в холодно-сварном корпу-

се, что позволяет получить низкое энергопотребление <0,25Вт и быстрый выход на рабочий режим – менее 60 с. Генератор ГК390-ТС отличается достаточно высокой температурной нестабильностью частоты менее $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ и низкими фазовыми шумами менее -100 дБ / Гц при отстройке на 1 Гц для 10 МГц, а также высокой долговременной нестабильностью частоты до $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ / год. Выходной сигнал – КМОП. Напряжение питания 3,3 или 5 В.

Основной областью применения является переносное оборудование, а также другие устройства с автономным питанием.



Дополнительную информацию по данному изданию можно узнать по телефону +7 812 350-75-72, а также на сайте АО «Морион».

www.morion.com.ru

В НИИЭТ прошла встреча с представителями компаний «Нанософт» и «Мегратек»

ВАО «НИИЭТ» прошла встреча представителей АО «Нанософт» и АО «Мегратек» с сотрудниками предприятий радиоэлектронной промышленности и вузов Воронежской области. Мероприятие состоялось по инициативе данных компаний, являющихся официальными дистрибьюторами продуктов Siemens EDA (в прошлом – Mentor Graphics) в России, при поддержке АО «НИИЭТ».

Главной темой встречи стало улучшение маршрута проектирования интегральных схем, печатных плат и электронных устройств с помощью инструментов САПР Siemens EDA.

В рамках мероприятия специалисты «Нанософт» и «Мегратек» рассказали, как эти решения позволяют достигать высокого качества сложных проектов, минимизировать количество итераций изготовления опытных образцов и в целом снижать издержки и сокращать время вывода продукта на рынок, что в современных условиях является ключевым аспектом конкурентоспособности дизайн-центров.

Среди направленных на решение этих задач подходов и инструментов, которые обсуждались на встрече, были, в частности, концепция «сдвига влево», заключающаяся в том, что на ранних этапах разработки в максимально возможной степени учитываются требования более поздних стадий, интегрированный маршрут проектирования, применение «цифрового двойника». Помимо вопросов проектирования СБИС и печатных плат, большое внимание было уделено разработке таких изделий, как системы в корпусе, которые представляют собой многообещающее направление в создании отечественных электронных устройств, отличающихся высокой производительностью и функциональностью.

Кроме того, участники мероприятия получили информацию о возможных решениях Siemens EDA в области моделирования, симуляции и верификации проектов, а также проведения автоматизированных проверок перед передачей изделия в производство.

Охарактеризовав мероприятие как достигшее своей цели, менеджер по продуктам Siemens EDA компании «Нанософт» Антон Глинкин подчеркнул: «Мы пока-

зали живые демонстрации проектов. Это было очень важно для понимания скорости и эффективности работы продукта».

«Очень интересный материал, интересные доклады. Внимательно слушали, обменялись контактами. Наметили цели на дальнейшее сотрудничество как в области приобретения софта для проектирования интегральных микросхем, печатных плат, 3D-сборок и прочих изделий электронной техники, так и в плане обучения, подготовки кадров на базе вузов», – отметил Дмитрий Шеховцов, начальник лаборатории проектирования процессоров ЦОСАО «НИИЭТ».

Воронежская область – регион, в котором сосредоточен целый ряд отечественных предприятий – разработчиков и производителей электронных изделий. Подобные мероприятия, направленные на информирование специалистов о новейших средствах разработки, вызывают живой интерес, что подтвердилось и на данной встрече.

<https://niiet.ru>





Акционерное общество

ИРКУТСКИЙ РЕЛЕЙНЫЙ ЗАВОД

РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ КОММУТАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

СОЕДИНИТЕЛИ РАДИОЧАСТОТНЫЕ КОАКСИАЛЬНЫЕ

Типы присоединительного размера:

- IX, вариант 1 и SMA в соответствии с ГОСТ РВ 51914-2002
 - SMP по стандарту MIL-STD-348B, Fig. 326
- Рабочий диапазон частот 18; 26,5 и 40 ГГц
Волновое сопротивление 50 Ом
Износостойкое покрытие золото-кобальт
Категория качества «ОТК» и «ВП»



ФИЛЬТРЫ ПОМЕХОПОДАВЛЯЮЩИЕ ГЕРМЕТИЧНЫЕ

Номинальное волновое сопротивление: 50 Ом
Диапазон частот: 0,5...10 ГГц
Тангенс угла потерь, не более: 0,035
Рабочий диапазон температур: -60...+125 °C
Натекание (герметичность), не более: $1,3 \cdot 10^{-11}$ м³·Па·с⁻¹; $1 \cdot 10^{-7}$ л мкм рт.ст./с.
Категория качества - «ВП» по ГОСТ РВ 20.39.411
Номинальные напряжения: 50В, 100В, 200В;
Номинальная емкость: 27 пФ, 100 пФ, 510 пФ, 1000 пФ, 5100 пФ, 10000 пФ, 30000 пФ.



СВЧ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОАКСИАЛЬНЫЙ

Схема переключения - 2 положения, 2 направления (2П2Н / DPDT)
РЧ соединитель тип N, розетка ГОСТ РВ 51914
Диапазон рабочих частот от 0,01 до 12,4 ГГц;
Номинальное волновое сопротивление 50 Ом;
Максимальный КСВН 1,35:1;



664075, г. Иркутск, ул. Байкальская, 239
E-mail: marketing@irzirk.ru
Тел.: (3952) 35-23-18, факс: (3952) 24-57-45

www.irzirk.ru

«Росэлектроника» запускает производство браслетов-трекеров на базе Интернета вещей для поиска людей

Холдинг «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех организует выпуск браслетов-трекеров на базе технологии Интернета вещей LoRaWAN. Устройства позволят осуществлять дистанционный присмотр за детьми и пожилыми людьми. Использование протоколов LoRaWAN для передачи данных не требует сим-карт и наличия сотовых сетей, а также обеспечивает уверенное определение координат в закрытых помещениях или под землей.

Производство браслетов-трекеров будет запущено в рамках соглашения между Специальным конструкторско-технологическим бюро по релейной технике (СКТБ РТ, входит в «Росэлектронику») и ООО «Интернет людей». В соответствии с документом предприятие выступит индустриальным партнером проекта «Не теряйся!» и организует производство устройств геопозиционирования на основе технологии LoRaWAN.

Благодаря используемым техническим решениям, браслеты будут иметь компактные размеры (менее 40 × 15 × 10 мм), а время работы без зарядки составит более 160 ч. Устройства оснастят кнопкой SOS, датчиком снятия и пульсоксиметром. Данные о состоянии здоровья и незапланированных перемещениях будут передаваться в специальное картографическое приложение сервиса «Не теряйся!».

«Выпуск новых пользовательских устройств для дистанционного мониторинга за детьми, пожилыми людьми или людьми с особенностями здоровья позволит моментально узнавать о возникающих проблемах, точно определять локацию человека и предпринимать оперативные действия

для оказания помощи. Мы очень рады стать индустриальными партнерами такого социально важного проекта, направленного на обеспечение безопасности и спасение людей. Выпуск первой партии устройств запланирован уже в этом году», – отметил временный генеральный директор СКТБ РТ Сергей Боровой.

Технология LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) позволяет создавать энергоэффективные сети Интернета вещей дальнего радиуса действия. В отличие от датчиков для сетей Wi-Fi и 4G, устройства LoRaWAN требуют значительно меньше энергии, что увеличивает срок службы приборов.

<https://ruselectronics.ru>



Ростех завершил заводские испытания системы обнаружения дронов-шпионов по звуку

Модуль акустической разведки «Атака-Шорох», созданный специалистами дочернего холдинга «Росэлектроника», успешно прошел заводские приемо-сдаточные испытания. Оборудование подтвердило заявленные технические характеристики, в частности, способность обнаруживать летящие в режиме радиомолчания беспилотники по звуку на расстоянии. Об этом было объявлено в рамках выставки «Интерполитех-2021».

Аппаратура предназначена для защиты гражданских и специальных объектов от несанкционированного проникновения малоразмерных БПЛА. Модуль оснащен сверхчувствительными микрофонами, которые позволяют определить местонахождение приближающегося беспилотника на расстоянии.

«Стремительное развитие рынка беспилотных летательных аппаратов требует симметричных разработок для борьбы с их неправомерным использованием, например в целях промышленного шпионажа. Модуль акустического детектирования «Атака-Шорох», созданный спе-

циалистами «Росэлектроники», дополнит линейку нашего оборудования для противодействия БЛА. Аппаратура прошла весь комплекс заводских приемо-сдаточных испытаний. Испытания подтвердили безотказную работу оборудования, в том числе в сложных погодных условиях», – сообщили в Ростехе.

В оснащении «Атаки-Шорох» применяется интеллектуальная система анализа внешней обстановки, которая позволит выявлять ЧС, правонарушения, массовые скопления людей по характерным шумам.

«В ходе испытаний была подтверждена способность интеллектуальных алгоритмов обнаруживать различные типы беспилотников на фоне шумовых акустических помех. Во время испытаний модуль успешно применялся как самостоятельная система обнаружения БПЛА по акустическому шуму, так и в составе комплекса радиочастотного обнаружения и подавления БПЛА «Атака-DBS» и в составе его мобильной версии «Атака-Трофи»», – рассказал представитель



компании-разработчика, генеральный директор НПП «Алмаз» холдинга «Росэлектроника» Михаил Апин.

Аппаратура может быть интегрирована с комплексом радиочастотного обнаружения и подавления БПЛА «Атака-DBS». В случае обнаружения модулем звуковой разведки дрона, летящего в автономном режиме, «Атака-DBS» блокирует каналы спутниковой навигации нежелательного аппарата.

<https://rostec.ru>

Мультикоаксиальные соединители и кабельные сборки HUBER+SUHNER

- До 18, 40 и 65 ГГц
- На 4, 8, 12, 16 и 24 канала
- Готовые сборки
- Отдельные компоненты
- PTFE и LDPTFE СВЧ-кабели
- Стандарты MIL-38999 и VITA 67
- Нестандартные конструкции
- Серийные изделия и под заказ
- Высококачественные материалы
- Аксессуары и дополнительная защита



Широкий ассортимент мультикоаксиальных соединителей и кабельных сборок Huber+Suhner разработан специально для применения в передовой радиоэлектронной аппаратуре гражданского и специального назначения, в том числе в авиационной, морской и космической технике



В составе блоков аппаратуры



В измерениях и ЦОС



В полевых условиях

От технического задания до запуска в производство

- Анализ технического задания и выбор наиболее подходящего решения
- Модификация и разработка новых конструкций соединителей
- Подготовка технико-коммерческого предложения
- Изготовление опытных образцов и выпуск конструкторской документации
- Инструктаж по монтажу и запуск изделий в производство



Полностью конфигурируемый цифровой драйвер затвора SiC MOSFET от Microchip

Разработчикам источников питания на основе SiC MOSFET компания Microchip предлагает готовый к производству полностью конфигурируемый двухканальный цифровой драйвер затвора AgileSwitch 2ASC-12A2HP на 1200 В, использующий усовершенствованную технологию коммутации (Augmented Switching). Драйвер имеет несколько уровней управления и более высокую степень защиты, необходимой системам электропитания на основе SiC MOSFET. По сравнению со стандартными драйверами затвора устройства серии AgileSwitch подавляют выбросы напряжения сток-исток (V_{DS}) до 80% и сокращают коммутационные потери на 50%. 2ASC-12A2HP рассчитан на пиковый ток до 10 А. В устройство входит DC/DC-преобразователь с изолирующим барьером низкой емкости для ШИМ-сигналов и с обратной связью для предотвращения сбоев.

Драйвер затвора совместим с последней версией инструментального средства ICT (Intelligent Configuration Tool),

который позволяет настраивать параметры драйвера затвора, в том числе профили коммутации затвора, мониторы критических параметров системы и интерфейса контроллера. Таким образом, драйвер 2ASC-12A2HP можно использовать в этих приложениях, не меняя параметры оборудования, что сокращает время завершения всех этапов разработки и позволяет в процессе проектирования менять управляющие параметры.

К числу других приложений, для которых предназначена эта технология, относятся зарядная инфраструктура, системы аккумуляции энергии, солнечные инверторы и исполнительные механизмы самолетов.

2ASC-12A2HP совместим с широким рядом силовых SiC-устройств и модулей компании Microchip и SiC-приборов других производителей. Комбинация силовых SiC-модулей и цифровых драйверов затвора позволяет уменьшить выбросы напряжения, коммутационные потери и электромагнитные помехи. Microchip

выпускает SiC MOSFET с высокой устойчивостью к лавинному пробое и короткому замыканию наряду с комплексными системными решениями, которые упрощают разработку на всех этапах.

Ассортимент SiC-приборов компании Microchip дополнен широким рядом микроконтроллеров и аналоговых устройств, которые обеспечивают комплексные системные решения для высокомоощных приложений.

Цифровой драйвер затвора 2ASC-12A2HP AgileSwitch поддерживается инструментом ICT, с помощью которого также задаются настройки при использовании многих серийно выпускаемых карбидокремниевых ключей. Драйвер также поддерживается семейством плат модульных адаптеров и комплектами ASDAK (Augmented Switching Accelerated Development Kits), в которые входят драйверы затвора, платы модульных адаптеров, набор для программирования и программное обеспечение ICT для модулей SiC MOSFET.

www.microchip.com





Постоянное совершенствование

Новые функции во всех наших запоминающих устройствах EEPROM

Наша компания лидирует 30 лет на рынке памяти EEPROM благодаря тому, что производит долговечную продукцию наилучшего качества, оказывает клиентскую поддержку на высоком уровне и постоянно внедряет инновационные решения во всей линейке изделий.

Например, новые 4-выводные компоненты EEPROM плотностью 1 Кбит имеют самый миниатюрный корпус и минимальное число выводов, блокировку ID пользователя и дополнительную защиту от несанкционированного доступа в наиболее уязвимых специализированных решениях. Микросхемы поставляются в небольшом корпусе 5-SOT23 размером 1,6×2,9 мм с 256-бит регистром безопасности или в корпусе WLCSP. К числу новых характеристик этих 1–8-Кбит последовательных EEPROM-устройств относятся 128-бит серийный номер, 16 байт блокируемого пространства и программная защита от записи.

Секрет нашего успеха на рынках, где предлагаются десятки тысяч модификаций EEPROM с последовательным интерфейсом, заключается в постоянном развитии и совершенствовании всего ассортимента изделий. Наша компания – лидер на рынке EEPROM плотностью 1 Кбит...4 Мбит.

Ключевые особенности

- широкий ассортимент компонентов EEPROM с последовательным интерфейсом и плотностью в диапазоне 128 бит...4 Мбит
- клиентоориентированное управление устареванием продлевает жизненный цикл изделий и устраняет риск принудительной модернизации
- надежная эксплуатация в течение всего срока службы (1 млн циклов стирания/записи и более 200 лет хранения данных)



microchip.com/SmallEEPROMs



Самостоятельно или вместе с Microchip вы можете приобрести различные модификации Microchip. Пожалуйста, обращайтесь к специалистам в США и других странах. Для более подробной информации, пожалуйста, свяжитесь с вашим региональным менеджером. © 2021 Microchip Technology Inc. Все права защищены. DS20004A-09-0721

Комплект Delta CliQ M призван сократить простой производства при отключениях электроэнергии



Компания «Теллур Электроникс» предлагает лучшее решение от компании Delta по обеспечению бесперебойной работы для приложений промышленной и технологической автоматизации. Delta начала оснащать AC / DC-преобразователи серии CliQ M источником бесперебойного питания постоянного тока и аккумуляторным модулем для бесперебойной подачи электропитания.

Комплект для обеспечения бесперебойного питания совместно с модулем CliQ M позволяет сократить простой производства при отключениях электроэнергии.

В составе комплекта:

- AC / DC-модуль Delta CliQ M;

- DC-UPS модуль постоянного тока Delta;
- аккумуляторный модуль Delta DRN-24V7AAEN.

Три новых модуля DC-UPS для серии CliQ M рассчитаны на выходной ток 10 A (DRU-24B10AMN), 20 A (DRU-24B20AMN), 40 A (DRU-24B40AMN) и широкий диапазон входного напряжения – от 18 до 30 В постоянного тока. Они могут поддерживать заряд батареи при 18 В постоянного тока и имеют функцию повышения мощности до 150% в 24-В системах. Значения тока зарядки и времени буферизации устанавливаются пользователем. Аккумуляторный модуль CliQ M (DRN-24V7AAEN) предназначен

для установки двух свинцово-кислотных аккумуляторов (12 В / 7,2 А·ч) в качестве резервного источника питания и имеет встроенный индикатор напряжения батареи для контроля рабочего состояния аккумуляторов.

Предусмотрена защита от перегрева комплекта «аккумуляторный модуль CliQ M + ИБП постоянного тока», которая продлевает срок службы аккумуляторов. Данный комплект предлагает лучшее решение для бесперебойной работы в приложениях промышленной и технологической автоматизации.

www.tellur-el.ru

Тектроникс опубликовал результаты глобального опроса инженеров, проведенного в 2021 году

Согласно опросу, проведенному в апреле и мае 2021 года, инженерам нужны приборы с длительным сроком службы. Более трети респондентов (примерно 36%) рассчитывают использовать контрольно-измерительное оборудование свыше десяти лет, а около одной пятой (примерно 21%) – свыше пяти лет, поэтому особое внимание следует уделить надежности приборов.

Инженеры хотят защитить свои инвестиции и получать постоянную выгоду от покупки, что могут обеспечить только те производители, которые предоставляют долговременное обслуживание и техническую поддержку. Tektronix предлагает различные сроки гарантии в зависимости от типа прибора. Услуги по калибровке и ремонту каждого прибора обычно предоставляются в течение минимум пяти лет после прекращения производства.



Наиболее востребованной услугой, по мнению 72% респондентов, оказалась техническая поддержка, предлагаемая поставщиком.

Tektronix стремится поддерживать потребности инженеров, предлагая новые способы работы, например, удаленное управление с помощью ПО TekScore и TekDrive для программно-определяемого проектирования на основе облачных технологий, значение которых значительно возросло за последние 18 месяцев. Клиенты Tektronix высоко ценят поддержку, предоставляемую специализированной общеевропейской группой технической поддержки, а также европейской многоязычной командой «Центра передовых технологий» (CoE). Такие решения, как виртуальные онлайн-демонстрации приборов, пользовались большой популярностью у наших клиентов на протяжении всего периода пандемии.

Среди других главных факторов, которые участники опроса ценят в своих поставщиках, были следующие:

- грамотно составленные руководства пользователя (69%);
- широкий выбор принадлежностей и пробников (50%);
- полезные рекомендации по применению (43%).

Послепродажная поддержка, включая калибровку, ремонт и обучение, имеют большое значение для современных инженеров. Компания Tektronix располагает самой обширной в мире сетью центров по ремонту и калибровке контрольно-измерительного оборудования различных производителей, а также предлагает услуги управления парком приборов и планы заводского обслуживания оборудования.

Кроме того, Tektronix предоставляет обширные ресурсы для онлайн-обучения, включая рекомендации по применению, обучающие видеоролики и вебинары.

www.tektronix.com

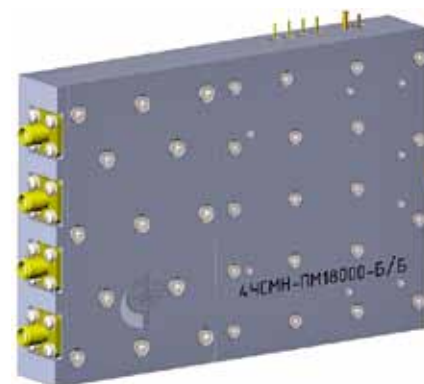
Переключаемый высокочастотный фильтр от «Радиокомп»

В радиотехнических устройствах зачастую возникает необходимость применять переключаемые фильтры. Такие устройства включают в себя узел фильтров и систему управления с предусилителем в едином корпусе, что исключает дополнительные потери, связанные с переходами / соединителями и кабелями для состыковки фильтров и элементов управления для них.

Компания «Радиокомп» при выполнении работ по данному актуальному направлению разработала новое изделие – переключаемый высокочастотный фильтр 4ЧСМН-ПМ18000-Б/Б. Новый четырехканальный фильтр выполнен в виде модуля в корпусе с соединителями. Фильтр отличается высоким уровнем развязки между каналами, хорошей избирательностью, надежной конструкцией и компактным исполнением.

Основные характеристики:

- общий диапазон рабочих частот: 0–18 ГГц;
- полосы пропускания: 0–4; 4–8; 8–12; 12–18 ГГц;
- неравномерность в полосе пропускания: <1,0; <0,5; <1,2; <1,5 дБ;
- вносимое ослабление в полосе пропускания: <1,0; <1,1; <2,0; <2,5 дБ;
- вносимое ослабление вне полосы пропускания (выше частоты пропускания): >30; >20; >25; >24 дБ; (ниже частоты пропускания): –; >40; >60; >60 дБ;
- время переключения: не более 10 мкс;
- КСВН по входу и выходу в полосе пропускания: <2,0;
- габаритные размеры: 120 × 90 × 20 мм;
- вес: не более 450 гр.



При разработке и изготовлении переключаемых фильтров заказчикам предлагаются: выбор конструктива и типов соединителей, выбор материала корпуса, герметизация устройства, подбор предварительного усилителя, различные гальванические покрытия, дополнительная внешняя защита фильтра с помощью краски.

Дополнительную информацию можно получить в ООО «Радиокомп». www.radiocomp.ru



www.filin-rf.ru

ФИЛИН

Filter Innovations

www.radiocomp.ru

filin-rf@radiocomp.ru

Фильтры ФИЛИН

Фильтры ВЧ/СВЧ, в том числе переключаемые и перестраиваемые, и устройства на их основе для частот до 26,5 ГГц и выше

- Диплексеры
- Мультиплексеры
- Генераторы
- Фазовращатели
- Делители/сумматоры мощности
- Направленные ответвители



Разработка, производство, испытания устройств с учетом требований заказчика

- Устройства на сосредоточенных элементах
- Устройства на керамических резонаторах
- Гребенчатые и встречно-стержневые фильтры
- Моноблочные керамические фильтры
- Устройства на микрополосковых линиях
- Волноводные устройства
- Устройства по технологии LTCC

Любые виды заказов:

- крупносерийные заказы
- единичные заказы
- срочные заказы
- НИР, ОКР



109316, Москва, Волгоградский проспект, 42 Отдел продаж: +7 495 95 777 45 Техподдержка: +7 495 361 09 04