ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ ПРИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКЕ НИИ ПРИКЛАДНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ИМ. А.Н.СЕВЧЕНКО И КАФЕДРЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ БЕЛГОСУНИВЕРСИТЕТА

электроника инфо

№6 июнь 2005

Зарегистрирован Министерством информации Республики Беларусь

Регистрационный № 2134, 30 сентября 2003 года

Редакционная коллегия:
М.В. Башура
e-mail: electronica@nsys.by

А.Ф.Чернявский
Академик НАН Беларуси, доктор технических наук

В.С. Садов
Кандидат технических наук

Е.В. Галушко
Кандидат технических наук

В. А. Хацук
e-mail: vah@scan.ru

Учредитель:
ТЧУП «Белэлектронконтракт»
220015, Республика Беларусь,
г. Минск, пр. Пушкина, 29Б
тел./факс: +375 17 210-21-89
+ 375 17 251-67-35
http://electronica.nsys.by

Официальный провайдер:
Network Systems
(017) 283-17-11

© Перепечатка материалов, опубликованных в журнале «Электроника инфо», допускается с разрешения редакции

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет

Наш подписной индекс в РБ: **00822**
для предприятий: **008222**

Цена свободная

Подготовка, печать:
1200 экз. отпечатано тип.
ООО «Поликрафт»
г. Минск, ул. Я. Колоса, 73-327
Лицензия ЛП № 394 от 10.05.2000г.
Подписано в печать 10.06.2005г.
Заказ №

содержание:

ВЫСТАВКИ
ИТОГИ ВЫСТАВКИ «ЭКСПОЭЛЕКТРОНИКА-2005» (г. МОСКВА) 12

НОВОСТИ ОТ IR 15

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА
ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЭНКОДЕРЫ КОМПАНИИ SICK
Олег Лысенко, г. Москва 17

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ФИРМЫ
ДАТЧИКИ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ФИРМЫ «РИФТЭК» 23

НОВОСТИ ОТ ATMEL 24

СХЕМОТЕХНИКА
ПРОБЛЕМЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ И ТРАССИРОВКИ ПЛАТ С АЦП И СХЕМ СО СМЕШАННЫМИ СИГНАЛАМИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ОДНОВРЕМЕННОЙ МИНИМИЗАЦИИ РАДИОЧАСТОТНЫХ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ 26

НОВОСТИ 29

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА
ДВОЙНАЯ ЗАЩИТА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ЛИНИЙ
Аннет Бургмайер 31

НОВОСТИ 33

ОБОРУДОВАНИЕ
МОДУЛИ И АКСЕССУАРЫ ДЛЯ УСТРОЙСТВ ОБРАБОТКИ ПРОВОДА КОМПАНИИ KOMAX 34

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА
КОРПУСА 36

ТЕХНОЛОГИИ
ЕЩЕ РАЗ О КАЧЕСТВЕ СЕТЕВЫХ ШНУРОВ
М.В. Башура, г. Минск 38

ТЕХНОЛОГИИ НАНЕСЕНИЯ КЛЕЯ ФИРМЫ ROBATECH
Ирина Воронина, г. Минск 42

НОВОСТИ 43

ТЕХНОЛОГИИ
ТЕХНОЛОГИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СВАРКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ
М.В. Башура, г. Минск 44

ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА
ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ, ПЕРВИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
Александр Маргелов, г. Москва 47

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
ВАША USB ЛАБОРАТОРИЯ
Виталий Хацук, г. Минск 51

РАДИОЛЮБИТЕЛЮ
ЗВУКОВЫЕ ЭФФЕКТЫ ИЗ НАБОРОВ «МАСТЕР КИТ»
Виктор Чистяков, г. Москва 53

ЛИТЕРАТУРА
«ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ» № 4 57

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
Л.Н. Величко, Л.П. Качура, Ю.Н. Метлицкий, В.О. Чернышев, г. Минск 59

НАУКА
ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЯРНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РАСЧЕТА ЦЕНТРА МАСС В ЗАДАЧАХ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
А.А. Коляда, В.А. Новиков, М.Ю. Селянинов, г. Минск 63

ИТОГИ ВЫСТАВКИ «ЭКСПОЭЛЕКТРОНИКА-2005» (г. МОСКВА)

5-8 апреля 2005 года в СК «Олимпийский» в Москве прошли 8-я Международная специализированная выставка электронных компонентов и технологического оборудования «ЭкспоЭлектроника» и 3-я Международная специализированная выставка материалов и оборудования для производства изделий электронной и электротехнической промышленности «ЭлектронТехЭкспо».

Организаторами выставок выступили международные выставочные компании ПРИМЭКСПО и ITE Group Plc при содействии «Электронинторг-С». Официальная поддержка – Министерство науки и образования, Управление радиоэлектронной промышленности и систем управления Федерального агентства по промышленности, Федеральный фонд развития электронной техники, при содействии АО «Российская электроника».

В очередной раз «ЭкспоЭлектроника» подтвердила свой статус крупнейшей в Восточной Европе выставки данной тематики: абсолютное большинство участников – лидеры отрасли из разных стран, динамичная деловая атмосфера, большое количество посетителей-специалистов, оригинальные стенды и яркие маркетинговые акции. За прошедший год выставки выросли на 15%.

Министр образования и науки Российской Федерации А.А. Фурсенко в приветственном письме участникам и гостям выставки отметил:

«...Ежегодная выставка «ЭкспоЭлектроника» является значимым событием в области электронных и электротехнических технологий, открывает дополнительные возможности для развития отечественной науки и бизнеса, повышения профессионализма кадров. Высокий уровень организации позволяет представить последние тенденции рынка электронных компонентов и способствует продвижению российских торговых марок в одной из самых перспективных отраслей промышленности...».

В этом году на выставочной площади 16 450 кв.м. свои экспозиции представили 458 компаний из 25 стран, а количество заочных участников составило 1490 компаний. Впервые на суд взыскательных посетителей свою продукцию выставили производители из Германии, Гонконга, Голландии, Италии, Тайваня, США. Успех выставок подтвердило также большое количество посетителей из регионов России, СНГ и дальнего зарубежья. Среди посетителей были представители практически всех крупных городов России и стран ближнего зарубежья. По данным официального аудита, выставку посетили 31 100 специалистов.

Тематические разделы выставки:

– полупроводниковые устройства;
– электромеханические компоненты и технологии соединений;
– встроенные системы;
– дисплеи;
– датчики и микросистемы;
– источники питания;
– печатные платы и другие платы для монтажа;
– пассивные компоненты;
– оборудование и программное обеспечение – тестирование измерений;
– узлы и подсистемы;
– материалы и инструменты для электронной промышленности;
– технологическая мебель;
– информационные и консультационные услуги;
– системы промышленной автоматизации;
– интеллектуальные карты;

– гибридные технологии и диагностические системы.

В первый день выставки прошла пресс-конференция по поводу открытия, в которой приняли участие представители ведущих отраслевых и общеинформационных изданий. На пресс-конференции выступили Генеральный директор ЦНИИ «Электроника» Б.Н. Авдонин; Исполнительный директор Федерального Фонда развития электронной техники И.В. Наливкин; Член совета управляющих АРДЭК Ю.В. Герасимов; Член совета управляющих АРДЭК, генеральный директор «Электронинторг-С» А.С. Курляндский; Генеральный директор АРДЭК А.Е. Прийма; Исполнительный директор ООО «Примэкспо» И.А. Любина; Директор выставок «ЭкспоЭлектроника» и «ЭлектронТехЭкспо» В.А. Козлова. Участники пресс-конференции представили обзор современного состояния рынка электронной техники, рассказали о новинках, демонстрируемых на выставках в этом году, составе участников и перспективах «ЭкспоЭлектроники» и «ЭлектронТехЭкспо», ответили на многочисленные вопросы журналистов.

На официальной церемонии открытия экспонентов и гостей приветствовали участники пресс-конференции, а также: Начальник управления радиоэлектронной промышленности и систем управления Федерального агентства по промышленности Н.А. Иванчук; Советник руководителя Федерального агентства по промышленности С.А. Муравьев; Председатель совета директоров «АНГСТРЕМ» В.Л. Дшхунян; Генеральный директор ITE Group Plc Я. Томкинс; Генеральный директор ООО «Примэкспо» Э. Строон.

«ЭкспоЭлектроника становится центром, собирающим вокруг себя сильные и профессиональные команды российских и международных участников, сотрудничество которых является движущей силой развития отечественной промышленности», – отметил Джхунян В.Л., Председатель совета директоров «АНГСТРЕМ».

По традиции выставку сопровождала насыщенная деловая программа. В течение 4-х дней прошли 12 презентаций и 18 семинаров по актуальным вопросам отрасли. Участники представили новые компоненты для электронной промышленности; современные технологии производства; новые базовые материалы для требований печатных плат в будущем; новые семейства программируемой логики, микроконтроллеры, флэш-диски и многое другое. Компания «ХИМСНАБ» провела Конференцию «Современные технологии для производства печатных плат».

На вечернем приеме организаторы наградили лучшие компании-участницы памятными дипломами и подарками от Большой Телефонной Книги. Компания «ПЕТРОИНТРЕИД» получила приз «За выразительность архитектурного замысла с использованием видеоэффектов», «КОМПЭЛ» - «За оригинальность архитектурного решения», «Универсал Прибор» - «За лучший персонал». «За лучший дебют» организаторы наградили сразу 2 компании «Spoerle» и «Esselte».

Отзывы участников:

«РТС Инжиниринг», Технический директор, Ю.А. Добрынин:

«Наша компания стабильно участвует в выставке ЭкспоЭлектроника на протяжении многих лет. Это связано с решением целого комплекса маркетинговых задач: встреча с постоянными заказчиками, поиск новых клиентов; представление образцов продукции, в том числе и оборудования наших западных партнеров. Не последнюю роль играет имидж нашей компании на таком важном специализированном форуме. Уже первые два дня работы выставки принесли серьезные результаты. Среди посетителей – наши крупные заказчики. Новых клиентов примерно 7-8%. Мы планиру-

ем продолжать участие в «ЭкспоЭлектронике», так как считаем, что это событие объективно отражает состояние рынка российской электроники и способствует развитию и укреплению делового взаимодействия».

«МИКРО ЭМ», Зам. Генерального Директора, С. Мезенев:

«Мы отмечаем, что выставка растет пропорционально росту рынка. Участвуя в «ЭкспоЭлектронике» не первый год, мы наблюдаем следующие тенденции: с каждым годом выставка становится все представительнее, некоторые иностранные компании, ранее присутствовавшие на стендах своих партнеров, в этом году организовали собственные экспозиции (Spoerle, Rutronik). Приятно отметить, что в отличие от других выставок по данной тематике, организаторам «ЭкспоЭлектроники» всегда удается свести к минимуму количество случайных посетителей. Все люди, посетившие наш стенд – специалисты высокого класса».

«АЛКОН», Генеральный Директор, С.В. Богданова:

«Мы участвуем в «ЭкспоЭлектронике» практически с первого года ее существования. Стратегические планы компании строятся, исходя из результатов очередной выставки, поэтому для нас так важно ежегодное участие в «ЭкспоЭлектронике». Что касается эффективности, достаточно отметить тот факт, что в течение второго дня выставки нас посетили столько специалистов, сколько в прошлом году за все четыре дня выставки».

Результаты «ЭкспоЭлектроники» и «ЭлектронТехЭкспо» 2005 года доказали, что у международных специализированных выставок прекрасные перспективы. Прямо на выставке более 90% компаний подтвердили свое участие в выставке в следующем году. Организаторы прогнозируют тенденции дальнейшего стабильного роста, как числа экспонентов, так и выставочных площадей. По предварительным данным, количество иностранных участников вырастет на 18-20%.

В следующем году выставки «ЭкспоЭлектроника» и «ЭлектронТехЭкспо» пройдут 25-28 апреля.

Бел плата

Беларусь, г.Минск, ул. Богдановича, 93-7а
т./ф. 289-54-81, 284-43-09, т. 8 (029) 684-43-09
E-mail: snp@open.by, minsk-office@fullmarkspcb.com

Разработка и изготовление печатных плат (производство Pacific Microelectronics Inc. Тайвань):
- любой класс точности и слойности;
- изготовление образцов;
- широкий спектр покрытий;
- обработка контура (фрезерование, скрайбирование, вырубка штампом);
- многоуровневая система контроля качества;
- контрактная сборка;
- короткие сроки изготовления, низкие цены.

Поставка со склада в Минске материалов для производства печатных плат (фото-, термо-, ультра-фиолетового отвердения масок и маркировочных красок фирм PETERS, SCRL)

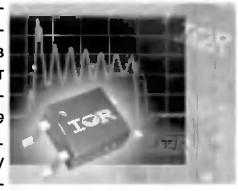
Поставка со склада в Минске электронных компонентов:
- диоды, транзисторы, микросхемы фирм Philips, STMicroelectronics;
- резисторы выводные, чип;
- конденсаторы керамические, электролитические, чип; и другие.

www.belplata.by

новости от IR

ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ PVY117 ПОВЫШАЕТ НАДЕЖНОСТЬ И КАЧЕСТВО УСТРОЙСТВ СБОРА ИНФОРМАЦИИ

Корпорация International Rectifier приступила к серийному производству твердотельного реле PVY117. Благодаря отсутствию контактов, стабильности сопротивления, отсутствию дребезга и нечувствительности к ориентации в пространстве они существенно повышает надежность автоматизированных устройств сбора информации при замене электромеханических и ртутных реле. Вследствие малых размеров и малому энергопотреблению реле PVY117 существенно снижают габариты и энергопотребление многоканальных устройств сбора информации. Низкое сопротивление канала во включенном состоянии и низкая емкость в выключенном состоянии значительно повышает качество обработки информации в быстродействующих многоканальных низковольтных тестерах для контроля полупроводниковых устройств и другом контрольном оборудовании. Помимо этого новое реле может применяться для коммутации в низковольтных устройствах, работающих в диапазоне аудио- и радио частот.



Реле PVY117 нормировано на напряжение ±40В. Сопротивление во включенном состоянии равно 0.95Ом. Емкость в выключенном состоянии не превосходит 14.5пкФ, а ток утечки 1нА. Время включения и выключения не превосходит соответственно 200 и 100 мксек. Новое реле выпускается в компактном 4-выводном корпусе.

IR5001S – КОНТРОЛЛЕР АКТИВНЫХ ORING УЗЛОВ

Корпорация International Rectifier анонсировала ИС IR5001S универсального высокоскоростного контроллера/драйвера N-канального МОП-транзистора для высококачественных активных ORing каскадов (силовые каскады, обеспечивающие согласованную работу нескольких источников питания на общую нагрузку).

Новая ИС в корпусе SO-8 совместно с внешним МОП-транзистором заменяют традиционные ORing диоды, повышая КПД и снижая рассеиваемую мощность. Применение активных ORing каскадов является ключевым требованием для многих high-end систем требующих максимального времени безотказной работы, таких как передвижное телекоммуникационное оборудование и серверы для телекоммуникационных систем и систем передачи данных.

При замене диодов Шоттки на активные схемы на базе IR5001S рассеиваемая на плате мощность может быть снижена на 85%, а требуемая площадь на плате может быть уменьшена на 50%. Для равноценного уровня мощности устройства температура диодов Шоттки в ORing узлах будет более высокой, а это часто заставляет применять приборы в более крупных корпусах для монтажа в отверстия и дополнительные теплоотводы, что повышает габариты и цену конечного изделия. Помимо отсутствия этого недостатка IR5001S предоставляет дополнительные возможности по диагностике системы, что дополнительно повышает функциональную надежность. Активные ORing узлы объединяют два или более источника питания для создания резервированной системы питания, предохраняя ее вход в случае выхода из строя одного из источников питания. В случае возникновения такой ситуации активный ORing узел отключает отказавший источник питания с максимально возможной скоростью для защиты системной шины питания и исключения больших пиковых обратных токов. ИС IR5001S активного ORing контроллера предназначена для широкого круга приложений от активных входных ORing схем для мобильного телекоммуникационного оборудования с питанием -48В/-24В, выходных ORing схем для резервированных AC-DC преобразователей с выходным напряжением 24В/48В, выходных ORing схем для AC-DC и DC-DC преобразователей с несколькими 12В выходами, и для выходных ORing схем для резервированных VRM модулей с низкими выходными напряжениями, применяемыми для питания процессоров. В выходных ORing схемах с напряжением 12В может быть обеспечен выходной ток то 100А, так как благодаря высокому выходному току ИС (до 3А) она может управлять параллельно соединенными МОП-транзисторами IRF6609 в корпусе DirectFET. IR5001S может быть также использована для инвертирования напряжений в системах с напряжением 24В/48В, где совместно с МОП-транзисторами она заменяет диоды в силовом корпусе D2Pak или дорогие силовые реле. Для приложений с диапазоном мощности 30-60Вт рекомендуется применять IR5001S совместно со 100В транзистором IRF6655. МОП-транзистор IRF6655 в малом корпусе DirectFET обеспечивает снижение площади на плате на 50% по сравнению с корпусом SO-8. 100-вольтовый DirectFET IRF6644 в корпусе среднего типоразмера рекомендуется для более мощных приложений (до 250-300Вт), где его применение позволяет от параллельно соединенных транзисторов в корпусах SO-8 или более крупных. При применении простой схемы зарядного насоса IR5001S также может быть включена в состав ORing узлов для шин нулевого потенциала в системах с питанием -48В, как этого требует спецификация ATCA (Advanced Telecom Computing Architecture). Входы (INN и INP) ИС используются для определения выходного напряжения путем измерения дифференциального напряжения и его полярности между выводами стока

и истока внешнего МОП-транзистора. Выходной сигнал ИС управляет затвором внешнего МОП-транзистора. В приложениях с обратной полярностью питания новая ИС способна быстро выключить внешний МОП-транзистор создав низкий уровень сигнала на выходе. Типовое время выключения для ИС IR5001S составляет 130нсек, а для МОП-транзистора – 20нсек, что вдвое короче по сравнению с аналогами и позволяет минимизировать пилообразное изменение напряжения на резервированной шине питания. Обычно схемы защиты от переполюсовки монтируются не на плате, а на корпусе или каркасе. Новое техническое решение настолько компактно, что позволяет произвести монтаж схемы непосредственно на плате, способствуя существенному упрощению конструкции системы. ИС IR5001S содержит выводы диагностики «FETch» (контроль МОП-транзистора) и «FETst»(статус МОП-транзистора) для определения статуса активного ORing узла. Это важно для систем, в которых требуется обеспечить максимальное время безотказной работы. Если на вход FET Check подан логический сигнал, на выходе ИС IR5001S (Vout) и затворе устанавливается низкий уровень, выключая МОП-транзистор. Этот кратковременный период выключения должен вызвать нарастание напряжения между выводами стока и истока транзистора, поскольку ток изменяет направление от канала МОП-транзистора к интегральному диоду. Если напряжение возрастает примерно от 100мВ до 700мВ (как это прогнозируется для интегрального диода), то МОП-транзистор функционирует нормально. Если напряжение не превышает 300мВ, то МОП-транзистор закорочен. Сигнал на статусном выводе ИС является выходным сигналом системы. Он обеспечивает мониторинг ORing узлов на системном уровне, позволяя проводить целенаправленное техническое обслуживание в противоположность к неудобному варианту связанному с простоем оборудования при профилактических проверках. Асимметричное напряжение смещения предохраняет от возможности возникновения колебаний на выходе при легкой нагрузке, повышая надежность работы устройства. ИС IR5001S может быть запитана от универсальной телеком шины с напряжением от 36В до 75В (100В макс.) или внешнего источника опорного напряжения и дополнительного резистора. ИС IR5001S способна противостоять длительному режиму короткого замыкания при продолжительном напряжении на входе до 100В, обеспечивая надежную работу устройства. Для упрощения освоения новой ИС компания IR предлагает демонстрационные разработки – IRDC5001-LS48V (2 входа -48В, выходная мощность 200Вт) и IRAC5001-HS100A (выходное напряжение 12В, ток 100А).

РАДИАЦИОННОСТОЙКИЕ ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ РЕЛЕ ДЛЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ

Корпорация International Rectifier анонсировала серию из четырех радиационностойких твердотельных реле для приложений, требующих высокой надежности коммутационных устройств.

Новые герметичные твердотельные реле предназначены для повышения надежности путем замены электромеханических реле в силовых коммутаторах, схемах управления подогревателями, зарядом батарей и прочих приложениях.

Время переключения твердотельных реле сравнимо со временем для электромеханических реле, но они нечувствительны к механическим вибрациям и ударам, что повышает надежность устройств на их базе. У них отсутствует дребезг контактов, что позволяет упростить схему включения, уменьшить габариты и массу коммутатора. Твердотельные реле имеют несравнимо более высокий ресурс и стабильное сопротивление во включенном состоянии на протяжении всего срока службы. Первое реле из новой серии – двухканальное реле RDHA710SE10A2Q нормировано на максимальное напряжение 100В и нагрузочную способность по току 20А (2x10А). В этом реле предусмотрен входной буферный каскад, обеспечивающий управление 5В логическим сигналом. Корпус реле 8-выводной для поверхностного монтажа. Реле RDHA701FP10A8Q и RDHA701FP10A8C содержат восемь 100-вольтовых реле на ток 1.5А в 64-выводном корпусе для поверхностного монтажа. В этих реле предусмотрена возможность управления временем нарастания и спада при переключении. В реле RDHA701FP10A8Q также предусмотрен входной буферный каскад. Последнее в серии – одиночное 60В реле RDHA720SF06A1N нормировано на ток 20А. Корпус для поверхностного монтажа имеет 5 выводов. Реле новой серии нормированы на устойчивость к ионизирующему излучению с интегральной дозой 100крад и более и устойчивостью к воздействию мощных одиночных импульсов излучения (SEE) с энергией линейного переноса (LET) от 37 МэВ/(мг.см^2) и более. Сопротивление изоляции вход/выход нормировано на уровень 1000В. Радиационностойкие реле выпускаются в вариантах «P» (минимальный уровень приемки), а также с характеристиками удовлетворяющими спецификациям классов «H» and «K». В некоторых реле предусмотрена возможность управления скоростью переключения для снижения dV/dt и dI/dt с целью снижения уровня создаваемых помех.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЭНКОДЕРЫ КОМПАНИИ SICK

Олег Лысенко, к.т.н., инженер по продажам SICK AG

Данный материал открывает цикл статей, посвященных продукции немецкой компании SICK AG, мирового лидера в области промышленной автоматизации. Сегодня речь пойдет о промышленных энкодерах, предназначенных для использования в самых различных областях производства.

SICK AG является мировым лидером в производстве оптоэлектронных устройств различного типа: переключателей, датчиков положения, расстояния, определения цвета, наличия маркировки, индуктивных и магнитных датчиков, а также сканеров штриховых кодов, устройств защиты персонала и т.д.

Компания была образована в 1946 году Ервином Сиком (Erwin Sick) и в настоящее время занимает лидирующие позиции на рынке приборов промышленной автоматизации.

Сегодня насчитывается более 40 представительств в различных частях света от Америки до Китая, в которых работает более 4000 человек. Объем продаж за 2003 год составил 495 млн. евро.

С первых дней своего существования компания SICK уделяла особое внимание научно-исследовательской деятельности, поэтому значительную часть своего денежного оборота тратила на научные разработки и исследования. На рис. 1 показан объем вложений, потраченных на исследования в 1999–2003 годах. Благодаря этому, а также гибкой политике цен и высочайшему качеству выпускаемой продукции, фирма в настоящее время занимает второе место в мире по обороту в области промышленной автоматизации и первое место – по оптическим и фотоэлектрическим датчикам.

Структура организации состоит из четырех подразделений:

1. Промышленные датчики энкодеры; системы для приводов с обратной связью; ультразвуковые датчики; индуктивные, емкостные и магнитные датчики положения; магнитные датчики для определения положения поршня в пневмоцилиндрах; широкий ассортимент фотоэлектрических датчиков, датчиков контраста и цвета, люминесцентных сенсоров, датчиков дистанции и ряда других.

2. Системы промышленной безопасности – световые барьеры; лазерные сканеры; фотоэлектрические ключи и интерлоки.

3. Аналитические системы – специфические датчики уровня для обнаружения сыпучих материалов; приборы контроля промышленных выбросов; анализаторы технологичных и сточных вод; приборы контроля для туннелей и автомобильных дорог.

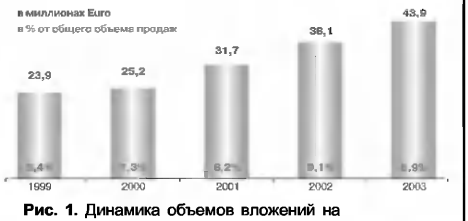


Рис. 1. Динамика объемов вложений на исследовательскую деятельность.

Рис. 2. Принцип работы инкрементального энкодера.

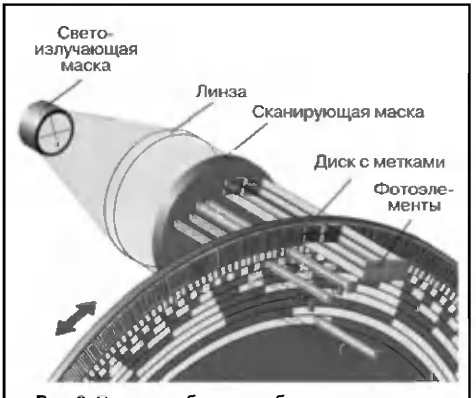


Рис. 3. Принцип работы однооборотного абсолютного энкодера.

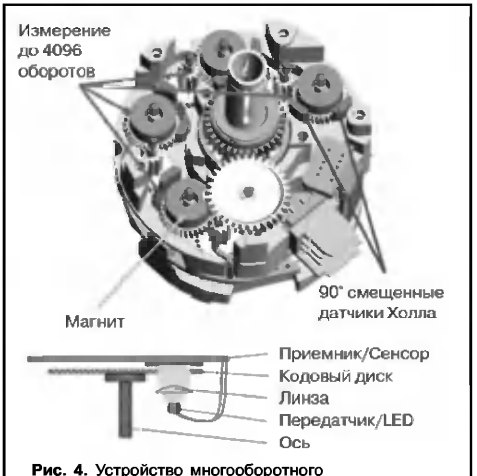


Рис. 4. Устройство многооборотного абсолютного энкодера.

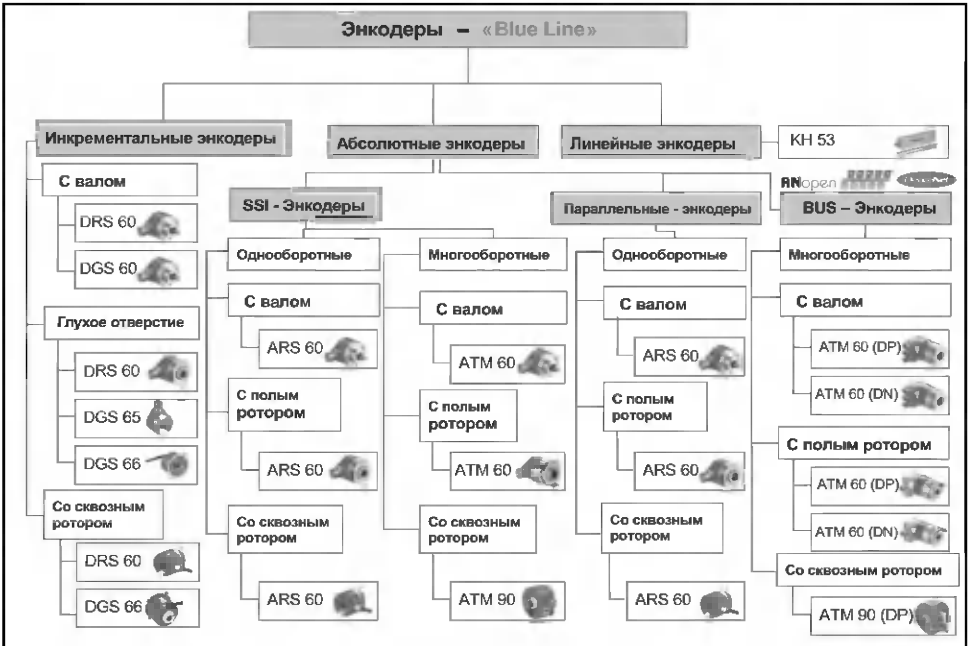


Рис. 5. Номенклатура энкодеров фирмы SICK.

4. Системы аутоидентификации – различные стационарные и ручные считыватели штрих-кодов и 2D-кодов, а также ряд сложных систем на их основе.

При этом деятельность компании не ограничивается вышеперечисленными направлениями – выпускаются различные системы на базе лазерных сканеров, например, системы для избежания столкновений или охранные системы.

Промышленные энкодеры

Невозможно представить подробно все производственные возможности компании SICK AG в рамках одной статьи, поэтому сегодня хотелось бы поподробнее остановиться на рассмотрении продукции первого подразделения – промышленных энкодерах.

Промышленные энкодеры выпускаются под маркой SICK-STEGMANN. Фирма STEGMANN, имеющая давнюю историю и хорошо известная своими энкодерами, была приобретена компанией SICK AG в недалеком прошлом.

Энкодеры широко применяются в любой отрасли промышленности. Абсолютные и инкрементные энкодеры устанавливаются на приводы бумаго- и картоноделательных машин, пресспатов, упаковочных агрегатов, лесозаготовительных машин и деревообрабатывающих станков, продольно- и поперечно-резательных (рубительных) машин, прокатных станов, на приводы лифтов и подъемных кранов, суппорты токарных станков и координатных столов. Эти энкодеры монтируются на любой мощный электропривод.

Цифровые фотоимпульсные энкодеры служат для измерения основных кинематических параметров работы электропривода: скорости и положения вала. В недалеком прошлом для этих целей использовались сельсины или тахогенераторы постоянного и переменного токов. Цифровые датчики по сравнению с аналоговыми имеют значительные преимущества практически по всем параметрам. В подавляющем большинстве современных систем регулируемого привода для позиционирования и контроля углового положения используются инкрементные и абсолютные энкодеры.

В фотоимпульсных датчиках свет проходит от излучающих светодиодов к фотодиодным светоприемникам через прозрачный диск с метками. Абсолютный энкодер имеет уникальную комбинацию меток для каждого углового положения, а на инкрементном одинаковые метки распределены по диску равномерно (рис. 2 и 3). При прохождении меток через светодиодную пару генерируются импульсы, которые в дальнейшем обрабатываются с помощью электронных устройств (программируемых логических контроллеров, преобразователей постоянного и переменного токов для электродвигателей и счетчиков). Так устроен однооборотный абсолютный энкодер. Также фирма SICK выпускает многооборотные энкодеры. Принцип их действия сочетает оптическую, магниторезистивную технологию с технологией зубчатых передач (рис. 4).

Основным же преимуществом абсолютного энкоде-

Таблица 1. Инкрементальные энкодеры серий DRS 60 и DGS 60/65/66.

Технические параметры		
	DRS 60 CoreTech	**DGS 60/DGS 65/DGS 66**
Количество импульсов на оборот	Любое количество импульсов от 1 до 8192	100...10000
Габаритные размеры, мм	∅60	
Интерфейс/драйверы	TTL/RS-422, HTL/push pull	
Напряжение питания, В (постоянный ток)	4,5...5,5 10...32	4...6 10...30
Стандарты соответствия	CE	
С валом		**DGS 60**
Servo flange, ∅ вала, мм	6	
Face mount flange, ∅ вала, мм	10	
Максимальная рабочая скорость, мин$^{-1}$	6000/10000	
Диапазон рабочих температур, °С	–20...85	0...85
Подключение	Аксиальный/радиальный кабель, аксиальный/радиальный цилиндрический резьбовой разъем	
Класс защиты	IP 65/IP 66	IP 65/IP 67
С полым ротором		**DGS 65/DGS 66**
Диаметр вала, мм (дюйм)	6; 8; 10; 12 или 15 (1/4, 3/8, 1/2)	6; 8; 10 или 12 (DGS 65); 6; 8; 10; 12; 14 и 15 (1/2 (DGS 66))
Максимальная рабочая скорость, мин$^{-1}$	3000	6000
Диапазон рабочих температур, °С	–20...85	–20...70
Подключение	Аксиальный/радиальный кабель, аксиальный радиальный цилиндрический резьбовой разъем	Кабель, радиальный цилиндрический резьбовой разъем (DGS 65), радиальный кабель (DGS 66)
Класс защиты	IP 65/IP 66	
Со сквозным ротором		**DGS 66**
Диаметр вала, мм (дюйм)	6; 8; 10 или 12 (1/4, 3/8, 1/2)	6; 8; 10; 12 или 14 (3/8, 1/2)
Максимальная рабочая скорость, мин$^{-1}$	3000	6000
Диапазон рабочих температур, °С	–20...85	–20...70
Подключение	Аксиальный/радиальный кабель, аксиальный/ радиальный цилиндрический резьбовой разъем	Радиальный кабель
Класс защиты	IP 64	IP 65

ра перед инкрементальным является функция сохранения текущего значения углового перемещения вне зависимости от того, подано питание на датчик или нет.

Обширный ассортимент энкодеров, выпускаемых фирмой SICK, представлен на рис. 5. Хотелось бы отметить, что представленные энкодеры относятся к так называемой серии «blueline» и рекомендованы для применения в новых разработках. Кроме этих датчиков выпускаются и другие серии энкодеров для поддержания существующих проектов и специальных приложений, но они не рекомендованы для новых проектов. Более подробную информацию можно посмотреть на сайте производителя – www.stegmann.com.

При выборе необходимого энкодера руководствуются критериями, базирующимися на основных параметрах:

– тип энкодера: инкрементальный или абсолютный, линейный или вращательный;

– для вращательного абсолютного энкодера: однооборотный или многооборотный;

– количество импульсов на оборот или количество бит (для абсолютных энкодеров);

– с валом, с полым ротором или со сквозным полым ротором и соответственно диаметр вала или отверстия под вал;

– тип выходного сигнала (HTL, TTL, RS-422, двоичный код и код Грея, SSI, Profibus DP, CAN);

– напряжение питания;

– длина кабеля и тип разъема;

– дополнительные требования по крепежу (необходимость муфты, монтажного фланца или крепежной штанги).

Инкрементальные энкодеры

В данном классе промышленных датчиков компания SICK AG предлагает инкрементальные энкодеры серий DRS 60, DGS 60, DGS 65 и DGS 66. Технические характеристики этих приборов представлены в таблице 1.

Наиболее интересной представляется серия DRS 60, которая выполнена по технологии CoreTech. Данная технология позволяет изготавливать энкодеры с любым количеством импульсов в диапазоне от 1 до 8192, что удовлетворяет любым требованиям заказчика по этому параметру. «Изюминка» технологии CoreTech заключается в изготовлении индивидуального диска с требуемым количеством кодирующих меток. Срок изготовления подобных энкодеров составляет от 2 до 4 недель.

В ближайшее время планируется выпуск новой серии DKS 40. Датчики этой серии будут выделять-

Таблица 2. Абсолютные энкодеры серий ARS 60 и ATM 60/ATM 90.

Технические параметры		
	ARS 60 CoreTech (однооборотный)	**ATM 60/ATM 90 (многооборотный)**
Разрешение	Любое разрешение от 2 до 32768	8192 шагов/оборот; 8192 оборотов (макс. 25 бит с SSI)
Габаритные размеры, мм	∅60	
Интерфейс/драйверы	SSI или параллельный (push-pull)	SSI, RS-422, Profibus, DeviceNet, CANopen
Напряжение питания, В (постоянный ток)	10...32	10...30
Стандарты соответствия	CE	
С валом		**ATM 60**
Servo flange, ∅ вала, мм	6	
Face mount flange, ∅ вала, мм	10	
Максимальная рабочая скорость, мин$^{-1}$	6000/10000	6000
Диапазон рабочих температур, °С	–20...85	
Подключение	Аксиальный/радиальный кабель, аксиальный/радиальный цилиндрический резьбовой разъем	Радиальный кабель, радиальный цилиндрический резьбовой разъем
Класс защиты	IP 65/IP 66	IP 67
С полым ротором		**ATM 60**
Диаметр вала, мм (дюйм)	6; 8; 10; 12 или 15 (1/4, 3/8, 1/2)	
Максимальная рабочая скорость, мин$^{-1}$	3000	
Диапазон рабочих температур, °С	–20...85	
Подключение	Аксиальный/радиальный кабель, аксиальный/радиальный цилиндрический резьбовой разъем	Кабель, радиальный цилиндрический резьбовой разъем
Класс защиты	IP 65/IP 67	
Со сквозным ротором		**ATM 90**
Диаметр вала, мм/дюйм	6; 8; 10 или 12 (1/4, 3/8, 1/2)	12 или 16 (1/2)
Максимальная рабочая скорость, мин$^{-1}$	3000	2000
Диапазон рабочих температур, °С	–20...85	–20...70
Подключение	Кабель, радиальный цилиндрический резьбовой разъем	
Класс защиты	IP 64	IP 65

Таблица 3. Основные характеристики абсолютных энкодеров серии Pomux KH 53.

Технические параметры	POMUX KH 53
Внешний вид	
Диапазон измерений, м	38/107/354/1700MM
Разрешение, мм	0,1
Повторяемость, мкм	30
Интерфейс	SSI, RS-422, Profibus
Напряжение питания, В (постоянный ток)	10...32
Диапазон рабочих температур, °С	–20...60
Подключение	Кабель или круглый резьбовой разъем
Класс защиты	IP 65 / IP 66
Максимальная скорость обработки, м/с	6,6
Стандарты соответствия	CE
Интервал сканирования, мс	
SSI	0,8
RS-422	0,9
Profibus	1,1

ся невысокой ценой, компактными размерами и высокой степенью защиты.

Типичными приложениями инкрементальных энкодеров являются печатающие машины, станки для резки, сверления и фрезерования, а также в устройствах определения скорости привода.

Абсолютные энкодеры

Абсолютные энкодеры представлены однооборотной серией ARS 60 и многооборотной серией ATM 60/ATM 90. Основные характеристики этих приборов представлены в таблице 2. Энкодеры серии ARS 60, так же как и инкрементальные датчики серии DRS 60, выполнены по технологии CoreTech, позволяющей изготавливать энкодеры с любым разрешением от 2 до 32768 импульсов на оборот.

Абсолютные энкодеры применяют-

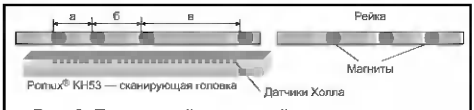


Рис. 6. Принцип действия линейного энкодера (а, б и в - закодированные позиции магнитов)

ся в различных областях: производственное оборудование – различные станки, сталелитейная промышленность, театральное оборудование, прессовое оборудование, шинная промышленность и многое другое.

Из классификации промышленных энкодеров производства SICK AG (рис. 5) видно, что в ассортименте имеются и линейные абсолютные энкодеры. Они представлены серией Pomux KH 53.

Конструктивно линейный абсолютный энкодер Promux KH 53 состоит из двух частей. Первая часть – это рейка с массивом постоянных магнитов. Фактически данная рейка представляет собой линейку, где каждый магнит «пронумерован». Вдоль этой рейки двигается сканирующая головка (вторая часть), которая измеряет абсолютное значение, используя эффект Холла (рис. 6). Характеристики энкодеров серии POMUX KH 53 представлены в таблице 3.

Основными преимуществами энкодеров этой серии являются: достаточно большой рабочий диапазон до 1700 мм, отсутствие износа, благодаря бесконтактному принципу работы, и высокая степень защиты (до IP 66). К недостаткам можно отнести сложность установки данной системы.

Благодаря высокой степени защиты датчики серии POMUX KH 53 могут использоваться в жестких условиях эксплуатации. Типичными областями применения этих датчиков является подъемно-транспортное оборудование, эксплуатируемое на различных промышленных предприятиях, в том числе, и в морских портах.

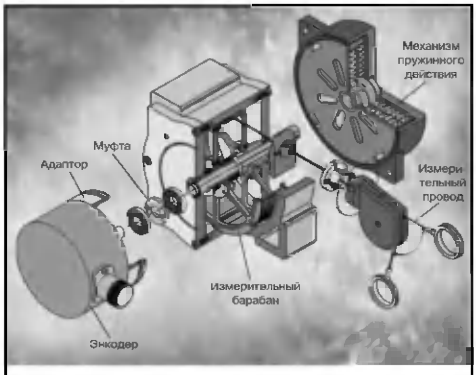


Рис. 7. Устройство энкодера с тросовым выводом.

Энкодеры с тросовым выводом

Особый интерес представляют выпускаемые фирмой SICK энкодеры с тросовым выводом, которые состоят из двух механизмов – энкодер и механизм тросового вывода (рис. 7). Этот датчик используется для измерения линейных перемещений различных механизмов. Вращение энкодера пропор-

Таблица 4. Инкрементальные энкодеры серий PRF и BTF.

Технические параметры		
	PRF (инкрементальный)	**BTF (абсолютный)**
Диапазон измерений, м	до 50	
Разрешение, мм	0,025	0,05
Повторяемость	±1 шаг	
Интерфейс	TTL/RS-422, HTL/push pull	SSI, RS-422, Profibus, DeviceNet, CANopen
Напряжение питания, В (постоянный ток)	4,5...5,5 10...32	10...30
Стандарты соответствия	CE	
Диапазон рабочих температур, °С	–20...70	
Подключение	Винтовое соединение	Винтовое соединение, адаптеры для интерфейсных модулей
Класс защиты	IP 64	
Проволочный механизм		
Диаметр проволоки, мм	0,81 или 1,35	
Рабочая скорость, м/с	4	
Материал корпуса барабана	Алюминий	
Точность, %	0,05	

Таблица 5. Датчики обратной связи для приводов.

Технические параметры	CNS 50	SRS/SRM 50, SRS/SRM 60	SCS/SCM 60, SCS/SCM 70	SRS 64/SRM 64	SCK/SCL 25, 35, 40, 45, 53	SHS 17
Внешний вид						
Тип	Инкрементальный	Абсолютный одно-оборотный (SRS)/ многооборотн. (SRM)	Абсолютный одно-оборотный (SCS)/ многооборотн. (SCM)	Абсолютный одно-оборотный (SRS)/ многооборотн. (SRM)	Абсолютный одно-оборотный (SCK)/ многооборотн. (SCL)	Абсолютный одно-оборотный
Разрешение	1000/1024/2000/ 2048/4000/4096 имп./об.	32768 имп./об., 1024 SinCos перио-дов на оборот	16384 имп./об., 512 SinCos перио-дов на оборот	32768 имп./об., 1024 SinCos периодов на оборот		16384 имп./об., 512 SinCos перио-дов на оборот
Коммутация	4; 6; 8; 12 или 16 полюсов					
Количество обо-ротов		4096 (многооборотный)				
Габаритные раз-меры, ∅ мм	50	50/60		100	60	127 (max)
Интерфейс	Aquad B C commutation tracks	HIPERFACE® (SINCOS)				
Напряжение пита-ния, В (постоян-ный ток)	5 ±10%	7...12				
Диаметр выходно-го вала, ∅ мм	7		10 (сквозной ротор)/9 (с валом)	10; 12 или 14/ 0,375 дюймов или 0,5 дюймов (сквозной ротор)	25; 35; 40; 45 или 50	50 (сквозной ротор)
Максимальная ра-бочая скорость, мин$^{-1}$	9000	12000		9000		3600
Рабочий диапазон температур, °С	0...100	–20...115		–20...110	–10...110	0...85
Коннектор, pin	16	8		12	8	12
Класс защиты	IP 40			IP 65	IP 00	IP 52

ционально линейному перемещению троса, закрепленного на перемещаемом механизме.

На сегодняшний день доступны две серии энкодеров с тросовым выводом: инкрементальные энкодеры серии PRF и абсолютные энкодеры серии BTF. Данные энкодеры позволяют измерять линейные отклонения механизмов друг относительно друга с высокой точностью. Типовое применение – подъемно-транспортное оборудование. Основные характеристики энкодеров серий PRF и BTF сведены в таблице 4.

Срок службы этих датчиков определяется прежде всего тросовым механизмом. Даже при идеальных условиях эксплуатации это срок имеет конечное типовое значение, которое составляет один миллион циклов, что является очень хорошим показателем для подобных изделий.

Все серии представленных энкодеров доступны с различными интерфейсами: последовательный (SSI, TTL), параллельный (HTL/push-pull), а также промышленные стандарты Profibus, DeviceNet и CANopen.

Системы обратной связи для приводов

В заключение хотелось бы коротко упомянуть о большом классе изделий – системах обратной связи для приводов (motor-feedback systems). Эти системы широко используются в приводной технике для определения положения и скорости выходного вала. Конструктивно датчики обратной связи состоят из энкодера и интерфейса. Они бывают двух видов:

1) инкрементальный энкодер со схемой коммутации;

2) абсолютный энкодер с SINCOS-интерфейсом (HIPERFACE).

Данные системы могут использоваться со всеми современными двигателями. Краткая информация по сериям представлена в таблице 5.

Более подробную информацию о системах для приводов, а также по энкодерам можно найти на сайтах www.sick-automation.ru, www.sick.com, www.stegmann.com, а также в московском представительстве немецкой компании SICK AG.

Литература:

1. Материалы презентаций компании SICK.

Материалы сайтов:

2. www.consys.spb.ru
3. www.sick.com
4. www.stegmann.com

Дополнительную информацию по продукции компании SICK можно получить у официального дистрибьютора на территории Республики Беларусь и стран СНГ – УП «Альфасофт», тел.: (017) 209-80-45, e-mail: alfachip@open.by, www.alfacomponent.com.

ДАТЧИКИ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ФИРМЫ «Р И Ф Т Э К»

КРАТКИЙ ОБЗОР ПРОДУКЦИИ

Растровые датчики

Измерение перемещений, размеров, формы, деформации технологических объектов.

Модельный ряд с рабочим диапазоном: от 1 до 55 мм и дискретностью отсчета от 10 до 0.1 мкм; скорость перемещения измерительного наконечника: до 1 м/с.

Триангуляционные лазерные датчики

Бесконтактное измерение перемещений, размеров, формы, деформаций любых технологических объектов, уровня жидкостей и сыпучих материалов.

Модельный ряд с рабочим диапазоном от 1 до 1000 мм; погрешность: 0.1%-0.2% диапазона; быстродействие: до 2000 измерений в секунду.

Конфокальные оптические датчики

Бесконтактное измерение размеров и перемещений с погрешностью менее 1 мкм.

Датчики угла поворота индуктивного (магниторезистивного) типа для жестких условий эксплуатации.

Разрешение: 20 угловых минут; частота вращения: до 40 об/с; рабочий диапазон температур: - 60…+70 °С.

Датчики угла наклона емкостного типа. Диапазон – 0…360 град; разрешение – 20 угл. мин.

Лазерные сканеры для специальных применений. Частота съема – до 500кГц, пространственное разрешение <1мм.

Оптические микрометры для измерения размеров стационарных и движущихся объектов. Рабочий диапазон 20 мм, погрешность ±2 мкм.

Магнитометры феррозондового типа для измерения трех компонент и модуля вектора индукции магнитного поля. Предназначены для неразрушающего контроля, дефектоскопии и технической диагностики. Диапазон измерения индукции магнитного поля: -2000…+2000А\м; погрешность: 0.1%.

Системы сбора, обработки и цифровой индикации данных. Автономные, многоканальные, перепрограммируемые модули для приема и преобразования сигналов с датчиков, цифровой индикации, регистрации, накопления данных и передачи их в ПК.

Электронные динамометрические ключи

Предназначены для контролируемой затяжки ответственных резьбовых соединений.

Модельный ряд с рабочим диапазоном от 10 до 1000Нм; погрешность измерения 1% диапазона; цифровая индикация; контроль поля допуска крутящего момента.

Приборы контроля геометрических параметров колесных пар. Электронные скобы для измерения диаметра колесных пар и параметров гребня. Сканирующие лазерные профилометры для снятия профиля поверхности катания. Автоматизированные системы учета износа колесных пар. Варианты исполнения для локомотивов, вагонов, метро и трамваев.

Рельсоизмерительное оборудование. Тележка для контроля волнообразного износа рельсов. Лазерный профилометр рельсов.

Контрольно-измерительное оборудование для производства кинескопов

Системы контроля несоосности и неперпендикулярности горловины конуса. Датчики бесконтактного контроля расстояния экран-маска. Оптические датчики контроля сборки электронно-оптических систем (ЭОС) с погрешностью измерения зазоров ±2 мкм. Машины автоматической сборки ЭОС.

Контрольно-измерительное оборудование для энергетики

Автоматизированные системы лазерной центровки узлов турбоагрегатов. Электронные скобы для контроля диаметра валов турбин. Системы контроля тепловых деформаций турбин. Аппаратура контроля факела газомазутных котлоагрегатов.

Оборудование для автоматизации дорожно-строительных работ

Аппаратура автоматического управления положением рабочих органов автогрейдеров и других строительных машин на базе лазерного сканера слежения за копирной направляющей. Аппаратура слежения за полосой для разметочных машин на базе лазерного сканера. Пульты для управления разметочными пистолетами. Системы автоматического контроля режима работы снегоуборочных машин.

Оборудование для метрологических лабораторий

Модернизация измерительных машин ДИП1…3: подключение к ПК, установка программ координатных измерений. Модернизация установок для поверки концевых мер длины 70701. Модернизация эвольвентомеров БВ-5062. Автоматизированные рабочие места для поверки измерительных головок.

Оборудование и ПО для тренажеров и обучающих комплексов

Микропроцессорные средства сбора информации с датчиков, средства отображения состояния объектов. Программы обработки данных, формирования виртуальных миров, обучающие и контролирующие программы.

Готовятся к выпуску:

- малогабаритные триангуляционные датчики с частотой выборки до 10 кГц;
- 2D – триангуляционные лазерные датчики (лазерные сканеры);
- лазерные скобы для измерения диаметра деревьев.

Беларусь, Минск,
тел/факс +375 17 281-35-13
http://www.riftek.com

КОРПОРАЦИЯ ATMEL ПРЕДСТАВЛЯЕТ ДВУХКАНАЛЬНЫЙ ЦИФРОВО-АНАЛОГОВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ АУДИО СИГНАЛА (СТЕРЕО ЦАП) СО ВСТРОЕННЫМ ЗВУКОВЫМ УСИЛИТЕЛЕМ МОЩНОСТИ ДО 1 ВТ

Корпорация Atmel объявила о создании вспомогательного звукового чипа AT73C213 для использования в портативных мультимедийных устройствах.

Производство чипа AT73C213 осуществляется на базе недорогой КМОП-технологии, пригодной для применения в серийном производстве, а сам он объединяет в себе 20-битный двухканальный ЦАП и звуковой усилитель мощности до 1 Вт. AT73C213 оптимально подходит для всех случаев, когда требуется высококачественное сопряжение звуковых устройств, как, например, в мобильных телефонах нового поколения, КПК, карманных компьютерах Palmtop, цифровых камерах, мультимедийных портативных устройствах, музыкальных плеерах и т.д.

AT73C213 объединяет в себе полный двухканальный цифрово-аналоговый преобразователь звукового сигнала, который обладает прекрасными эксплуатационными характеристиками, способен обеспечить динамический диапазон 93 дБ и выходной усилитель 32 Ом для стерео гарнитуры с программируемой регулировкой громкости и функцией блокировки звука.

Двухканальный ЦАП состоит из многоразрядного сигма-дельта модулятора сглаживания, непрерывных аналоговых фильтров и аналоговых выходных задающих схем. Каналы генератора главных тактовых импульсов в 256 и 384 раза превышают частоту дискретизации, что позволяет устанавливать частоту входящего сигнала до 50 кГц, включая стандартные частоты 48, 44.1, 32, 16 и 8 кГц. В выходных усилителях стерео гарнитуры 32 Ом предусмотрен микшер для пары

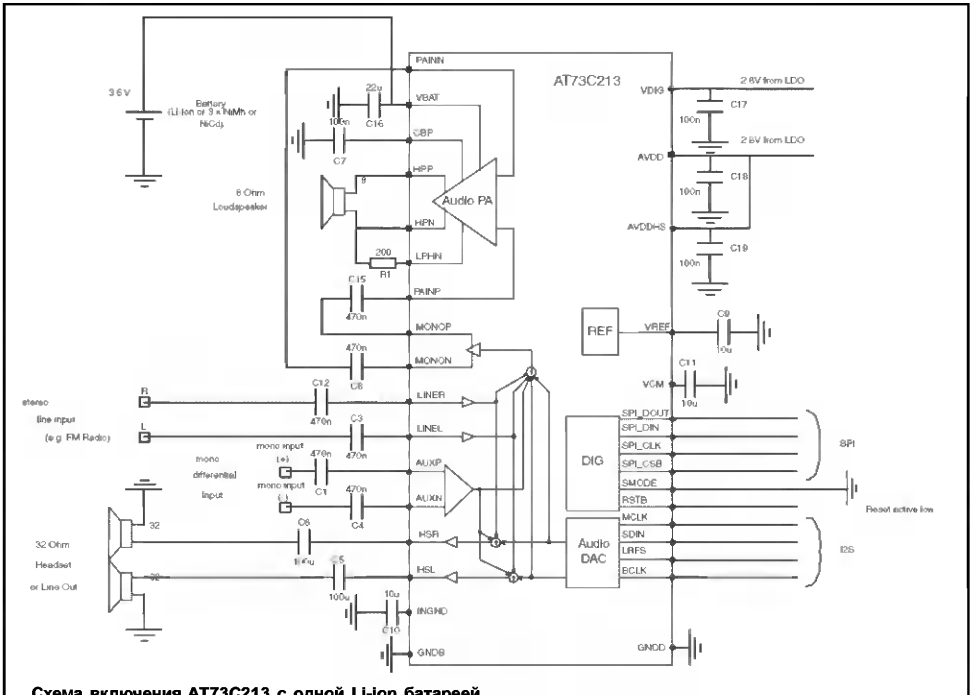


Схема включения AT73C213 с одной Li-ion батареей.

стерео входов, а так же дифференциальный вспомогательный одноканальный вход.

При воспроизведении с выходов ЦАП звуковой сигнал может также передаваться через буферный каскад микшера на встроенный звуковой усилитель мощности. Одноканальный буферный каскад может служить для приема сведенного сигнала со стерео входов, а также с дифференциального вспомогательного входа (через который может, например, подаваться сигнал с голосового выходного усилителя CODEC мобильного телефона). Звуковой усилитель мощности является двухрежимным усилителем класса AB, оборудованным дифференциальным выходом и программируемой регулировкой громкости.

При работе в режиме полной мощности это устройство способно усиливать колонки 8 Ом до максимальной мощности 1 Вт при использовании напряжения питания 5 В и до 440 мВ при использовании напряжения питания 3.6 В. В режиме пониженной мощности тот же громкоговоритель можно использовать качестве телефонной трубки, что дает возможность применять его как выходной усилитель для беспроводной гарнитуры. Для регуляторов громкости, блокировки звука, выключения питания и коррекции предискажений, а так же для переключения между звуковыми форматами 16-, 18-, и 20 бит предусмотрена функция цифрового программирования с помощью 4-проводной шины SPI (протокол последовательного серийного интерфейса), а для передачи отцифрованного звука используется многоформатный аппаратный интерфейс I2S.

«AT73C213 является ключевым элементом в нашей линейке продукции, – такой комментарий дал Мишель Кассета, менеджер по маркетингу серии устройств контроля электропитания и звуковых вспомогательных аналоговых устройств (PMAAC). – AT73C213 в комбинации с другими устройствами для регулировки режима электропитания производства нашей компании способен предоставить нашим пользователям компактное и недорогое аналоговое решение на базе источника электропитания и звукового устройства сопряжения. AT73C213 является действительно крупным техническим достижением, которое представляет и будет представлять интерес для современных и будущих поколений потребителей, ведь в нем применяются системы цифровой обработки звука размером менее 0.13 µм, при этом сохраняются все высокие аналоговые характеристики, несмотря на использование дешевых аналоговых КМОП-технологий».

«AT73C213 был по достоинству оценен нашими клиентами как высококачественный двухканальный ЦАП, – добавил мистер Касетта. – Наличие двух- и одноканального линейного входа, высококачественного стерео выхода и микшерного канала являются уникальными свойствами для портативной гарнитуры. Немного существует на рынке конкурентов, способных предложить комбинацию высококачественного преобразователя звукового сигнала и выходного усилителя динамика, смонтированных на одном чипе, – т.е. именно то, что мы имеем в AT73C213».

Корпорация Atmel поставляет AT73C213 смонтированным на 32-контактном четырехстороннем планарном безножечном (QFN) корпусе 7x7 мм, который отвечает требованиям касательно минимального размера, выдвигаемым производителями портативных устройств. Данное устройство поставляется либо смонтированным на отладочную плату, либо в качестве опытных образцов.

Более подробную информацию можно получить в компании RainbowTechnologies, официального дистрибьютора ATMEL: e-mail: chip@rainbow.by, www.rainbow.by

ПРИГЛАШЕНИЕ НА СЕМИНАР «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ NATIONAL SEMICONDUCTOR»

Специалисты компании RainbowTechnologies проводят семинар для инженеров и разработчиков радиоэлектронной аппаратуры.

План семинара:

– Импульсные преобразователи и линейные стабилизаторы напряжения.
– ИС для измерения температуры
– Усилители
– Микросхемы для смешанных сигналов

В рамках семинара будут рассмотрены параметры современных микросхем и схемы их применения. По окончании семинара участники получат каталоги и компакт-диски.

Дата и место проведения семинара:

28 июня 2005 года.
«БГЭУ», г. Минск Партизанский пр-кт, 26, корпус 1, аудитория 407.
Проезд: до остановки «Площадь Ванеева» или «Экономический Университет»

Начало семинара – в 14.00, продолжительность семинара – 2-3 часа, начало регистрации – в 13.30

Регистрация:

– на сайте www.rainbow.by/seminar
– e-mail: maya@rainbow.by (указать Ф.И.О., организацию, тел, факс, e-mail)
– тел.: (017) 249-82-73
– факс: (017) 248-88-12
Контактное лицо – Махарович Майя

Участие в семинаре бесплатное.
Зарегистрировавшиеся участники обеспечиваются информационными материалами.
Ждем Вас на семинаре!

ПРОБЛЕМЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ И ТРАССИРОВКИ ПЛАТ С АЦП И СХЕМ СО СМЕШАННЫМИ СИГНАЛАМИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ОДНОВРЕМЕННОЙ МИНИМИЗАЦИИ РАДИОЧАСТОТНЫХ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ

Многим разработчикам долгое время не удавалось достичь желаемых характеристик схем с аналого-цифровыми преобразователями (АЦП) и они приходили к выводу, что получение приводимых в технической документации характеристик вообще невозможно на практике.

Виной тому неудачная техника заземления в схемах с быстродействующими АЦП и схемах со смешанными сигналами, которая приводит к чрезмерным помехам, в случае если токи сигналов цифровых цепей находят себе пути в аналоговой области схемы (через общий полигон или заземляющий слой).

Существует много способов организации заземления в схемах с АЦП и в схемах со смешанными сигналами, и каждый разработчик на этот счет имеет свое мнение. Выбор того или иного метода заземления обычно опирается на опыт, приведший к положительным результатам. У популярной техники заземления схем с АЦП, основанной на разделении полигонов заземления, которая дает превосходные первичные шумовые характеристики, есть свои недостатки. Она подходит для получения хороших шумовых характеристик от быстродействующих АЦП, однако не годится с точки зрения повышенного уровня электромагнитных и радиочастотных помех.

В этой статье мы обсудим, как осуществить заземление, чтобы добиться хорошего соотношения динамических характеристик и минимального уровня радиочастотных и электромагнитных шумов. Предметом нашего внимания станут скин-эффект (skin effect) и эффект наводки (proximity effect).

Скин-эффект

Мы знаем, что электрический ток выбирает путь наименьшего импеданса. На относительно низких частотах это путь наименьшего сопротивления. В этом случае постоянный и низкочастотный токи заполняют весь объем проводника. В случае с полигоном металлизации ток распространяется таким образом, чтобы заполнить весь его объем, и сопротивление этого полигона зависит от площади его поперечного сечения.

Однако, как только частота сигнала достигает нескольких МГц, путем наименьшего импеданса становится путь наименьшей индуктивности. При протекании переменного тока через проводник переменное магнитное поле вокруг него сильнее у центра проводника и ослабевает пропорционально расстоянию от центра. Результатом этого является более высокая индуктивность в центре проводника, уменьшающаяся с увеличением расстояния от центра, которая вынуждает переменный ток течь преимущественно у поверхности проводника или по его поверхности. Это явление известно как скин-эффект [4]. Суть скин-эффекта заключается в том, что для высоких частот эффективная площадь поперечного сечения проводника ниже, чем можно предположить, и реактивная составляющая импеданса проводника на самом деле больше, чем сопротивление, которое показал бы омметр. Реактивная составляющая сопротивления плоского проводника (такого как дорожка печатной платы) определяется формулой:

$$R_{AC} = \frac{2{,}61 \times 10^{-7} \sqrt{f \times \rho_r}}{2 \times (w + h)}$$

где:

R_{AC} – реактивное сопротивление, Ом/мм;

f – частота, Гц;

ρ_r – удельное сопротивление проводника (ρ_r меди = 1.00);

w – ширина печатного проводника в миллиметрах;

h – высота печатного проводника в миллиметрах.

Из этой формулы следует, что при частоте сигнала 40 МГц типовая дорожка печатной платы шириной 0.15 мм и высотой 0.04 мм имела бы реактивное сопротивление 0.043 Ω на сантиметр. Удвоение толщины (высоты) дорожки до 0.08 мм увеличит площадь поперечного сечения проводника в 2 раза, уменьшив его реактивное сопротивление всего на 17 %. Если же удвоить ширину дорожки (до 0.3 мм), то удвоится и общая площадь проводника и площадь его поперечного сечения. Реактивное сопротивление в этом случае уменьшится на 44 %. Таким образом, очевидно, что на высоких частотах общая площадь поверхности проводника важнее, чем площадь его поперечного сечения.

С ростом частоты скин-эффект становится более выраженным, при этом проводник может быть как полым и тонкостенным (рис. 1).

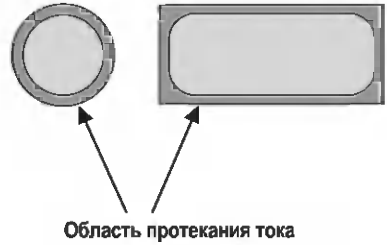


Рис. 1. Влияние скин-эффекта на протекание ВЧ тока в проводнике.

Индуктивность дорожки или проводника вынуждает ток течь только по его поверхности, вследствие чего эффективная площадь сечения проводника радикально уменьшается, что в свою очередь приводит к росту сопротивления проводника с ростом частоты. Но это не единственный эффект, определяющий реактивное сопротивление проводника.

Эффект «близости»

Магнитное поле, создаваемое вытекающими и втекающими токами, вынуждает их течь как можно ближе друг к другу минимизируя область прохождения сигнала и количество энергии, необходимой для создания и поддержания магнитного поля. Это заставляет втекающий ток в смежном слое (смежный слой или полигон земли) течь в этом слое по пути, пролегающему как можно ближе к соответствующему вытекающему току. Результатом является протекание втекающего тока в узкой области проводника находящейся под или над проводником несущим соответствующий вытекающий ток.

Зависимость плотности тока в смежном слое от расстояния до проводника, несущего вытекающий ток, определяется как [5]:

$$I_{RP} = \frac{i}{H \times \pi \times (1 + (D/H)^2)}$$

где:

I_{RP} – плотность тока в смежном слое на горизонтальном удалении D от дорожки с вытекающим током;

i – ток сигнала;

H – высота сигнальной дорожки над смежным проводником;

D – горизонтальное удаление от края дорожки.

График, построенный по этой формуле, показывает, что плотность тока в смежном слое быстро уменьшается с ростом расстояния от края сигнальной дорожки (рис. 2). Факт, что втекающий ток в смежном слое имеет тенденцию течь очень близко к вытекающему току, известен как эффект наводки или «близости» (proximity effect) [5].

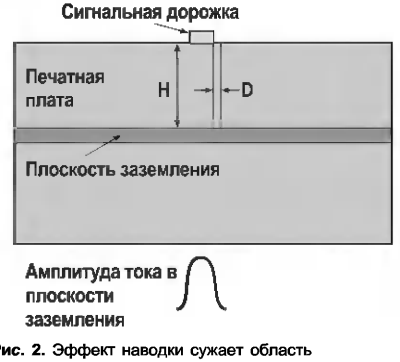


Рис. 2. Эффект наводки сужает область протекания тока.

Кроме того, эффект наводки заставляет вытекающий ток течь главным образом на той стороне проводника, которая находится ближе всего к втекающему току, а обратный ток – течь главным образом на той стороне несущего его проводника, которая находится ближе всего к вытекающему току.

Объединяясь, скин-эффект и два типа эффекта наводки сужают токонесущую область проводника до очень малой, по сравнению с полной площадью сечения, части проводника (рис. 3). Так как ток течет лишь в этом малом участке проводника, реактивное сопротивление будет намного выше ожидаемого.

Рис. 3. Результат воздействия скин-эффекта и эффекта наводки.

Излучение

Провдники, по которым протекает ток, становятся источниками излучения, уровень которого является функцией их длины и расстояния между ними. Иначе говоря, излучение проводников является функцией площади петли прохождения тока. Не имеет значения, является ли один из проводников (или оба) частью провода, дорожки или полигона печатной платы. Излучение растет с увеличением площади петли. Область петли прохождения сигнала образует петлевую излучающую антенну.

Незаземленный или заземленный только в одной точке полигон на печатной плате может представлять собой антенну, которая будет излучать энергию. Рис. 4 иллюстрирует такого рода антенну.

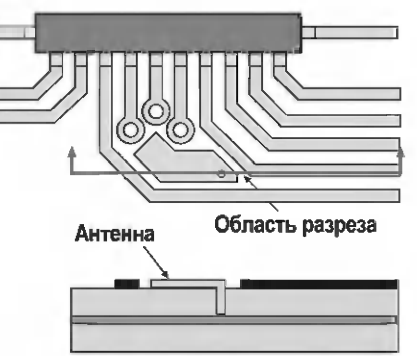


Рис. 4. Опасайтесь незаземленных полигонов-антенн.

В данном случае, чтобы избавиться от излучения необходимо при помощи переходного отверстия соединить этот полигон с заземляющим слоем в противоположной его части или избавиться от полигона вообще.

Приведенные выше рекомендации специалистов компании National Semiconductor в сочетании с уже известными концепциями и требованиями к заземлению и трассировке плат лежат в основе эффективной разработки устройств и позволяют достичь требуемых параметров при минимальном уровне электромагнитных и радиочастотных помех.

Материал подготовлен специалистами компании Rainbow Technologies. Дополнительную информацию можно найти на сайте: www.national.com

Литература:

1. National Edge Technical Journal, November 2004 edition, «The problem of ADC and mixed-signal grounding and layout for dynamic performance while minimizing RFI/EMI», Nicholas Gray, Staff Applications Engineer.

Ссылки:

1. «Attack The Noise Gremlins That Plague High-Speed ADCs», ELECTRONIC DESIGN, December 17, 1999, p107ff.

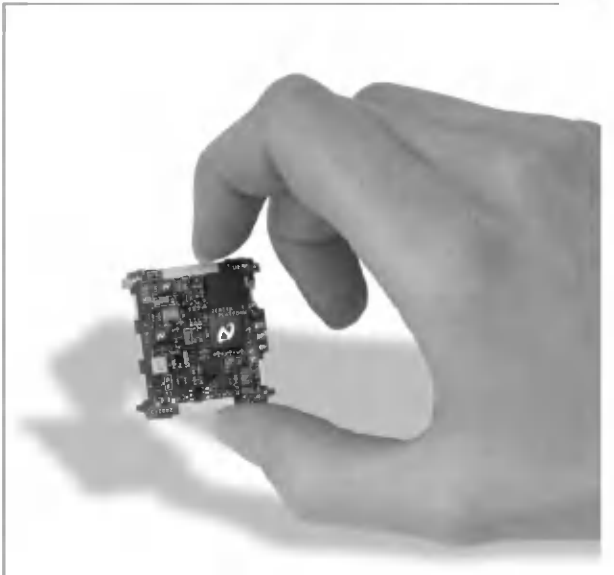
2. «Maintaining Signal Integrity Enhances ADC Circuit Performance», ELECTRONIC DESIGN, May 1, 2000, p115ff.

3. «Pay Attention To The Clock And Output Bus To Improve High-Speed ADC Designs», ELECTRONIC DESIGN, June 26, 2000, p137ff.

4. «High-Speed Digital Design: A Handbook of Black Magic», Howard Johnson & Martin Graham Prentis Hall, 1993, pg 151ff.

5. «High-Speed Digital Design: A Handbook of Black Magic», Howard Johnson & Martin Graham Prentis Hall, 1993, pg 158.

Стратегические инженерные решения



National Semiconductor
The Sight & Sound of Information

Быстродействующие АЦП с низким уровнем потребления мощности

- Двойные 8 битовые АЦП со скоростью преобразования 1 GSPS
- Потребляемая мощность в рабочем режиме 1.6 Вт, в режиме пониженного потребления - 20 мВт
- Выходы удвоенной скорости данных
- Режим чередования для удвоенной частоты выборок

RAINBOW TECHNOLOGIES

www.rtcs.ru
www.ibutton.ru
www.rainbow.by

Москва тел. (095) 797-8993 факс (095) 797-8993 info@rainbow.msk.ru
Минск тел. (+37517) 249-8273 факс (+375417) 248-8812 chip@rainbow.by
Киев тел. (+38044) 490-5228 факс (+38044) 490-5182 chip@rainbow.com.ua
Санкт-Петербург тел. (812) 324-0902 факс (812) 314-9595 spb@rainbow.msk.ru
Екатеринбург тел. (343) 261-6446 факс (343) 261-6446 ural@rainbow.msk.ru
Новосибирск тел. (3832) 119-087 факс (3832) 119-087 nsk@rainbow.msk.ru

ЗАЩИТА СИЛОВЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ ОТ КОМПАНИИ WIMA

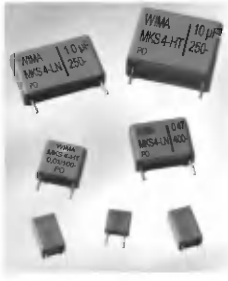
Благодаря освоению новых номиналов емкостей и диапазонов напряжений, компания WIMA значительно расширила диапазон демпферных (snubber) конденсаторов, перейдя при этом к использованию новой версии маркировки.

Теперь конденсаторы, специально разработанные для удовлетворения требований по высоким технологиям силовых преобразователей, доступны с емкостями от 0.01 µF до 25 µF и напряжениями от 250 VDC/180 VAC до 4000 VDC/700 VAC.

Основным элементом структуры демпферных конденсаторов WIMA серии MKP является двойной электрод с металлизированными обкладками, соединенными последовательно друг с другом, тогда как в основе демпферных конденсаторов серии FKP – фольгированные последовательно связанные электроды объединяются с единственным металлизированным электродным носителем. В результате, эти конденсаторы отличаются высокой нагрузочной способностью по току и импульсным сигналам с одновременно превосходными самовосстанавливающимися характеристиками, а также низким эквивалентным последовательным сопротивлением (ESR). Кроме того, различные конфигурации для монтажа предоставляют максимальную гибкость и предлагают возможность прямого резьбового соединения на IGBT модули.

КОНДЕНСАТОРЫ КОМПАНИИ WIMA ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Новые серии конденсаторов WIMA MKS 2-HT и MKS 4-HT были разработаны для применения при температурах до +150°C, например, в автомобильной электронике или осветительной аппаратуре.



Они выпускаются в особой, стойкой к большим температурам, пленке (Polyester-HT-Film) и, по сравнению с обычными конденсаторами серии MKT, отличаются более низкими отклонениями емкости, коэффициента рассеяния и сопротивления изоляции с температурой. Конденсаторы WIMA серии MKS 2-HT с расстоянием между выводами (PCM) 5 мм доступны в диапазоне емкостей от 0.01 µF до 2.2 µF с номинальными напряжениями 63 VDC, 100 VDC и 250 VDC. Конденсаторы WIMA серии MKS 4-HT доступны в диапазоне емкостей от 0.01 µF до 10 µF и с номинальными напряжениями 100 VDC и 250 VDC с расстоянием между выводами (PCM) от 7.5 мм до 27.5 мм.

Новый низкошумовой ряд конденсаторов WIMA MKS 4-LN предназначен для чувствительных к шуму устройств, например, в аудио/видео аппаратуре, в устройствах связи и обработки данных, в осветительной аппаратуре или медицинской электронике. Они отличаются чрезвычайно низким шумовым излучением и выпускаются в диапазоне емкостей между 0.33 µF и 15 µF с номинальными напряжениями от 250 VDC до 630 VDC.

СЕРИЯ GTO КОНДЕНСАТОРОВ С ВЫСОКОЙ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ ТОКА ОТ КОМПАНИИ WIMA

Серия GTO MKP конденсаторов компании WIMA специально разработана для гашения всплесков напряжения на запираемых тиристорах (GTO) и IGBT модулях.

Они изготовлены по технологии сухого типа с использованием диэлектрика из металлизированной полипропиленовой пленки. Диэлектрик заключен в цилиндрический пластмассовый корпус, герметизированный самозатухающейся смолой из полиуретана.

Серия этих конденсаторов отличается превосходными характеристики, например: очень низкая самоиндуктивность, высокая стабильность импульсов, высокая пропускная способность среднеквадратического тока, превосходные свойства самовосстановления, высокие показатели ударопрочности и вибростойкости, превосходная механическая стабильность и почти неограниченный срок эксплуатации.

Область применения – устройства, к которым предъявляются высокие требования по току и напряжению, например: преобразователи в генераторах мощности или тяговые устройства для лифтов, двигателей поездов и подъемных кранов и т.д.

GTO MKP серия конденсаторов WIMA выпускается в диапазоне емкостей от 1 µF до 100 µF с номинальными напряжениями от 400 VDC до 1400 VDC. Конденсаторы этой серии выпускаются также в соответствии со специфическими требованиями клиентов.

Официальный партнер WIMA в Республике Беларусь – УП «ФЭК»
г. Минск, пр. Пушкина, 29-Б, тел./факс: +375 17 210 22 74, e-mail: info@fek.by

ВНИМАНИЕ! ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО!

murata

Конденсаторы
- Керамические конденсаторы 12/16/25/50/500V
- Соответствующие стандартам безопасности
- Керамические высокого напряжения
- Подстроечные конденсаторы

Термисторы, резисторы
- NTC-термисторы
- SIP резисторные сборки
- Подстроечные резисторы, потенциометры

Датчики
- Пироэлектрические инфракрасные датчики
- Пьезоэлектрические керамические датчики
- Пьезоэлектрические гироскопы серии ENC

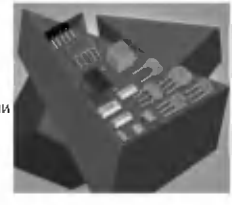
Дроссели/Линии задержки/Ферритовые сердечники
- Чип индукторы
- Многослойные чип линии задержки

Шумоподавление. Фильтры для обеспечения EMC
- ЭМС фильтры для цепей DC, AC
- Ферритовые сердечники для шумоподавления

Резонаторы
- Керамические резонаторы (CERALOCK)

Пьезоэлектрические звуковые компоненты

Микроволновые компоненты для коммуникационного оборудования
- ПАВ фильтры для средств коммуникаций
- Керамические фильтры (CERACFIL)
- Диэлектрические резонаторы (RESOMICS)
- Высокочастотные коаксиальные разъемы



Фильтры для аудио- видеооборудования
- ПАВ фильтры для телевизоров и видеомагнитофонов
- Керамические фильтры для амплитудной модуляции
- Керамические фильтры для частотной модуляции

Макеты для исследований воздействия электромагнитных волн на человека

И ВСЁ ЭТО ВЫ МОЖЕТЕ ПРИОБРЕСТИ СО СКЛАДА И ПОД ЗАКАЗ У ОФИЦИАЛЬНОГО ДИСТРИБЬЮТОРА

129075 Российская Федерация
г. Москва, ул. Калибровская, д. 31
Тел.: (095) 215-97-06, 215-73-13
Факс: (095) 216-23-08
E-mail: moskow@rtkcomponent.com
www.rtkcomponent.com

РТК КОМПОНЕНТ

220005, Республика Беларусь
г. Минск, ул. Гикало, 1
Тел.: (017) 290-24-10, 290-24-11
Факс:(017) 290-24-13
E-mail: minsk@rtkcomponent.com
www.rtkcomponent.com

КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ, ПРИЕМЛЕМЫЕ ЦЕНЫ

ДВОЙНАЯ ЗАЩИТА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ЛИНИЙ

Аннет Бургмайер

PTC-термисторы надежно защищают телекоммуникационное оборудование от перегрузок по току. В результате саморазогрева их сопротивление возрастает, и ток в цепи снижается до безопасного уровня. В данном случае PTC-термисторы действуют как самовосстанавливающиеся предохранители. Кроме того, вариант исполнения компонентов, содержащих два согласованных по сопротивлению термистора в одном корпусе, позволяет потребителям значительно снизить расходы на логистику.

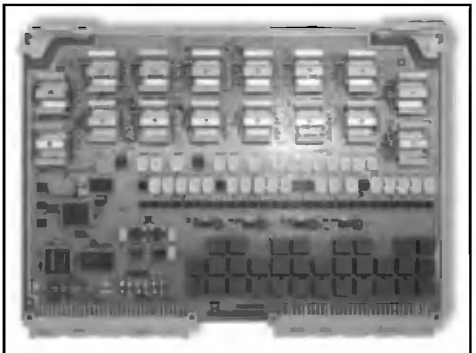


Рис. 2. Карта телефонной линии.

Телефонные линии должны быть доступны постоянно, независимо от времени суток и дня недели. PTC-термисторы компании EPCOS защищают их от повреждений, вызванных перегрузками по току. Новый компонент для защиты телекоммуникационной пары (Telecom Pair Protector – TPP), состоящий из двух PTC-термисторов, экономит место на плате и предотвращает ошибки при монтаже.

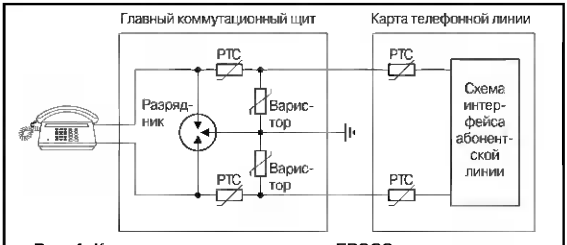


Рис. 1. Компоненты защиты компании EPCOS, используемые в телефонных системах.

Телефонные линии должны быть надежно защищены от перегрузок по напряжению, независимо от продолжительности воздействия перегрузки. Кроме того, они должны быть готовы продолжить работу сразу же после устранения неисправности. В то время как газонаполненные разрядники и варисторы компании EPCOS защищают от кратковременных бросков напряжения (возникающих, в частности, из-за разрядов молний), керамические PTC-термисторы более предпочтительно использовать для защиты от перенапряжений, возникающих после перерывов в подаче питания. Схема защиты, обычно применяемая для телефонных линий, приведена на рисунке (рис. 1).

В данном случае самовосстанавливающиеся предохранители требуются как для прямого, так и для обратного направления. Кроме того, к ним предъявляются следующие дополнительные требования:

– Высокая стабильность сопротивления;

– Затухание, соответствующее используемому чипсету и определяемое в зависимости от номинального сопротивления (обычно 10...50 Ом);

– Устойчивость к воздействию синфазных помех согласно стандартам ITU-T, например K.20 и K.21.

Специальные PTC-термисторы для линий связи удовлетворяют всем указанным требованиям и используются в качестве стандартного средства для защиты телекоммуникационного оборудования. При резком возрастании тока, протекающего через PTC-термистор, температура термистора возрастает и его сопротивление увеличивается. Это приво-

Рис. 3. Размеры устройства защиты телекоммуникационной пары PTC T 1750.

Таблица. 1. Наиболее распространенные TPP.

Тип	R [Ом]	Ir [мА]	Код заказа
T1735	35	100	B59735T1120A062
T1750	50	90	B59750T1120A062
T1825	25	130	B59825T1120A062

дит к разрыву цепи, которая восстанавливается при снижении тока и охлаждении термистора до нормальной температуры. Таким образом, керамические PTC-термисторы действуют как самовосстанавливающиеся предохранители, имеющие высокую стабильность сопротивления. Благодаря их использованию можно избежать дорогостоящих работ по обслуживанию и ремонту.

Однако производители телекоммуникационного оборудования, в частности, карт телефонных линий, предъявляют дополнительные требования к компонентам, используемым для защиты своей продукции (рис. 2). Полное сопротивление прямой и обратной телефонной линии должно быть одинаковым. Любая ассиметрия приведет к искажениям сигнала или возникновению перекрестных помех. Поэтому в течение многих лет PTC-термисторы, поставляемые для линий связи, имели согласованное сопротивление. Производители карт телефонных линий, тем не менее, должны всегда следить за тем, чтобы сопротивления PTC-термисторов, устанавливаемых на прямую и обратную линию каждой телефонной пары, были одинаковыми. Это приводит к увеличению расходов на логистику, а также является потенциальным источником производственных ошибок, особенно если размещение компонентов осуществляется при помощи различного автоматизированного оборудования.

Инновационное решение компании EPCOS, позволяющее разместить два PTC-термистора в одном корпусе, сокращает расходы потребителей и предотвращает ошибки при установке компонентов. Новый компонент представляет собой два согласованных по сопротивлению PTC-термистора, размещенные в одном корпусе для поверхностного монтажа (рис. 3.). В результате вместо двух компонентов на плату нужно будет устанавливать только один. Этот PTC-термистор «2-в-1», называемый устройством защиты телекоммуникационной пары (Telecom Pair Protector – TPP), удовлетворяет также многим другим требованиям, предъявляемым производителями карт телефонных линий. По сравнению с двумя дискретными термисторами эти компоненты позволяют сэкономить значительную площадь на печатной плате (рис. 3). Являясь компонентами для поверхностного монтажа, они поставляются в блистерной ленте на катушках и могут устанавливаться в полностью автоматическом режиме установщиками с вакуумными или механическими захватами. Новинка выпускается для всех общепринятых значений сопротивления и номинальных токов (таблица 1).

Разумеется, компания EPCOS будет продолжать поставлять одинарные PTC-термисторы для линий связи в выводном, клеммном и SMD-исполнениях для индивидуальной установки. Однако в настоящее время разработчики карт телефонных линий во всем мире выбирают для всех новых разработок инновационные и практичные компоненты TPP.

http://www.siemens.ru/ru/epcos/epcos_magazine.asp

НОВЫЕ МОДЕЛИ ИНФРАКРАСНЫХ ДАТЧИКОВ ВОЗГОРАНИЯ ОТ КОМПАНИИ MURATA

Подразделение модульных сенсоров компании Murata объявило о расширении своей IRA линейки пироэлектрических инфракрасных датчиков для систем пожарной сигнализации моделями IRA-E420SW1 и IRA-E420SW2.

Оба, недавно выпущенных устройства, обладают множеством характеристик, делающих их очень функциональными в отношении определения признаков возгорания.

У новых датчиков увеличились поле видимости и дистанция чувствительности, уменьшилось время уверенного реагирования. Они обладают также высокой стабильностью определения температурных колебаний.

Датчики IRA-E420SW1 и IRA-E420SW2 четко определяют инфракрасный сигнал пламени, имеющий пиковую длину волны около 4,4 um, в отличие, к примеру, от 2 um других высокотемпературных объектов и 0,5 для солнечного света.

Избирательный оптический фильтр (4,3 um) обеспечивает пропускную способность более 80% длины волны для модели IRA-E420SW2 и более 70% для модели IRA-E420SW1. Предыдущие версии датчика достигали только 60% в этом показателе.

Угол видимости новых датчиков увеличился до 50°, что на 25% лучше, чем в предыдущих моделях. Напряжение – от 3 до 15 V, рабочая температура – от -25 до +70°C. Диаметр устройств – 9,2 mm с профилем 4,5 mm.

Для получения более подробных характеристик упомянутых компонентов и уточнения условий поставок, обращайтесь к менеджерам компании «РТК компонент» – официального дистрибьютора Murata Manufacturing Co., Ltd.

НОВОЕ УСТРОЙСТВО ГРОЗОЗАЩИТЫ CP DS 250VG ФИРМЫ CONTA-CLIP

Устройство грозозащиты CP DS 250VG, разработанное фирмой Conta-Clip, имеет B | C | D класс защиты и предназначено для надежной защиты электрораспределительных систем.

Устройство имеет односекционную конструкцию и оснащено дистанционной сигнализацией. Встроенное контрольное устройство посылает сообщение о возникшей перегрузке.

Устройства грозозащиты CP DS 250VG комплектуются клеммами. Это устройство разработаны в соответствии с современными европейскими стандартами.

ФИРМА EPCOS РАЗРАБОТАЛА НОВЫЙ ТИП КЕРАМИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ С МИНИМАЛЬНЫМ РИСКОМ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В СЛУЧАЕ ЕГО ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ

Конденсаторы новой серии, разработанные фирмой EPCOS, предназначены для схем, в которых конденсатор подсоединен к положительному полюсу без дополнительных мер безопасности.

Это особенно актуально в схемах, применяемых в автомобильной электронике. Керамические конденсаторы установленные в автомобилях подвержены высоким механическим и термическим воздействиям. Пробой диэлектрика обычных керамических конденсаторов может привести к контакту электродов разной полярности и, тем самым, вызвать местный перегрев, или возгорание.

Значительно снизить риск возникновения подобного эффекта позволяют новые керамические конденсаторы MLSC, разработанные фирмой EPCOS. Более того, не требуется дополнительных компонентов, обеспечивающих безопасную работу оборудования. Это позволяет экономить средства на размещение компонентов и перекомпоновку печатной платы.

Внутренняя структура новых конденсаторов основана на последовательном соединении двух конденсаторов. Даже, если короткое замыкание выведет из строя один их этих конденсаторов, оно не окажет влияния на весь компонент.

Новая серия конденсаторов B37941X доступна в корпусе 0805 и диэлектриком X7R. Диапазон емкостей конденсаторов с напряжением 100 В от 1 до 100 нФ. Диапазон емкостей конденсаторов с напряжением 50 В от 33 до 100 нФ. При снижении значений номинального напряжения конденсаторы способны работать при температуре до 150°C в соответствии с AECQ200.

Конденсаторы EPCOS новой серии должны найти применение во многих портативных устройствах промышленной и автомобильной электроники.

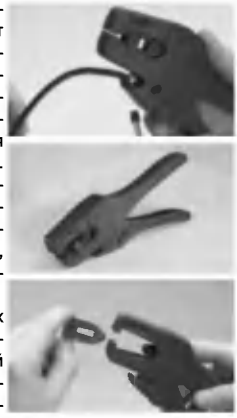
НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ STRIPFIX ФИРМЫ CONTA-CLIP ДЛЯ ОБРЕЗКИ ПРОВОДОВ И СНЯТИЯ ИЗОЛЯЦИИ ГАРАНТИРУЮТ БЕЗОПАСНОСТЬ И ТОЧНОСТЬ РАБОТЫ

Stripfix – саморегулируемый инструмент для обрезки проводов и снятия изоляции, разработанный фирмой Conta-Clip.

Он обеспечивает очень точное снятие изоляции различных изоляционных материалов (поливинилхлорид, фторопласт), точно адаптируясь под площадь поперечного сечения кабеля. Безопасность и точность работы гарантируется в диапазоне от 0,08 до 16 мм². Инструмент самонастраивающийся, и оснащен встроенным бокорезом. В 90% случаев снятие изоляции осуществляется без ручной перенастройки инструмента.

Для качественного снятия изоляции подходят практически все типы кабелей.

Возможность очень точной настройки гарантирует снятие сверхтонкой изоляции без повреждений. После снятия изоляции, провода автоматически освобождаются, не спутываются жилки провода при работе.



Оптимальная эргономика, комфорт и простота в эксплуатации достигаются благодаря особой конструкции, и, тем самым, обеспечивается долгий срок службы.

При производстве Stripfix используется высококачественный сверхпрочный пластик. Инструмент обеспечивает безотказную работу при более чем 150000 операций снятия изоляции.

http://dialelectrolux.ru

МОДУЛИ И АКСЕССУАРЫ ДЛЯ УСТРОЙСТВ ОБРАБОТКИ ПРОВОДА КОМПАНИИ КОМАХ

CFA 326 анализатор усилия опрессовки

Анализатор CFA 326 устроен по модульному принципу и может использоваться на всех автоматах Komax, оснащенных операторским интерфейсом, а также на всех стандартных машинах по опрессовке, имеющих интерфейсы ввода-вывода. Это устройство контроля полностью совместимо с интегрированным анализатором усилия опрессовки модуля [mci711].

Возможные варианты исполнения

– Система для машин с модулями опрессовки до 20кН (P107, PE7, PE4, Equatro);

– Система для модулей опрессовки, устанавливаемых на рабочих столах, до 20кН (P107, PE7, PE4);

– Система для модулей опрессовки, устанавливаемых на рабочих столах, до 40кН (P104);

– Система для прессов, устанавливаемых на платформах Schafer EPS 2000 до 20кН;

– Система для модулей опрессовки Mil (со специальными датчиками усилия).

Технология

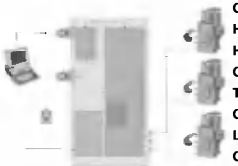
Два пьезокерамических, интегрированных в RAM, датчика служат в качестве первичных измерительных преобразователей. Это исключает параллельное действие сил, даже если инструменты опрессовки загружены несимметрично. Концепция трехзонового анализа обеспечивает надежный контроль качества и предоставляет подробную информацию по всем дефектам. В качестве стандартных функций поставляются калибровка по базовой характеристической кривой, компенсация ухода частоты, вывод на экран оператора графика усилия опрессовки и многие другие удобные функции.

Возможность калибровки в кН

В качестве дополнительной возможности предлагается освидетельствованный (тарированный) калибровочный инструмент. Он позволяет выполнять калибровку анализатора CFA 326 в кН. Кроме того, этот инструмент служит для периодической проверки всего устройства.

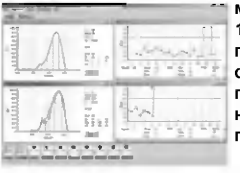
CFA– объединение в сеть модулей BT 711 и CFA 326

Объединение в сеть модулей BT 711 и CFA 326 позволит Вам централизованно регистрировать параметры системы качества, переданные CFA, на Вашем ПК. Одновременно можно осуществлять мониторинг до десяти устройств. Объединение в сеть посредством CFA очень широко используется в тех случаях, когда необходимо осуществлять отслеживание данных CFA.

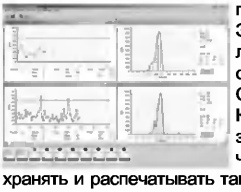


Функция

К распределителю сети кабелем интерфейса MCI можно подсоединить до 10 устройств. Затем распределитель соединяется с ПК. Программное обеспечение способно распознавать, какие устройства подключены к сети.



Работа системы легко организуется с помощью пользовательского интерфейса на базе Windows. Для каждого подключенного устройства можно открыть отдельное окно графического представления процесса. Это позволяет пользователю вызывать из базы данных самые последние графики CFA для каждого пресса. Кроме того, программа создает наглядный статистический отчет. Вы можете сохранять и распечатывать такие представленные в виде графика данные о процессе и статистические данные.



Управление данными

Программа создает отдельную директорию для каждого подключенного устройства. Затем данные от CFA сохраняются в этой директории, с указанием даты и времени.

Начиная с этого этапа, данные можно подвергать дальнейшей обработке с помощью Excel или другой программы.

Технические характеристики

Вводы	До 10 устройств bt 711 или cfa 326
Входное напряжение	230 В 50/60 Гц 115 В 60/60 Гц

Ваши преимущества:

– Централизованная регистрация качественных данных CFA;

– Широкие возможности отслеживания;

– Наглядная структура статистики;

– Возможность дальнейшей обработки данных;

– Функция масштабирования для каждого графического окна.

Струйный принтер Komax 201AE

Струйный принтер Komax 201AE – это интегрированная система нанесения маркировки, отличающаяся высокой скоростью печати и простотой в эксплуатации. Возможны различные скорости печати до 6 м/сек. Панель оператора на базовой машине Komax используется для ввода текста и регулировки настроек. Чернила и растворитель находятся в позволяющих повторное использование и переработку контейнерах и могут пополняться даже во время работы принтера. Непрерывные измерения вязкости чернил с автоматическим устройством замера уровня растворителя гарантируют бесперебойную и эффективную работу, отличаясь одновременно своей экологичностью и экономичностью. Блок управления со встроенной системой подачи чернил и цилиндрической печатающей головкой выполнены из специальной нержавеющей стали.

Технические характеристики

Скорость печати	макс. 6 м/сек, макс. 3000 знаков/сек
Высота печатных знаков	1,3 - 6 мм регулируется (другие значения высоты по запросу)
Контейнеры для чернил	1,5 литров чернил / растворителя
Трубка подвода чернил	Длина 4 м
Условия окружающей среды	от +10 до +35°C при макс. относит. влажности 90%
Электропитание	110/220 В, 50/60 Гц
Интерфейс подключения	RS232
Подача сжатого воздуха	5 бар, скорость подачи 10 л/мин
Размеры (ШхВхГ)	420 x 375 x 370 мм
Вес	около 35 кг

Ваши преимущества:

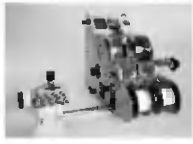
– Высокая скорость печати;
– Удобство манипулирования;
– Оптимальное включение в пользовательский интерфейс машин производства Komax;
– Экономичность;
– Широкий выбор комплектующих.

Термопринтер Komax 26

Термопринтер Komax 26 использует надежный и хорошо зарекомендовавший себя метод термопечати. Этот принтер разработан для эксплуатации на всех стандартных машинах Komax, но в то же время позволяет включить порт для обычного входного сигнала, позволяющий подключение ко всем стандартным машинам по обработке провода.

Исключительная простота в работе

Для основных процедур переналадки, например, смены провода, фольги или текста, не требуется никаких инструментов. Фольга для тиснения находится в специальных картриджах, обеспечивая возможность быстрой замены. Для нанесения маркировки на провода диаметром от 1,3 до 10мм требуется только две направляющих провода. Специально разработанная система предохранения от перекручивания провода сокращает износ дисков для маркировки. Положение термопринтера можно менять, используя при этом либо целый координатный стол, либо при помощи специального стержня на столе.



Основные особенности

– 2 намотчика фольги;
– 32 распорных кольца;
– 2 вида фольги для тиснения;
– Направляющая для провода диаметром от 1.3 до 6мм.

Дополнительные возможности

– Производственный стол Komax 250 на ножках;
– Производственный стол Komax 250 на роликах;
– Переходная головка с корпуса Komax 26 на Komax 24;
– Различные диски для печати;
– Кольцо обеспечивающее зазор Komax 26;
– Разные направляющие провода;
– Рихтовочная станция;
– Различная фольга для маркировки;
– Различные соединительные кабели;
– Кассеты с комплектующими.

Технические характеристики

Электропитание	230 В, 50/60 Гц (115 В, 50/60 Гц)
Сжатый воздух	5-8 атмосфер; расход 0,5 л/цикл
Температура печати	50-200°C, с возможностью непрерывной регулировки
Размеры (ШхВхГ)	350x320x500мм
Вес	18кг
Наружный диаметр провода	от 1,3 до 10мм
Максимальное количество печатающих дисков	2x16

Ваши преимущества:

– Высокая экономичность;
– Минимальные сроки перенастройки;
– Печатающие диски, фольга и соединительные кабели совместимы с дисками, фольгой и кабелями;
– Регулируемая подача фольги;
– Ключевые процедуры перенастройки выполняются без инструментов;
– Дополнительно может поставляться производственный стол для удобного и точного позиционирования принтера;
– Новые, экономичные печатающие диски, предлагаемые по разумной цене.

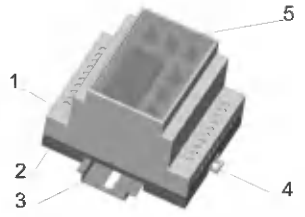
Официальный партнер Komax в Республике Беларусь – УП «Белэлектронконтракт»
г. Минск, пр. Пушкина, 29-Б, тел./факс: +375 17 207 12 64, e-mail: info@bek.by.com

"ЛИТОПЛАСТ" ПРЕДСТАВЛЯЕТ

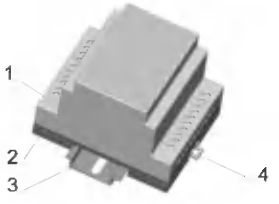
ПК ООО «Литопласт». Тел.: + 375 (17) 299-05-83, факс: +375 (17) 299-05-85. E-mail: litoplast@telecom.by

КОРПУСА ЭЛЕКТРОИЗДЕЛИЙ ДЛЯ УСТАНОВКИ НА DIN-ШИНУ М36

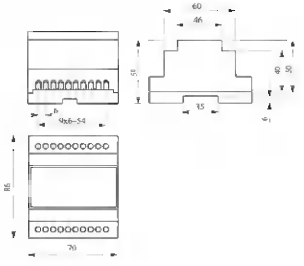
С прозрачной крышкой



Закрытого типа



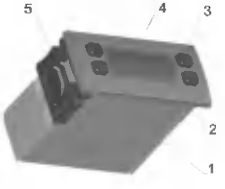
1 - корпус; 2 - основание; 3 - DIN-шина; 4 - защелка; 5 - стекло.



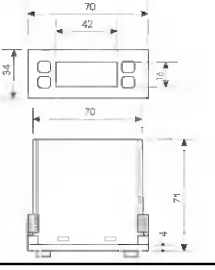
Материал:
- корпус - полипропилен самозатухающий, цвет серый или черный;
- основание - полипропилен самозатухающий цвет серый или черный;
- защелка - пластик АБС, цвет серый или черный;
- стекло - полистирол ПСМ-115, цвет красный или зеленый (прозрачный).

Максимальная температура - 100°С.
Максимальный ток - 16А.

КОРПУСА ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ С ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИЕЙ И КЛАВИШАМИ УПРАВЛЕНИЯ

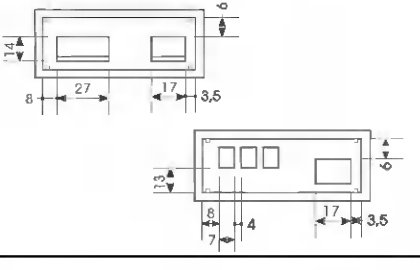


1 - корпус; 2 - крышка; 3 - клавиша управления; 4 - стекло; 5 - защелка.

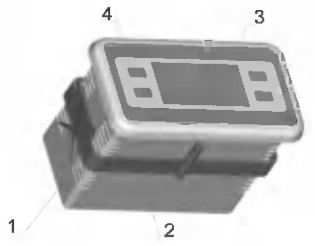


Материал:
- корпус - полипропилен самозатухающий, цвет серый или черный;
- крышка - полипропилен самозатухающий, цвет серый или черный;
- клавиша - пластикат ПВХ, цвет серый
- защелка - пластик АБС, цвет серый или черный; стекло - полистирол ПСМ-115, цвет красный или зеленый (прозрачный)

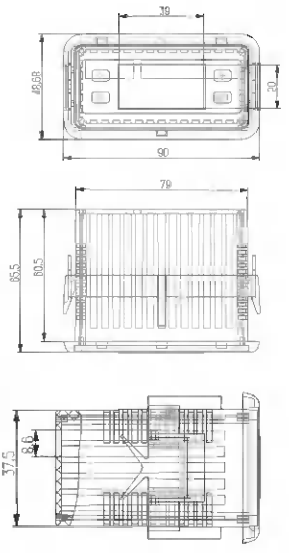
Максимальная температура - 100°С.
Максимальный ток - 16А.



КОРПУСА ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ С ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИЕЙ



1 - корпус; 2 - защелка; 3 - стекло; 4 - наклейка.



Материал:
- корпус - полипропилен самозатухающий;
- защелка - пластик АБС,
цвет серый или черный;
- стекло - полистирол ПСМ-115,
цвет красный или зеленый (прозрачный).
Максимальная температура - 100°С.
Максимальный ток - 16А.

АРМИРОВАННЫЕ ШНУРЫ
для присоединения электрических машин и приборов к сети переменного тока до 250 В.

Все модификации по ГОСТ 28244-96
Сертификаты VDE, РФ, РБ

Токи нагрузки от 2,5 до 16 А
Высококачественный провод (от 0,75 до 1,5 мм кв.)
Европейские комплектующие и технология

ПОСТАВКИ:
- в индивидуальной упаковке для розничной торговли
- на производственные конвейеры «точно в срок»
- с вилками, выполненными по стандартам других стран

Производство сетевых шнуров по индивидуальным заказам (стопоры, встроенные сетевые фильтры и т.д.)

ЕЩЕ РАЗ О КАЧЕСТВЕ СЕТЕВЫХ ШНУРОВ

М.В. Башура, журнал «Электроника инфо». E-mail: bashura@rambler.ru

Как показали исследования, положение на рынке шнуров армированных вилкой иначе, чем катастрофическим назвать нельзя. Если рассматривать рынок стран бывшего СССР, то на этом рынке представлено несколько сотен предприятий, которые на оборудовании 30 летней давности производят сетевые шнуры. В большинстве случаев эти изделия не соответствуют не только мировым, но и отечественным стандартам. Трудоемкость и энергоемкость этих производств, в десятки раз превышает аналогичные показатели ведущих производителей. В результате в последние годы шнуры отечественного производства постепенно вытесняются дешевыми низкокачественными импортными изделиями.

Статистика пожаров, аварий и электротравм показывает, что положение становится нетерпимым, а продолжение использования шнуров только по соображениям низкой цены, грозит серьезными экономическими потерями для производителей бытовой техники.

Ежедневно в сводках происшествий сообщается о сотнях пожаров, о десятках жертв этих происшествий. Очень часто в качестве источника возгораний указывается неисправная проводка. При этом под проводкой подразумевается вся электрическая цепь от распределителя электроэнергии до ввода провода в электроприбор. Наиболее пожароопасным элементом электропроводки является ее внешняя часть: розеточный узел, удлинитель и сетевой шнур. Сама электророзетка без сетевого шнура также безопасна, как и динамит без бикфордова шнура, но подключение некачественного сетевого шнура делает любую розетку потенциальным источником пожара и электротравм.

Недавно мир облетело сенсационное сообщение: **Microsoft отзывает 14.000.000 пожароопасных электрошнуров.**

«17 февраля 2005 года корпорация Microsoft объявила о замене более 14 млн. шнуров электропитания в игровых приставках Xbox. Специалисты выяснили, что дефектные кабели могут приводить к возникновению коротких замыканий и самопроизвольных возгораний. Кто из поставщиков подвел компанию Билла Гейтса, Microsoft не признается. Концерн взял ответственность на себя. Любой из пользователей вышеуказанной продукции теперь может заказать шнур электропитания бесплатно. Как сообщает Reuters, Microsoft получила около 30 сообщений о том, что некачественные кабели питания привели к телесным повреждениям или нанесли ущерб собственности пользователей. Главным образом, речь идет о задымлении и оплавлении кабелей и вызванных этим легких ожогах рук и повреждениях окружающих предметов, в частности, ковров. Замена шнуров электропитания затрагивает почти три четверти приставок Xbox, проданных по всему миру с момента их выпуска в 2001 году. Это уже второй случай масштабного отзыва Xbox.

Кстати, ранее уже другая фирма Hewlett-Packard объявляла о кампании по замене сетевых шнуров к различным моделям своих струйных принтеров. Как выяснилось, разъемы этих шнуров могут сломаться, что способно привести к поражению электрическим током».

http://lenta.ru/news/2005/02/18/xbox/.

Общеизвестно, что правовая культура населения стран бывшего СССР находится на низком уровне, и вряд ли стоит опасаться, что покупатель, у которого в руках загорится вилка электроприбора побежит в суд за компенсацией. Однако, по мере насыщения рынка бытовой техникой, качество сетевого шнура становится одним из ключевых элементов конкурентной борьбы. Применяя некачественный сетевой шнур, производители рискуют своей торговой маркой и имеют все предпосылки к серьезным экономическим потерям.

Оценка качества шнуров армированных вилкой

На современном оборудовании с использованием современных методик контроля качества шнуров армированных вилкой были произведены исследования шнуров, случайно отобранных на рынке (в том числе проверялись шнуры, снятые с электроприборов). При этом проверялось качество провода, качество примененных материалов, качество контактных соединений и выполнение требований безопасности.

Качество провода

Наиболее часто в шнурах армированных вилкой используются плоский двухжильный провод марки ШВВП и круглый двух- и трехжильный провод марки ПВС. Качество этих проводов в основном вполне удовлетворительное, но при детальном исследовании обнаружено значительное число образцов, в которых сечение жилы медного провода было значительно ниже (на 5–20%) чем требуют стандарты для данной марки шнура.

Кроме того, попадались образцы, в которых часть жил была изготовлена из стального омедненного провода?!

Тема качества провода давно обсуждается, но ситуация пока не меняется.

Ниже приведен пример такого обсуждения (сайт ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод» http://www.elcable.ru/quality/problem/):

05.11.2004

Вопрос: *«... XXX дает такие красивые цены, процентов на 5-10 ниже стоимости комплекта материалов необходимого на данное изделие. Откуда?»*

Комментарий ОАО «ЭКЗ»:

На сайте www.Ruscable.ru в Кабельном форуме в разделе «Обсуждение организаций и событий» 5 ноября 2004 года обсуждалось предприятие XXX. Задавались разные вопросы, каждый высказывал свою

точку зрения. Но один вопрос и ответ привлек наиболее пристальное внимание, поскольку именно они отражают положение, сложившееся в кабельной отрасли. (Хотя на наш взгляд оно еще драматичнее).

Ответ:

Автор: не зарегистрирован

Дата: 05.11.2004.

«Цены такие возникают следующим образом:

– Сознательно занижается диаметр проволоки и радиальной толщины изоляции и оболочки – экономия до 5%;

– Покупаются не очень качественные материалы и кроме того в процессе опрессования в пластикат добавляется до 30% переработанных отходов – экономия 2-3%;

– Покупают медную скальпированную проволоку от бывших в употреблении нефтепогружных кабелей – экономия по меди до 7%!».

Комментарий завода «Электрокабель»:

Хотим добавить еще несколько моментов, обеспечивающих на наш взгляд низкие цены такой продукции:

– производство кабеля осуществляется на старом изношенном оборудовании, которое ремонтируют от поломки к поломке;

– работники подобных предприятий – гастарбайтеры – не обучены и не заинтересованы в конечном результате, получающие мизерную зарплату;

– на подобных предприятиях может применяться схема оптимизации налогов.

Примечание автора. *XXX – название завода, которое по соображениям этики не указывается, да он и не единственный и дело не в конкретном заводе, а в существовании проблемы, которая требует немедленного решения, поскольку под угрозу ставится жизнь и здоровье людей.*

Качество применяемых материалов

В соответствии с требованиями п. 28 ГОСТ 51322.1-2002 «Соединители электрические штепсельные бытового и аналогичного назначения» все части вилки выполненные из изолирующего материала после прикладывания раскаленной проволоки должны угасать в течение 30 секунд после удаления проволоки. Однако при проверке оказалось, что если для внешней ПВХ заливки это требование выполняется, то для внутренних частей вилки, в которых закреплены токоведущие штыри, в большинстве случаев используется обычный (как правило, вторичный) пластик, поддерживающий горение (рис. 1):

Рис. 1. Горение внутренних частей вилки после 30-секундного прикладывания раскаленной проволоки.

Инцидент с такой вилкой развивается по стандартной схеме: тление и возгорание внутренней части, проплавление наружной заливки пластиката, возгорание декоративных элементов розетки, стекание горящего пластика на горючие окружающие предметы...

Такие вилки, в совокупности с обнаруженными контактными проблемами (см. ниже), – прямой источник возгорания, и если даже возгорания не происходит, они являются источником постоянного отравления газами, выделяемыми при нагреве вилки. Применение некачественных материалов приводит к короблению материала, штыри вилок расшатываются после первых месяцев эксплуатации, и в результате вилка становится смертельно опасным предметом.

Не выдерживают критики и материалы, применяемые для изготовления контактов и штырей. Контакты обеспечивающие заземление, как правило, не обладают необходимой упругостью, а покрытие нарушается уже после нескольких соединений. Мало того, третья часть присутствующих на рынке вилок имеет штыри из «осветленной» латуни (читай без защитного покрытия). «Осветленные» штыри через небольшое время приобретают черно-зеленый цвет, про качество такого контакта говорить не имеет смысла.

Качество контактных соединений

Для соединения провода со штырями вилки в подавляющем большинстве конструкций используется метод обжатия провода в гнезде, высверленном в торце штыря. При этом стандарты строго нормируют усилие по натяжению провода, при котором не должно происходить нарушение контакта. Однако используемые на большинстве производств технологии не могут обеспечить нормированное обжатие. В результате в исследованных шнурах отмечается либо пережатие проводов, приводящее к деформации или обрезке части проводов, либо недостаточный об-

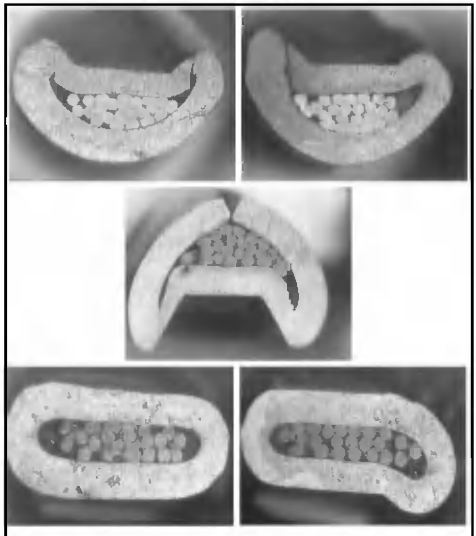


Рис. 2. Микрошлифы обследованных шнуров в местах обжатия провода в штыре вилки.

жим. В обоих случаях возрастает переходное сопротивление и опасность перегрева вилки. На снимках (рис. 2) показаны микрошлифы обследованных шнуров в местах обжатия провода в штыре вилки.

Следует отметить, что большинство обследованных шнуров не потребовало детального исследования, поскольку после вскрытия вилки было обнаружено, что провода при натяжении выходили из гнезда при усилиях 10-20 Н вместо положенных 50-60 Н, а у значительной части шнуров часть проводов вообще не была вставлена в гнездо.

Как видно на снимках микрошлифов мест обжатия провода в вилке, площадь контакта в соединении является случайной величиной и не превышает 30-40% от номинального сечения провода. Часть проводов не обжата и в процессе эксплуатации может периодически входить в контакт или размыкаться со штырем. Соответственно не приходится говорить о нормировании переходного сопротивления. Плотность тока в показанном контакте может в 5-8 раз превышать допустимую, вследствие чего переходное сопротивление со временем будет увеличиваться, что может привести как к перегреву и возгоранию вилки, так и отказам электроприбора в целом.

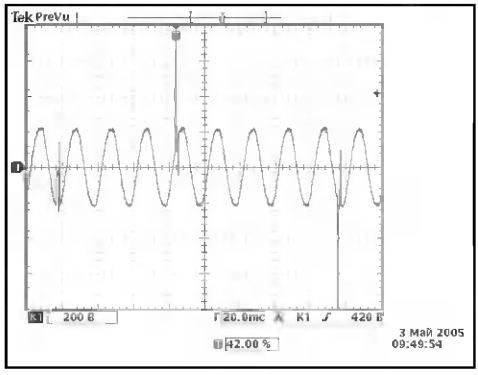
К сожалению, отечественные стандарты не предусматривают проведение микроскопического исследования места соединения в шнурах армированных вилкой, хотя для западных стандартов – это обязательная аттестационная процедура.

Но проблема не ограничивается повышенной плотностью тока. Как видно на снимках микрошлифов, проводники не обжаты и находятся в соприкосновении со средой существующей внутри гнезда. В состав этой среды входят и воздух, и остатки реактивов использованных при нанесении защитного покрытия штырей. Все это с вероятностью 50 на 50 со временем приводит к образованию окисных пленок и химическому разрушению контакта. Результат – выход из строя не только шнура, но и основных элементов питаемого прибора.

Несмотря на то, что приведенные проблемы сетевых шнуров кажутся очевидными, большинство производителей электро- и радиоаппаратуры считает, что случаев отказа сетевых шнуров практически не наблюдается. Отчасти они правы: ненадежный контакт в шнуре выявить достаточно трудно и отказывает при этом не шнур, а элементы прибора: конденсаторы, двигатели, источники питания.

Если у отказавшего электроприбора заменить вышедший из строя узел, то, скорее всего он будет какое-то время работать и без замены шнура. Но немало житейских историй о «несчастливых» холодильниках, стиральных машинах и телевизорах, в которых по несколько раз в год меняют один и тот же узел, а он через некоторое время снова выходит из строя. Мы с полной ответственностью рекомендуем: **если вышел из строя блок питания телевизора или компрессор холодильника, не рискуйте больше и одновременно замените сетевой шнур.**

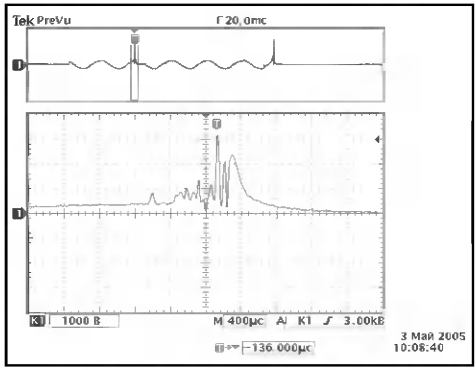
Для подтверждения, приведенного выше совета, дана следующая иллюстрация:



На осциллограмме, полученной при помощи осциллографа фирмы Tectronix, зафиксированы переходные процессы, возникающие в индуктивной нагрузке (на двигателе холодильника) при использовании сетевого шнура с обжимом провода подобным показанному выше. В качестве объекта испытания был выбран сетевой шнур, рассчитанный на номинальную токовую нагрузку 10 А. Перед началом измерения шнур подвергся искусственному старению путем многократного включения-отключения нагрузки при токе 12,5 А.

После тренировки шнур прошел типовые испытания согласно требованиям ГОСТ 28244-96 с положительным результатом. Однако, как видно из осциллограммы, в месте контакта провода и штыря вилки произошли необратимые изменения, которые привели к появлению дребезга появляющегося при легком изгибе провода в месте его выхода из вилки. При этом амплитуда выбросов, измеренная на нагрузке, превышала 3000 вольт! При периодическом повторении дребезга выход из строя элементов прибора практически неизбежен.

Уникальные возможности осциллографа Tectronix позволили получить еще одну осциллограмму, иллюстрирующую влияние нестабильного переходного сопротивления на характер переходных процессов в плохом контакте вилки:



При снятии этой осциллограммы с помощью контактора производилось периодическое включение и отключение индуктивной нагрузки, подключенной к источнику напряжения 110В через сетевой шнур, использованный в вышеописанном эксперименте. При этом были зафиксированы редкие кратковременные нарушения контакта на отдельных пиках нагрузки, приводящие к появлению выбросов амплитудой до 3000В с последующим срезанием полуволны синусоидального напряжения. Затем контакт восстанавливался, но периодически, после коммутации выбросы появлялись снова. На развернутой осциллограмме видны чрезвычайно опасные для питаемого прибора выбросы, которые создают мощные помехи и могут вызвать нарушение работы рядом расположенных электронных устройств.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что сетевой шнур ненадлежащего качества можно считать причиной значительного числа отказов возникающих в процессе эксплуатации электрорадиоаппаратуры. А все деньги, потраченные на повышение качества и надежности изделий можно считать выброшенными на ветер, если не позаботиться об установке в изделии сетевого шнура гарантированного качества.

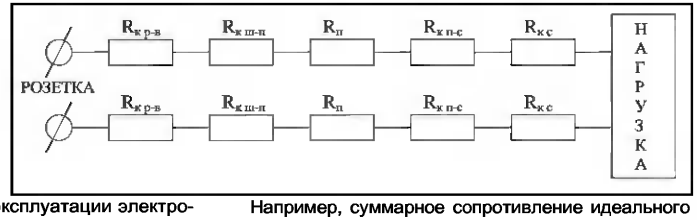
Рассматривая сетевой шнур в общей схеме передачи электроэнергии на силовые цепи прибора, можно увидеть, что в нем сосредоточена большая часть проблем связанных с качеством питающего напряжения.

Цепи до контактного зажима розетки оказывают существенное влияние на качество питающего напряжения, но хорошо нормированы и при соблюдении норм и правил монтажа достаточно стабильны и не являются предметом рассмотрения данной статьи. Необходимо только помнить, что не зависимо от номинального тока, **любой шнур должен выдерживать перегрузку 25А в течение времени срабатывания автоматического предохранителя**. При невыполнении этого условия возможно возгорание шнура в случае короткого замыкания в питаемом приборе.

Ведущие производители электро- и радиоприборов в обязательном порядке проводят испытания сетевых шнуров на соответствие данному требованию.

Качество электророзеток вопрос самостоятельный, но конструктивные особенности шнура помогают в некоторой степени снизить его влияние на качество питающего напряжения.

Таким образом, эквивалентная схема цепи передачи питающего напряжения будет иметь следующий вид:



Например, суммарное сопротивление идеального сетевого шнура телевизора (провод 2х0,75 мм кв. длиной 2 м) составляет:

2 х 0,003ом + 2 х 0,003ом + 0,03ом/м х 4м + 2 х 0,003 + 2 х 0,003 =0,144 ом.

В обследованных сетевых шнурах это сопротивление составляло от 0,25 до 2,2 ом. То есть возможное падение напряжения на сетевом шнуре могло составить 5,5 В при номинальном токе нагрузки 2,5А.

Обращает на себя внимание то обстоятельство, что в некоторых моделях теле- и радиоаппаратуры используется сетевой шнур с проводом, имеющим сечение 0,5 мм кв., хотя известно, что при таком сечении не может быть обеспечено высокое качество воспроизведения звука и изображения.

Приведенная эквивалентная схема позволяет определить подходы к созданию технологической линии для производства сетевых шнуров близких к идеальному. Но это уже тема следующей статьи.

НОВЫЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ СЕРИИ PHASECAP (B25667…)

Увеличившаяся потребность в низковольтных конденсаторах для компенсации реактивной мощности заставила компанию EPCOS внести ряд усовершенствований в давно зарекомендовавшую себя серию силовых конденсаторов PhaseCap (MKK AC).

Новая конструкция

Конденсаторы новой серии отличаются меньшими размерами.

Модернизированные конденсаторы серии PhaseCap отличаются новой пленочной технологией и технологией металлизации. Благодаря этому заметно снижаются потери, уменьшаются размеры корпуса, снижается вес конденсаторов и улучшаются характеристики.

Преимущества модернизированных конденсаторов серии PhaseCap:

– Более компактный дизайн и меньший вес;

– Усовершенствованная система безопасности;

– Улучшение характеристик (снижение потерь);

– Новый керамический разрядный резисторный модуль (IP20);

– Наполнение чистым азотом (N_2) для улучшения экологической безопасности.

Начало производства для конкретных клиентов – сентябрь 2004.

Начало поставок для конкретных клиентов – октябрь 2004

Начало поставок для всех клиентов – январь 2005 года.

Код заказа также претерпел изменения. Буква А меняется на В. Таким образом новый код будет выглядеть так: B25667B… (вместо B25667A… или B25667S…).

С января 2005 могут быть заказаны только новые конденсаторы с буквой В в коде. А-версия будет.

http://dialelectrolux.ru

ТЕХНОЛОГИИ НАНЕСЕНИЯ КЛЕЯ ФИРМЫ ROBATECH

Ирина Воронина. E-mail: i.voronina@fek.by

Партнер компании Robatech в Республике Беларусь – УП «ФЭК» предлагает широкий выбор оборудования для нанесения термоплавкого и холодного клея. Клеевое оборудование Robatech (Швейцария) отвечает самым высоким мировым стандартам качества и надежности.

Клеевые технологии Robatech, а также необходимые аксессуары, комплектующие и средства автоматизации используются практически во всех отраслях промышленности. Компания Robatech производит:

– переносное и стационарное оборудование для нанесения термоплавкого и холодного клея, с широким спектром дополнительного оборудования (в т. ч. для работы с активными полиуретановыми термоплавкими клеями);

– системы сплошного и позиционного нанесения клея (поверхностное распыление, пористое, с эффектом пленки, линейное, точечное, спиральное);

– ручное и автоматическое клеевое оборудование;

– промышленные МКБС (машины клеевого бесшовного скрепления).

Высокая технологичность и модульность оборудования Robatech позволяет легко приспособить его для любого производства:

– при изготовлении тары и упаковки: обертка, лотки-трейсы, поддоны, склеивание различных видов коробок и упаковки, самоклеящиеся этикетки, стабилизация паллет, пакеты, ламинирование бумаги и картона;

– в деревообрабатывающей и мебельной отрасли: проклеивание обивки, наклеивание тканевых и поролоновых материалов, изготовление матрасов, ламинирование, покрытие шпоном;

– в полиграфии и книгопечатании: нанесение клея на рулонные материалы, вклейка листов-вкладышей, проклеивание корешков книг, боковое проклеивание блока страниц, фальцевальное склеивание, упаковывание печатной продукции;

– в строительстве (в т.ч. в производстве окон): изоляция отдельных элементов, сборные детали, самоклеящиеся уплотнительные ленты, изоляция поверхностей (паркет, ламинат, пробочные материалы, текстиль, резина, т.д.), проклейка профиля, изоляция оконных рам;

– в производстве электрических деталей: герметизация соединений, герметизация аккумуляторов, обработка кабелей, изготовление динамиков, изоляция печатных плат;

– в автомобильной отрасли: проклейка шасси, сборка кузова, элементы интерьера салона, шумоизоляция, герметизация фар, герметизация втулок, герметизация глушителей, изготовление молдингов;

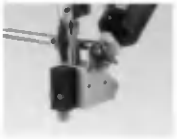
– в косметической промышленности: изготовление дозаторов, изготовление различных видов упаковки, упаковка готовой продукции, этикетки, ярлыки, медальоны;

– при изготовлении сборно-разборных изделий: игрушки, абажуры, сувенирная продукция, каски, шлемы, выставочные стенды;

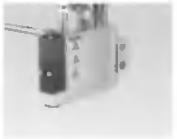
– в сельском хозяйстве: наклейки, заклеивание мешков, пакетирование.

В зависимости от сферы деятельности применяются разные технологии нанесения клея:

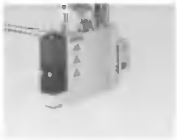
Системы линейного и точечного нанесения – отличаются точностью места и количества нанесения клея.



Поверхностное распыление обеспечивает тонкий и равномерный слой.



Спиральное нанесение клея гарантирует четкость и надежность скрепления.



Прерывистое и сплошное нанесение, с эффектом пористого покрытия или пленки.

Партнер компании Robatech в Республике Беларусь – УП «ФЭК»
г. Минск, пр. Пушкина, 29-Б, тел./факс: +375 17 210 22 74, e-mail: info@fek.by

ТАНТАЛОВЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ ПРОИЗВОДСТВА ФИРМЫ VISHAY СЕРИИ 293D И 593D

Фирмы VISHAY представляет твердотельные танталовые конденсаторы для поверхностного монтажа серии 293D и 593D.

Серия 293D – твердотельные танталовые конденсаторы для поверхностного монтажа, коммерческое исполнение.

Особенности – покрытие выводов из 100%-го олова, доступен в стандарте SnPb и RoHS, шесть типоразмеров, готов к оптическому распознанию характеристик, отвечает спецификации Международной Электротехнической Комиссии QC300801/US0001и EIA 535BAAC.

Рабочая температура: от -55°C до +85°C при нормальном напряжении, от -55°C до +125°C при пониженном напряжении, емкость от 0.10 µF до 680 µF, напряжение от 4 WVDC до 50 WVDC.

Более подробную информацию по серии 293D Вы сможете найти в описании по адресу http://www.vishay.com/docs/40002/293d.pdf.

Серия 593D – твердотельные танталовые конденсаторы для поверхностного монтажа, коммерческое исполнение, основное применение для блоков питания и конвекторов.

Особенности – покрытие выводов из 100%-го олова, доступен в стандарте SnPb и RoHS, пять типоразмеров, готов к оптическому распознанию характеристик, отвечает спецификации Международной Электротехнической Комиссии QC300801/US0001 и IEA 535BAAE.

Высокая способность переноса пульсации тока.

Низкое последовательное эквивалентное сопротивление (ESR).

Рабочая температура: от -55°C до +85°C при нормальном напряжении, от -55°C до +125°C при пониженном напряжении, емкость от 0.47 µF до 680 µF, напряжение от 4 WVDC до 50 WVDC.

Более подробную информацию по серии 593D Вы сможете найти в описании по адресу http://www.vishay.com/docs/40005/593d.pdf.

Информация для заказа:

Код Vishay	Описание
293D226X9035E2T	293 серия, 22µF, 10%, 35V, E
293D106X9025D2T	293 серия, 10µF, 10%, 25V, D
593D107X0016E2T	593 серия, 100µF, 20%, 16V, E, 7"
593D107X0016E2W	593 серия, 100µF, 20%, 16V, E, 13"
293D156X9010B2T	293 серия, 15µF, 10%, 10V, B

Партнер Vishay Electronic GmbH в СНГ – УП «ФЭК»
г. Минск, пр. Пушкина, 29-Б, тел./факс: +375 17 210 21 8, e-mail: info@fek.by

НЕ СОДЕРЖАЩИЕ СВИНЕЦ РАЗЪЕМЫ КОМПАНИИ JST

С апреля 2005 года компания JST, производящая разъемные соединители для профессиональной электроники, анонсировала выпуск не содержащих свинец разъемов.

Этот шаг важен для любой компании, проводящей в жизнь постановление Европейской комиссии (WEEE) о прекращении использования свинца в электронике начиная с июня 2006 года. Выпуск целого спектра безсвинцовых разъемов до наступления указанной даты поможет компании JST заранее приспособиться к производству компонентов в соответствии с данной резолюцией.

Теперь контакты новых разъемов покрыты сплавом меди и олова SnCu либо сплавом меди и олова с добавлением никеля SnCu+Ni, а корпус изготовлен из нейлона 6T/9T и пластика PPS или LCP. В наименовании новых моделей с этого момента присутствует суффикс "–LF" (lead free – не содержащие свинец).

В безсвинцовых разъемах применена технология против образования усов (дефектов паяного соединения), которая представляют собой очень тонкие кристаллы олова на контактах, приводящие к короткому замыканию, особенно в случае малого шага соединителей. Для этого контакты покрывают никелем, а затем 100%-ым чистым оловом. Такие компоненты помечают суффиксом "–(LF)(SN)".

Производство содержащих свинец компонентов пока сохранится для всего спектра выпускаемых разъемов компании JST.

Помимо разъемов, компания JST предлагает также широкий спектр кабелей и проводов, не содержащих в себе галоген и свинец.

Партнер JST в Республике Беларусь – УП «ФЭК»
г. Минск, пр. Пушкина, 29-Б, тел./факс: +375 17 210 22 74, e-mail: info@fek.by

ТЕХНОЛОГИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СВАРКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ

Башура М. В., журнал «Электроника инфо» (г. Минск).
E-mail: electronica@nsys.by

Везде, где есть задача передать информацию или энергию есть электропроводка, есть электрожгут. Одной из важнейших операций при изготовлении электропроводки является опрессовка жил провода. Предлагаемая технология опрессовки жил методом ультразвуковой сварки сокращает производственные издержки и представляет собой альтернативу гильзам, устанавливаемым на концы жил.

В 1997 году началось сотрудничество фирмы «Коннект ПРО» (г. Москва) с компанией МосОТИС[1], для которой «Коннект ПРО» поставляет комплекты жгутов и проводов для межблочного монтажа. От качества этих изделий зависят жизни людей, поэтому МосОТИС предъявляет к ним самые высокие требования.

Каждый провод, который используется в шкафах управления, обычно опрессовывается гильзой WAGO. А можно ли отказаться от дорогой опрессовки? Постоянные партнеры-поставщики оборудования – фирма «Коннекторс энд Инжиниринг»[2] – в 2002 году предложили специалистам «Коннект ПРО» изучить технологию ультразвуковой сварки (УЗС) и заменить традиционную опрессовку гильзой на формование наконечника многожильного провода с использованием технологии УЗС. В 2003 фирма «Коннекторс энд Инжиниринг» предложила на выгодных условиях (в лизинг) приобрести установку ультразвуковой сварки «Schunk Minik Quik».

На этом оборудовании по документации МосОТИС специалисты «Коннект ПРО» совместно с «Коннекторс энд Инжиниринг» провели достаточное количество испытаний, изучили технологию и изготовили несколько комплектов жгутов проводов. Экономический эффект налицо: на каждом проводе экономится от 40 до 80 копеек на материале (цена гильзы без учета издержек на складирование и покупку, доставку и т.д.) и не менее 140 секунд по времени.

Кроме этого, результаты испытаний показали, что жгуты проводов, изготовленные с применением УЗС, по старению, по вибростойкости – не уступают опрессованным гильзой, по падению сопротивления – не более 0,05 mV/A по всем образцам. При правильном выборе оснастки и настройке – гарантировано качество «оконцовки» без намеков на отслоение жил, провод выдерживает многократное сочленение в типовое WAGO-вское гнездо.

Эта технология стала совершенным открытием. Сегодня практически во всех жгутах, которые изготавливаются на производстве «Коннект ПРО», используется УЗС.

Считаем необходимым немного подробнее рассказать о технологии ультразвуковой сварки – ознакомить читателей журнала с технологией УЗС, рассказать об ее истории и перспективах.

В начале 60-годов появилась первая информация об УЗС. В МВТУ им. Баумана впервые была опробована и начала свой путь в промышленность – ультразвуковая сварка. Технология была сложна и несовершенна. Наибольшее распространение эта технология нашла в электронике (монтаж выводов кристаллов, герметизация корпусов микросхем). Малые мощности генераторов, сложность процессов не позволяла данной технологии стать мобильной и доступной. Сейчас появились новые разработки, технология УЗС активно применяется как в сварке металлов, так и в сварке пластмасс. Эта технология сохраняет свойства материалов, открывает в технологических процессах новые возможности.

Одна из важнейших проблем в сварке или пайке – обеспечить высокую адгезию соединяемых материалов и в идеале – без присадок, без флюсов. УЗС материалов основана на том, что соединяемые поверхности прижимаются и с УЗ-частотой (колебания > 16.000 Гц, т.е. выше предела слышимости, наиболее распространенные частоты в промышленности: 20.000 Гц, 25.000 Гц, 35.000 Гц) перемещаются друг относительно друга: в месте контакта возникает локальная пластическая деформация. В результате из зоны соединения вытесняются шлаки (окисные пленки), площадь контакта увеличивается и происходит «спекание» (диффузия материалов) на молекулярном уровне. Локальный нагрев в результате подобных фрикционных движений не травмирует материалы, исключает повреждение их структуры и физических свойств.

Технология УЗС уже широко используется для соединения проводов в аэрокосмической технике и практически всеми мировыми автопроизводителями. Причина понятна – только такое соединение позволяет с высоким качеством соединять без применения присадок и активных флюсов цветные металлы, соединять «несоединимое» – алюминий с медью и т.п. Только в космонавтике применение УЗС и замена медных кабелей на алюминиевые в электропроводке позволяет сэкономить на массе проводки до 1,5 тонн, а отправить 1 кг на орбиту обходится в $ 2 000.

Если вы обратите внимание на качество жгутов в автомобилях BMW или VW-Audi, то поражает их высокая стойкость к механическим и климатическим нагрузкам. Отсутствие пограничного окисного слоя

[1] МосОТИС (MosOTIS) – московское представительство компании OTIS – производитель грузоподьемного лифтового оборудования.

[2] Коннекторс энд Инжиниринг – компания специализируется на поставке современных технологий для обработки провода и изготовления электропроводки, включая поставку комплектующих.

в местах сварки и пайки дает гарантию отсутствия перегрева в месте контакта, т.к. соединение выполняется на атомарном уровне, а отсутствие флюсов и кислот в процессе сварки исключает последующее необратимое химическое разрушение.

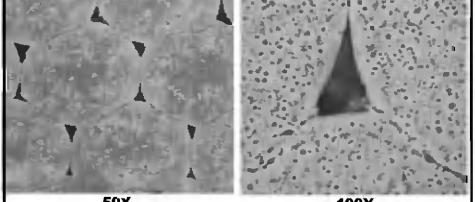
Конечно, технология имеет свои ограничения. УЗС практически не работает по сплавам стали, что связано исключительно с их поверхностными свойствами, есть и ограничения по площади свариваемых материалов. Ограничения как конструктивные, так и физические (свойства материалов и геометрические характеристики). Поэтому рекомендуем ознакомиться с таблицей совместимости – «свариваемости» материалов (таб. 1).

Качество соединения – сварки – исключительное. Посмотрите на микрошлиф опрессованного УЗС сваркой многожильного провода (рис. 1). Специалисту комментарии не нужны, позволим заметить лишь, что гарантия «спекания» не менее 90% по всей зоне контакта по металлам и 100% по пластмассам.

Таблица 1. Совместимость материалов при ультразвуковой сварке.

качество сварки			Keramik	Glas	Sn	Si	Be	W	Pb	Zr	Zn	Ti	Mg	Mo	Fe/Ni	Cu/Ni	Bronze	Messing	rostfreier Stahl	unlegierter Stahl	Ta	Fe	Pt	Ni	Cu	Ag	Au	Al
					плохо					возможно					хорошо								очень хорошо					
Аллюминий	AL																											
Золота	Au																											
Серебро	Ag																											
Медь	Cu																											
Никель	Ni																											
Платина	Pt																											
Железо	Fe																											
Тантал	Ta																											
Сталь нелигированная																												
Сталь																												
Латунь																												
Бронза																												
сплавы медь-никель																												
Стали никелесодержащие																												
Молибден	Mo																											
Марганец	Mg																											
Титан	Ti																											
Цинк	Zn																											
Цирконий	Zr																											
Свинец	Pb																											
Вольфрам	W																											
Бериллий	Be																											
Кремний	Si																											
Олово	Sn																											
Стекло																												
Керамика																												

В процессе сварки соединяемые поверхности так близко располагаются друг к другу, что возникаемая пластическая деформация сглаживает все микронеровности и шероховатости. Увеличение времени сварки приводит к увеличению числа зон схватывания. Обмен ионами в месте контакта приводит к активированию поверхностей и получается металлическое соединение в твердой фазе без нарушения физических свойств металлов.



50X 100X

Рис. 1. Микрошлифы многожильного провода опрессованного УЗС.

Практика применения УЗС на оборудовании Minik Quik фирмы Schunk показывает, что подобное соединение в границах технических возможностей (габариты – площадь сечения, толщина материалов и совместимость – «свариваемость») гарантирует:

– высокое качество механического и электрического соединения;

– высокую экономичность оборудования (не менее 3 млн. циклов без замены рабочего инструмента);

– всеобъемлющий (встроенный) контроль качества;

– высокую автоматизацию процессов (встраиваемость в технологические линии);

– экологическую чистоту процессов (без флюсов, без припоев и присадок).

Ниже приводятся результаты испытаний проводов, полученные от производителя оборудования Schunk Group, Германия.

Климатические испытания:

Старение – проводится в течение 168 часов при температуре +80°C .

Циклические температурные нагрузки – 10 циклов, 2 часа при температуре -40°C, два часа при температуре +125°C.

Таблица 2. Испытания на разрыв сваренных проводов различного сечения.

Поперечное сечение провода мм^2	Усилие отрыва N/кг. при испытании со скоростью 50 мм./мин.	Усилие отрыва N/кг. при испытании со скоростью 100 мм./мин.
0,35	60 (6,122)	12 (1,224)
0,50	80 (8,163)	15 (1,530)
0,60	100 (10,204)	*
0,75	120 (12,244)	23 (2,346)
1,00	160 (16,326)	35 (3,571)
1,50	200 (20,408)	45 (4,591)
2,00	230 (23,469)	*
2,50	250 (25,510)	70 (7,142)
4,00	350 (35,714)	100 (10,204)
6,00	500 (51,020)	130 (13,265)
10,00	700 (71,428)	165 (16,836)

При испытании на разрыв узла сварки, состоящего из трех или более проводов, производится отрыв от группы одного проводника, находящегося в узле сварки.

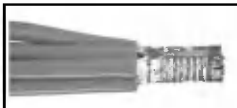


Рис. 2. Опрессовка группы многожильных проводов.

Рис. 3. Разветвление группы многожильных проводов.

Рис. 4. Соединение «плоской» шины с многожильным проводом. Элемент «подпотолочной» электропроводки автомобиля. Позволяет экономить пространство, уменьшает толщину пучка проводов (жгута) электропроводки в автомобиле до 3-5 мм.

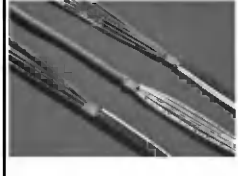


Рис. 5. Элементы жгута электропроводки. Разветвление, стык пучков проводов. Цепи питания, массы в автомобиле. Соединение на фотографии не закрыто защитным изолятором, как правило используется «термоусадка».

Рис. 6. Элемент электропроводки. Используется для цепей питания, массы для подключения «под винт», «под гайку».

Испытание на коррозионную стойкость – 96 часов при температуре +35ºС в 5% растворе NaCl.

Результат – без изменений в сравнении с эталоном.

Испытание на вибростойкость

Испытание на вибрационную стойкость проводится в течение 8 часов при частоте 20-200 Гц при комнатной температуре. Ускорение 5G, частота 10 kt./min.

Результат – без изменений в сравнении с эталоном.

Падение напряжения

Падение напряжения на узле сварки не должно превышать 2 mV/A.

Ни на одном образце нет превышения падения напряжения более 0,05 mV/A.

Контроль внешнего вида

Контроль внешнего вида осуществляется на 100% всех сварных соединений: длинна сварного узла, суммарная длина зачистки изоляции не более 20 мм. Не допускается отслоение (ответвление) отдельных жил провода. Не допускается наличие экструзии. Не допускается наличие повреждений жилы провода, изоляции. Контролируется положение жил провода, изоляции, поперечного сечения узла сварки.

Результат – без изменений в сравнении с эталоном.

Сейчас 100% программы по жгутам для МосОТИС выполняется на «Коннект ПРО». Подобными технологиями уже интересуются и другие фирмы, где есть значительные объемы межблочного монтажа.

В итоге, какие же преимущества дает ультразвуковая сварка:

– высокое качество соединений;
– высокие электрические свойства соединений;
– незначительное температурное влияние;
– экономичность, малое потребление энергии;
– отсутствие вспомогательных и присадочных материалов;
– короткое время цикла сварки;
– отсутствие монтажных затрат;
– гибкое программное обеспечение;
– простое управление процессом;
– экологическая безопасность.

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ, ПЕРВИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Александр Маргелов, менеджер по продукции ЗАО «КОМПЭЛ»

В статье рассмотрены различные типы кремниевых и платиновых терморезисторов производства компаний Honeywell и Philips Semiconductors, предназначенных для точного измерения температуры газообразных, жидких и твердых сред.

Кремниевые датчики температуры Philips Semiconductors

Терморезисторы Philips Semiconductors очень хорошо и давно известны на российском рынке датчиков. Они зарекомендовали себя как надежные и недорогие приборы, имеющие относительно невысокую погрешность преобразования, что вполне приемлемо для большинства приложений. Производственная линейка включает несколько семейств, члены которых различаются по конструктивным признакам и электрическим характеристикам.

Кремниевые терморезисторы Philips Semiconductors производятся по уникальной технологии «разветвляющихся сопротивлений», благодаря которой приборы обладают по сравнению с сенсорами на базе NTC или PTC технологий следующими преимуществами:

– Долговременная стабильность параметров. В таблице 1 приведен дрейф сопротивления в пересчете на °C для различных серий температурных датчиков Philips Semiconductors. Эти данные справедливы для 10000 часов (>1 года) непрерывной работы при максимально допустимых рабочем токе и окружающей температуре. Справедливость данных, приведенных в таблице 1, гарантирована инженерами Philips и при 450000 часов (>50лет) непрерывного функционирования, при условии соблюдения нормального режима работы.

Таблица 1. Временной дрейф сопротивления.

Наименование	Типовой дрейф, C	Максимальный дрейф, C
KTY81-1	0,2	0,5
KTY82-1		
KTY81-2		0,8
KTY82-2		
KTY83	0,15	0,4

– Виртуально-линейная характеристика. Термодатчики Philips Semiconductors имеют близкую к линейной характеристику преобразования «температура -> сопротивление» (рис. 1). Это подразумевает, что температурный коэффициент сопротивления близок к константе во всем диапазоне измерения. Датчики с такой характеристикой идеально подходят для температурной компенсации самых разнообразных полупроводниковых приборов, датчиков, АЦП и других узлов аналоговой измерительной аппаратуры.

Конструкция датчиков

Базовый элемент датчика – терморезистор представляет собой кристалл кремния с n-проводимостью и размерами 0,50x0,50x0,24 мм (рис. 2а). Технология разветвляющихся сопротивлений (пояснение – на рис. 2б) в дополнение к долговременной стабильности параметров и высокой линейности характеристики преобразования, позволяет также значительно снизить технологический разброс па-

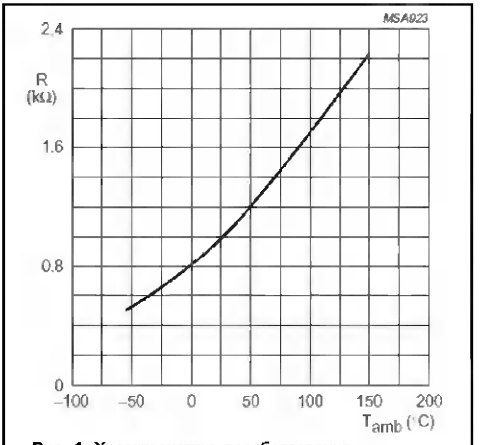


Рис. 1. Характеристика преобразования на примере серии KTY81/1xx.

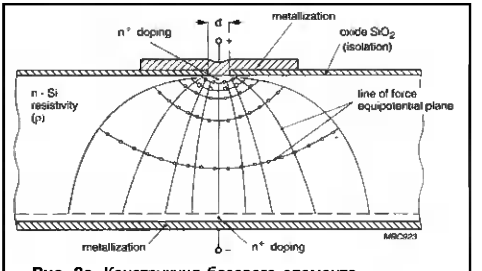


Рис. 2а. Конструкция базового элемента кремниевого терморезистора.

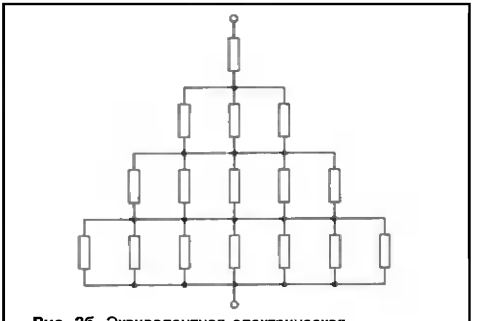


Рис. 2б. Эквивалентная электрическая схема базового элемента датчика, изображенного на рисунке 2а.

Таблица 2. Основные характеристики термодатчиков Philips Semiconductors.

Наименование	Диапазон измеряемых температур, °С	R_{min} при T=25°C, Ом	R_{max} при T=25°C, Ом	Точность при T=25°C, ±°C	I_{max}, при T=25/150°C, мА	Время отклика, с	Тип корпуса	Кол$_1$	Цена$_1$	Кол$_2$	Цена$_2$
KTY81/110		990	1010	1,27				1-3	0,52	4-20	0,46
KTY81/120		980	1020	2,54				1-3	0,36	4-20	0,32
KTY81/121		980	1000	1,27				1-80	0,50	81-600	0,42
KTY81/122		1000	1020	1,27				1-80	0,50	81-600	0,42
KTY81/150	–55...+150	950	1050	6,35	10/2	5 в воде, 30 в возд.		1-300	0,23	301-2000	0,19
KTY81/210		1980	2020	1,27				1-80	0,50	81-600	0,42
KTY81/220		1960	2040	2,54				1-80	0,35	81-600	0,30
KTY81/221		1960	2000	1,27				1-80	0,45	81-600	0,38
KTY81/222		2000	2040	1,27				1-80	0,45	81-600	0,38
KTY81/250		1900	2100	6,35			TO-92	1-300	0,22	301-2000	0,18
KTY82/110		990	1010	1,27				1-80	0,45	81-600	0,38
KTY82/120		980	1020	2,54				1-300	0,31	301-2000	0,26
KTY82/121		980	1000	1,27				1-80	0,40	81-600	0,34
KTY82/122		1000	1020	1,27				1-80	0,40	81-600	0,34
KTY82/150		950	1050	6,35				1-300	0,18	301-2000	0,15
KTY82/151	–55...150	950	1000	3,18	10/2	1 в воде, 7 в возд.		1-300	0,24	301-2000	0,20
KTY82/210		1980	2020	1,27				1-80	0,35	81-600	0,30
KTY82/220		1960	2040	2,54				1-300	0,27	301-2000	0,22
KTY82/221		1960	2000	1,27				1-300	0,34	301-2000	0,28
KTY82/222		2000	2040	1,27				1-300	0,34	301-2000	0,28
KTY82/250		1900	2100	6,35			SOT-23	1-300	0,16	301-2000	0,13
KTY82/252		1900	2000	3,18				1-300	0,21	301-2000	0,17
KTY83/110		990	1010	1,27				1-300	0,34	301-2000	0,28
KTY83/120		980	1020	2,62				1-300	0,24	301-2000	0,20
KTY83/121	–55...+175	980	1000	1,31	10/2	1 в воде, 20 в возд.		1-300	0,31	301-2000	0,26
KTY83/122		1000	1020	1,31				1-300	0,31	301-2000	0,26
KTY83/150		950	1050	6,65				1-300	0,15	301-2000	0,12
KTY83/151		950	1000	3,27				1-300	0,19	301-2000	0,16
KTY84/130		577	629	5,84				1-80	0,57	81-600	0,48
KTY84/150	–40...+300	565	641	8,54	10/2	1 в воде, 20 в возд.		1-80	0,40	81-600	0,34
KTY84/151		565	611	5,25				1-80	0,51	81-600	0,43

раметров от образца к образцу в процессе массового производства кристаллов. Термодатчики Philips Semiconductors упаковываются в стандартные типы корпусов: SOT-23, SOT-70 и DO-34. В таблице 2 представлены основные технические характеристики

Рис. 3а. Линеаризация с помощью фиксированного резистора RL, включенного параллельно, питание от источника тока.

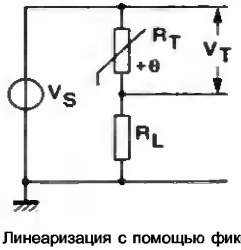


Рис. 3б. Линеаризация с помощью фиксированного резистора RL, включенного последовательно, питание от источника напряжения.

датчиков температуры Philips Semiconductors.

Несмотря на то, что характеристика преобразования близка к линейной, она, все же, не позволяет применять эти датчики для прецизионного измерения температуры. Для этих целей ее необходимо подвергнуть дополнительной линеаризации. Существует множество схемотехнических решений, а также различные методы программной корректировки. Некоторые из самых простых и эффективных решений представлены на рис. 3а,б.

Принимая нулевую температурную погрешность в трех эквидистантных точках Ta, Tb, Tc характеристики преобразования, оптимальное значение Rl вычисляют по формуле:

Rl = Rb*(Ra+Rc)-2*Ra*Rc / (Ra+Rc-2*Rb).

Термодатчики компании Honeywell

Все температурные датчики Honeywell подразделяются по типу преобразовательного элемента на две группы. Это кремниевые терморезисторы и терморезисторы на основе оксида платины.

Номенклатура кремниевых датчиков представлена двумя приборами. Первый, TD4A (рис. 4) выполнен в герметичном алюминиевом корпусе в виде шпильки с резьбой по всей длине. Этот датчик допускает работу в жидких средах, в том числе агрессивных. Второй тип, TD5A (рис. 5) выполнен в трехвыводном (средний вывод не используется) миниатюрном корпусе. Датчик предназначен для установки на печатную плату. В таблице 3 приведены основные характеристики этих сенсоров.

Высокое сопротивление, положительный темпе-

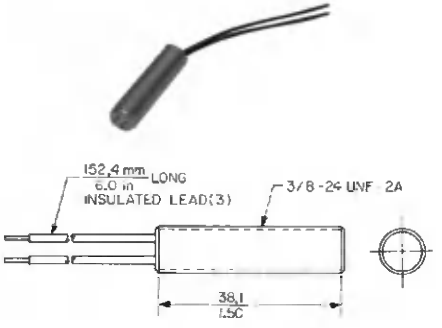


Рис. 4. Термодатчик TD4A.

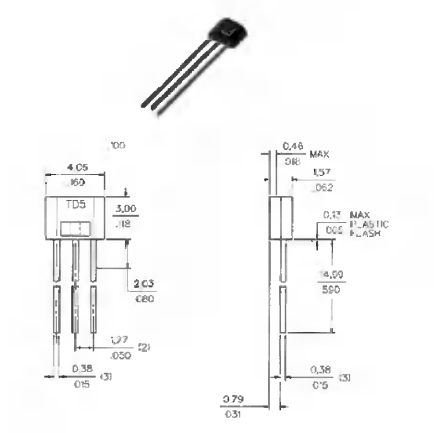


Рис. 5. Термодатчик TD5A.

ратурный коэффициент и близкая к линейной характеристика значительно упрощают схему включения датчиков. На рис. 6 представлена простая схема, которая позволяет снизить нелинейность сенсора до ±0,2% и, соответственно, уменьшить общую погрешность измерения до ±0,4% в диапазоне -40...+150°C. На практике очень часто требуется отслеживать какое-то конкретное значение температуры. Для этих целей применяются различные пороговые схемы. Один из вариантов практической реализации с регулировкой порога срабатывания приведен на рис. 7.

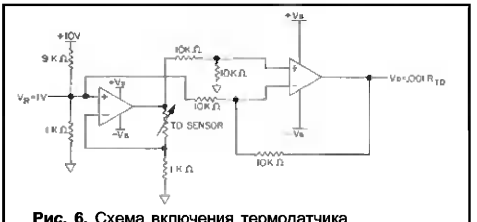


Рис. 6. Схема включения термодатчика для дополнительной линеаризации характеристики.

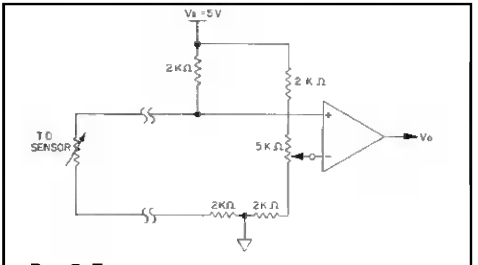


Рис. 7. Пороговая схема включения для контроля фиксированной температуры.

Таблица 3. Основные характеристики термодатчиков TD4A и TD5A.

Наименование	Диапазон измеряемых температур,	Сопротивление при T=20°C, Ом	Точность при T=20°C,± °C	Линейность,±%	Чувствительность, Ом/°C	U_n max, В	Время отклика, с
TD4A	-40...150	2000	0,7	2	8	10	15
TD5A	-40...150	2000	0,7	2	8	10	11

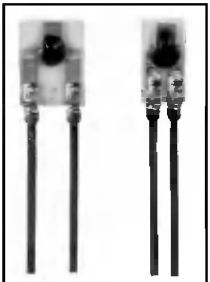


Рис. 8а. Датчики серии HEL-775 для монтажа на печатную плату.

Рис. 8б. Датчики серии HEL-776 и HEL-777 для монтажа на печатную плату.

Рис. 8в. Сверхминиатюрные датчики серии HEL-700 для SMT монтажа.

Рис. 8г. Датчики серии HEL-700 в герметичном корпусе для погружения в исследуемые среды.

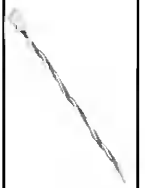


Рис. 8д. Датчик серии HRTS.

Таблица 4. Основные характеристики платиновых терморезисторов серий HEL и HRTS.

Наименование	Диапазон измеряемых температур, °С	Сопротивление при T=0°C, Ом	Точность при T=0°C, ±°C	Нелин., ±%	Чувствительность, Ом/°С	I_{max}, мА	Время отклика, с	Тип корпуса	Кол$_1$	Цена$_1$	Кол$_2$	Цена$_2$
HEL-700-T-0-A	−200... +540	100	0,5	0,1 в диапаз. (-40...+125°C), 2 во всем диапаз.	0,37	2	<0,15 в воде <4 в воздухе	4	1-3	5,78	4-20	5,16
HEL-700-T-0-B		100	0,5		0,37			5	1-10	3,49	11-70	3,09
HEL-700-T-1-A		100	0,3		0,37			4	1-10	5,76	11-70	5,10
HEL-700-T-1-B		100	0,3		0,37			5	1-10	3,49	11-70	3,09
HEL-700-U-0-A		1000	0,5		3,7			4	1-10	4,46	11-70	3,95
HEL-700-U-0-B		1000	0,5		3,7			5	1-30	2,59	31-200	2,25
HEL-700-U-0-C		1000	0,5		3,7			6	1-80	1,16	81-600	0,98
HEL-700-U-1-A		1000	0,3		3,7			4	1-10	5,14	11-70	4,55
HEL-700-U-1-B		1000	0,3		3,7			5	1-30	2,59	31-200	2,25
HEL-700-U-1-C		1000	0,3		3,7			6	1-30	1,67	31-200	1,45
HEL-705-T-0-12-00	−200...+260	100	0,5		0,37		<0,5 в воде	7	1-3	12,85	4-20	11,47
HEL-705-T-1-12-00		100	0,3		0,37			7	1-3	12,77	4-20	11,40
HEL-705-U-0-12-00		1000	0,5		3,7			7	1-3	11,89	4-20	10,62
HEL-705-U-1-12-00		1000	0,3		3,7			7	1-3	10,55	4-20	9,5
HEL-707-T-0-12-00	−75...+540	100	0,5		0,37		<0,5 в воде	8	1-3	13,33	4-20	11,90
HEL-707-U-0-12-00		1000	0,5		3,7			8	1-3	12,62	4-20	11,27
HEL-707-U-1-12-00		1000	0,3		3,7			8	1-3	11,3	4-20	10,2
HEL-711-T-0-12-00	−200...+260	100	0,5		0,37		<0,5 в воде	9	1-3	14,77	4-20	13,19
HEL-711-T-1-12-00		100	0,3		0,37			9	1-3	14,86	4-20	13,27
HEL-711-U-0-12-00		1000	0,5		3,7			9	1-3	12,80	4-20	11,43
HEL-711-U-1-12-00		1000	0,3		3,7			9	1-3	12,80	4-20	11,43
HEL-712-T-1-12-00	−75...+540	100	0,3		0,37		<0,5 в воде	9	1-3	14,90	4-20	13,30
HEL-712-U-0-12-00		1000	0,5		3,7			9	1-3	13,10	4-20	11,70
HEL-716-T-0-12-00	−200...+260	100	0,5		0,37		<0,5 в воде	10	1-10	10,62	11-70	9,40
HEL-716-T-1-12-00		100	0,3		0,37			10	1-3	13,2	4-20	11,7
HEL-716-U-0-12-00		1000	0,5		3,7			10	1-3	13,06	4-20	11,66
HEL-717-U-0-12-00	−75...+540	1000	0,5		3,7		<0,5 в воде	10	1-3	12,54	4-20	11,20
HEL-717-U-1-12-00		1000	0,3		3,7			10	1-3	11,8	4-20	10,7
HEL-775-A-T-0	−55...+150	100	0,5	0,15 во всем диапазоне	0,37		<0,5 в воде	1	1-10	8,86	11-70	7,84
HEL-775-A-T-1		100	0,3		0,37			1	1-10	8,90	11-70	7,88
HEL-775-A-U-0		1000	0,5		3,7			1	1-10	6,63	11-70	5,87
HEL-775-A-U-1		1000	0,3		3,7			1	1-10	6,63	11-70	5,87
HEL-775-B-T-0		100	0,5		0,37			1	1-10	6,31	11-70	5,58
HEL-775-B-T-1		100	0,3		0,37			1	1-10	6,31	11-70	5,58
HEL-775-B-U-0		1000	0,5		3,7			1	1-10	5,02	11-70	4,44
HEL-775-B-U-1		1000	0,3		3,7			1	1-10	5,02	11-70	4,44
HEL-776-A-U-1		1000	0,3		3,7		<10 в возд.	3	1-30	2,68	31-200	2,33
HEL-777-A-T-0		100	0,5	0,1 во всем диапазоне	0,37		<10 в воде.	2	1-10	4,16	11-70	3,68
HEL-777-A-T-1		100	0,3		0,37			2	1-10	4,16	11-70	3,68
HEL-777-A-U-0		1000	0,5		3,7			2	1-30	3,36	31-200	2,92
HEL-777-A-U-1		1000	0,3		3,7			2	1-30	3,36	31-200	2,92
HRTS-5760-B-T-0-12	−200...480°C	100	0,5	–	3,7		<0,6 на мет	11	1-3	19,42	4-20	17,34
HRTS-5760-B-U-0-12		1000	0.5	–	0,37		<20 на мет	11	1-3	18,23	4-20	16,28

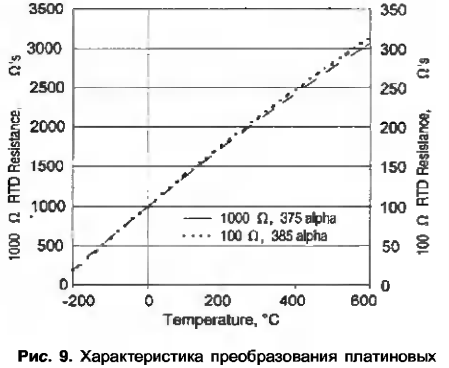


Рис. 9. Характеристика преобразования платиновых терморезисторов серий HEL и HRTS.

Для расчета сопротивления при заданной температуре пользуются следующим выражением: Rt = Ro + (3,84*10-3 *Ro*T) + (4,94*10-6 *Ro * T2), где Rt – сопротивление при температуре T, Ro – сопротивление при 0°C, температура в °C.

Терморезисторы на основе двуокиси платины серий HEL и HRTS отличаются от ранее рассмотренной группы кремниевых преобразователей более высокой точностью, линейностью. Они полностью взаимозаменяемы при выходе из строя без последующей калибровки. Эти сенсоры имеют очень широкий диапазон конструктивных исполнений и выпускаются с двумя номиналами сопротивления – 100 Ом и 1000 Ом, u1085 нормированных при температуре 25°C. Внешний вид и размеры этих датчиков приведены на рис. 8. Основные параметры платиновых термодатчиков Honeywell и характеристика преобразования представлены в таблице 4 и на рис. 9 соответственно.

Более подробную информацию можно получить в компании «КОМПЭЛ»:
г. Москва, тел.: (095) 995-0901, факс: (095) 995-0902, e-mail: compel@compel.ru
г. Санкт-Петербург, тел.: (812) 327-9404, факс: (812) 327-9403, e-mail: spb@compel.ru

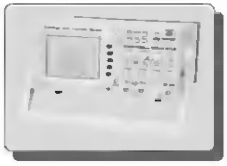
ВАША USB ЛАБОРАТОРИЯ

Виталий Хацук. E-mail: vah@scan.ru

Продолжение. Начало в журнале «Электроника инфо» №12,2004,1-5,2005.

АСК-2150 – ЦИФРОВОЙ ОСЦИЛЛОГРАФ

АСК-2150 – то, чего так не хватало в лаборатории «АКТАКОМ». Теперь вы без труда «выловите» искомый сигнал из потока ненужной информации, зафиксируете его на экране, измерите любые его параметры, а также сохраните его в «длинной» (32 кБ) памяти прибора, распечатаете или передадите в ПК для дальнейшей обработки и хранения.



– автоматические измерения: амплитудные значения, частота, время нарастания, время спада, длительность импульса, скважность;

– память: 10 осциллограмм, 10 установок панели регулировки;

– быстрое преобразование Фурье;

– автоматическая установка параметров;

– интерфейсы: Centronix, RS-232, USB.

Технические характеристики

– 2 канала;

– полоса пропускания 150 МГц;

– АЦП 8 бит;

– максимальная частота дискретизации: 200 МГц (в режиме одного канала), 100 МГц (два канала в режиме реального времени), 25 ГГц (два канала в стробоскопическом режиме);

– коэффициент отклонения 2 мВ...5 В/дел;

– погрешность ±3%;

– время нарастания 2,3 нс;

– входной импеданс 1 МОм/20 пФ;

– максимальный вх. сигнал 400 В;

– режимы работы: канал 1, канал 2, оба канала, канал 1 ± канал 2, инверсия, X-Y;

– время развертки 2 нс…5 с/дел;

– режимы синхронизации: авто, норм, одиночный, ТВ, предзапуск, канал 1, канал 2, внешняя, от сети;

– пиковый детектор 10 нс;

– объем памяти 32 кБ;

– функция усреднения;

– персистенция (только в реальном времени);

– дисплей 5,7 дюймов, разрешение 320x240 точек;

– питание 90...250 В, 48...400 Гц, 35 Вт;

– масса 5,5 кг;

– габаритные размеры 370x167x338 мм.

Комплектация

– прибор;

– шнур питания;

– интерфейсный кабель USB;

– интерфейсный кабель RS-232;

– предохранитель;

– программное обеспечение;

– руководство по эксплуатации.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОМБИНИРОВАННЫЕ ПРИБОРЫ

Малогабаритный универсальный комбинированный прибор незаменим для проведения оперативного контроля и настройки различной радиоэлектронной аппаратуры в полевых условиях. Открытая модульная конструкция позволяет использовать прибор в качестве двухканального цифрового запоминающего осциллографа, частотомера (опция) и генератора (опция). Наличие интерфейса RS-232 и соответствующего ПО обеспечивает возможность передачи результатов исследований в персональный компьютер, а также дистанционного управления прибором.

АСК-4201 – мультископ

– монохромный ЖКИ с подсветкой, 128x64 точки;

– оптически изолированный интерфейс RS-232, 56 кбод;

– питание 9 В (6 батарей типа АА по 1,5 В или от сети 220 В через адаптер);

– программное обеспечение под Windows 95/98;

– возможность перепрограммирования системы;

– масса 750 г (со сменным модулем);

– габаритные размеры 200.90.55 мм.

АСК-4201 Мультископ

АСК-4201-СК – сменный модуль осциллографа

– 2 независимых канала с гальванической развязкой;

– скорость АЦП 20 М выборок/с;

– развертка 0,5 мкс/дел...0,2 с/дел;

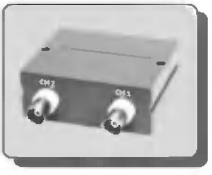
– тип входа каналов 1 и 2 закрытый/открытый;

– чувствительность 0,1 В/дел...5 В/дел с шагом 1, 2, 5;

– разрешение 8 бит;

– объем памяти до 8000 выборок на канал;

– развертка канала 2 может быть включена в режим увеличения масштаба записанного сигнала с канала 1;



АСК-4201-СК Сменный модуль осциллографа

– автоматическая настройка на параметры входного сигнала;

– курсорные измерения по горизонтали и по вертикали;

– функция дистанционного управления по сети (в т. ч., через Интернет);

– программное обеспечение под Windows 95/98;

– возможность перепрограммирования системы;

– габаритные размеры 70.70.27 мм.

Комплектация АСК-4201

стандартная:

– основной блок;
– сменный модуль осциллографа АСК-4201-СК;
– щупы осциллографические;
– защитный кожух;
– сетевой адаптер питания;
– кабель RS-232;
– кейс;
– программное обеспечение (для соответствующего модуля);
– руководство по эксплуатации.

дополнительная:

– сменный модуль частотомера АСК-4201-СН;
– сменный модуль функционального генератора (в разработке).

АСК-4011 – минископ

Уникальный прибор для оперативной диагностики. Сверхмалые размеры прибора и широкие функциональные возможности делают его особенно удобным для выполнения сложного ремонта вне стационарных условий, а также для проведения экспресс-анализа и диагностики.

АСК-4011 Минископ

Прибор позволяет оценить амплитуду сигнала, наблюдать его форму, проконтролировать временные параметры и передать их в компьютер для дальнейшей обработки.

Технические характеристики

– режимы работы: отображение формы сигнала, отображение напряжения;
– разрешение АЦП 6 бит;
– частота дискретизации 20 Мвыборок/с;
– полоса пропускания 5 МГц;
– тип входа закрытый/открытый;
– объем оперативной памяти 128 Бит;
– время развертки 2 мс...50 нс;
– максимальное напряжение на входе 80 В;
– режимы запуска и синхронизации: автоматический запуск, внешний запуск, внутренний запуск. Установка уровня синхронизации;
– дисплей 16.64 точки; ЖКИ дисплей с подсветкой;
– интерфейс RS-232 (19200 бод), программное обеспечение под Windows;
– питание внешнее 9...13 В постоянного тока;
– масса 86 г;
– габаритные размеры 165.33.19 мм.

Комплектация

– прибор;
– кабель питания;
– кабель интерфейсный RS-232;
– провода соединительные - 2 шт.;
– дискета с программным обеспечением под Windows 95/98;
– руководство по эксплуатации.

ЗВУКОВЫЕ ЭФФЕКТЫ ИЗ НАБОРОВ «МАСТЕР КИТ»

Виктор Чистяков, г. Москва. E-mail: vict99@rambler.ru

«МАСТЕР КИТ» предлагает серию электронных наборов для создания устройств имитации голосов животных и других звуков.

В наборах этой серии применяются постоянные запоминающие устройства (ПЗУ), в которые записана («прошита») программа звукового эффекта. Получаемые из собранных наборов звуковые эффекты можно использовать при озвучивании театральных постановок. Впрочем, при соответствующей фантазии возможности применения этих и других наборов и модулей «МАСТЕР КИТ» разнообразны. Миниатюрные размеры печатной платы и входящий в набор малогабаритный динамик удобны для встраивания этих устройств в детские игрушки.

Имитатор крика обезьяны

Используя набор NF194 «Крики обезьяны», радиолюбитель сможет собрать имитатор звуков крика обезьяны. Начинающий радиолюбитель при работе с этим набором получит практический опыт сборки и регулировки устройств с применением постоянных запоминающих устройств. В качестве источника питания собранного устройства можно использовать две батарейки типа АА.

Устройство имеет следующие технические характеристики:

– Напряжение питания: 3 В;
– Ток потребления, не более: 100 мА;
– Выходная мощность: 0,5 Вт;
– Размеры печатной платы: 34х26 мм.

Общий вид устройства представлен на рис. 1, принципиальная электрическая схема – на рис. 2. Основным элементом устройства является микросхема IC1, на которой реализован задающий генератор и постоянное запоминающее устройство. В ПЗУ записана программа звукового эффекта. После подачи напряжения питания и нажатия на кнопку SW встроенный в микросхему задающий генератор запускает цикл считывания информации, записанной в ПЗУ. На выходе микросхемы (вывод 5) появляется электрический сигнал звукового эффекта, усиливаемый далее транзистором TR1. Звукоизлучающим элементом является электромагнитный динамический излучатель SP. При необходимости получения звукового эффекта сразу после включения питания, в схеме должна быть замкнута перемычка JP.

Рис. 1. Общий вид устройства NF194.

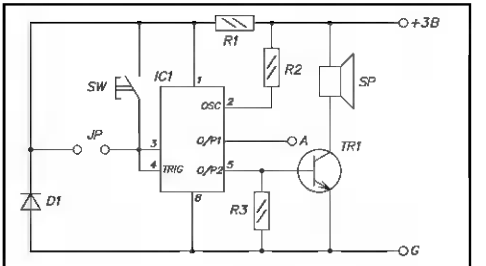


Рис. 2. Принципиальная электрическая схема NF194.

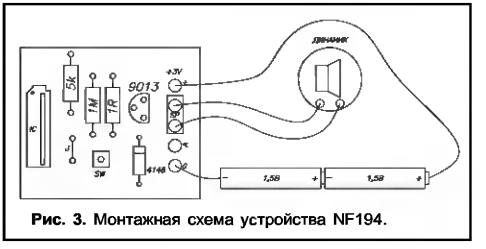


Рис. 3. Монтажная схема устройства NF194.

В комплект набора входит инструкция с подробными рисунками по установке и правильными приемами монтажа радиоэлементов, устранению возможных ошибок. Монтажная схема устройства приведена на

Таблица. 1. Перечень элементов набора NF194.

Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
IC1	VOICE VT283	Микросхема с «прошивкой» звукового эффекта	1
R1	1 Ом	Коричневый, черный, золотой	1
R2	1 МОм	Коричневый, черный, зеленый	1
R3	5 кОм	Зеленый, черный, красный	1
TR1	CS9013	Транзистор NPN	1
D1	1N4148	Диод	1
SW1		Кнопка тактовая	1
SP	8 Ом/0,25Вт	Динамик	1
		Монтажный провод	0,7м
		Контакты штыревые	5
		Припой с каналом канифоли	0,25м
	FT217	Печатная плата 34х26мм	1

рис. 3. На рис. 4 представлен вид печатной платы со стороны компонентов, на рис. 5 – со стороны печати.

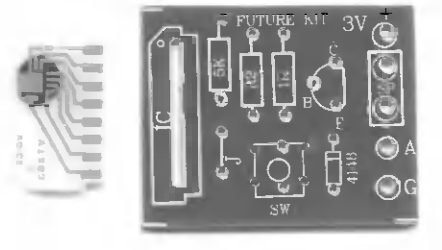


Рис. 4. Вид печатной платы со стороны компонентов.

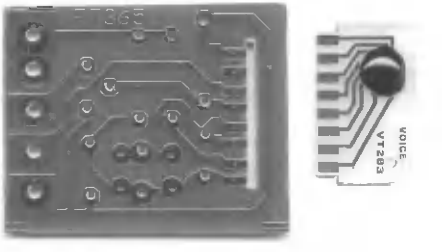


Рис. 5. Вид печатной платы со стороны печатных проводников.

Правильно собранное устройство не требует настройки и сразу начинает работать.

На основе описанного устройства с небольшими конструктивными и схемотехническими изменениями также выпускаются следующие наборы звуковых эффектов:

– NF195 - Голоса животных «Корова»;
– NF197 - Голоса животных «Лев»;
– NF199 - Голоса животных «Слон»;
– NF200 - Голоса животных «Собака»;
– NF202 - Голоса животных «Свинья»;
– NF205 - Голоса животных «Тигр»;
– NF206 - Голоса животных «Пума»;
– NF209 - Голоса животных «Кошка»;
– NF211 - Звук разбитого стекла;
– NF212 - Крик ведьмы;
– NF214 - Пронзительный крик.

Все вышеперечисленные наборы также отличаются друг от друга прошивкой программы в ПЗУ.

Имитатор воя волка

Набор NF196 позволит собрать имитатор звуков воя волка. Небольшие размеры печатной платы и входящий в набор малогабаритный динамик помогут встроить устройство в детскую игрушку, с его помощью можно озвучивать театральные постановки и использовать в обучающих играх. Набор, безусловно, будет интересен и полезен при знакомстве с основами электроники и для получения опыта сборки и настройки устройств с применением ПЗУ.

Общий вид устройства представлен на рис. 6. Напряжение питания схемы может быть 3 В или 12 В. В качестве источника питания схемы можно использовать две батарейки типа АА.

Рис. 6. Общий вид устройства NF196.

Устройство имеет следующие технические характеристики:

– Напряжение питания 3 В/12 В;
– Ток потребления, не более 100 мА;
– Выходная мощность 0,5 Вт;
– Размеры печатной платы 45х30 мм.

Принципиальная электрическая схема приведена на рис 7. Устройство реализовано на базе цифровой микросхемы DA1 (VOICE), представляющей собой ПЗУ с «прошитой» программой звукового эффекта (вой волка). В состав микросхемы также входят ждущий триггер и задающий генератор.

Рис. 7. Принципиальная электрическая схема NF196.

Запуск цикла генерации звукового сигнала происходит после поступления высокого уровня напряжения на вход 3 микросхемы. Этот уровень подается либо после нажатия кнопки SW, либо сразу после включения питания через резистор R7 и установленную перемычку J2.

Принцип работы устройства заключается в следующем. После подачи напряжения питания и кратковременного нажатия на кнопку SW1, на вход 3 микросхемы DA1 подается высокий уровень напряжения, вследствие чего, микросхема начинает генерировать сигнал звукового эффекта, который с выхода 5 поступает на базу транзистора TR1 (усилитель мощности), и далее, уже усиленный, – на динамик SP.

В устройстве можно реализовать режим автоматического повтора включения звукового эффекта. Для этого необходимо установить перемычку J2. В этом случае схема работает следующим образом. Сразу после подачи напряжения питания транзистор TR2 закрыт. Резистор R7 обеспечивает подачу высокого уровня на вход 3 микросхемы, вследствие чего, мик-

росхема запускается и начинается воспроизведение звукового эффекта. Импульсы положительной полярности с выхода 5 по цепочке D2, R10 поступают на конденсатор C2, заряжая его. При достижении на базе транзистора TR2 значения напряжения 0,6 В, транзистор открывается. Потенциал входа 3 микросхемы становится низким на время звучания одного цикла звукового эффекта. По окончании цикла звучания прекращается «подпитка» конденсатора C2 с вывода 5 микросхемы (через D2, R10). Конденсатор разряжается током делителя R8, R9 и током база – эмиттер TR2. Как только напряжение на базе TR2 станет менее 0,6 В, транзистор закроется, на входе 3 микросхемы появится высокий уровень, микросхема вновь запускается и начнется очередной цикл воспроизведения звукового эффекта.

Выход A микросхемы можно использовать как линейный выход для подключения усилителя мощности. Диод D1 является защитным для микросхемы при неправильном подключении питающего напряжения (неправильная полярность).

Перечень элементов устройства приведен в таблице 2.

Таблица 2. Перечень элементов набора NF196.

Позиция	Наименование	Примечание	Кол.
DA1	VOICE	Микросхема с «прошивкой» звукового эффекта	1
R1	10 Ом	Коричневый, черный, черный	1
R2	120 кОм	Коричневый, красный, желтый	1
R3	500 Ом	Зеленый, черный, коричневый	1
R4	820 Ом	Серый, красный, коричневый	1
R5	300 Ом	Оранжевый, черный, коричневый	1
R6, R9	100 кОм	Коричневый, черный, желтый	2
R7	5 кОм	Зеленый, черный, красный	1
R8	10 кОм	Коричневый, черный, оранжевый	1
R10	50 Ом	Зеленый, черный, черный	1
C1	22 мкФ/16 В	Электролитический конденсатор	1
C2	47 мкФ/25 В	Электролитический конденсатор	1
TR1, TR2	CS9013	Транзистор NPN	2
D1, D2	1N4148	Диод	2
SW1		Кнопка тактовая	1
	8 Ом/0,25 Вт	Динамик	1
		Штыревой разъем угловой 6 контактов	1
		Монтажный провод	0,7м
		Контакты штыревые	5
		Припой с каналом канифоли	0,25м
	FK424	Печатная плата 45x30мм	1

Конструктивно имитатор выполнен на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита, размерами 45x30 мм. Монтажная схема устройства приведена на рис. 8. На рис. 9 представлен вид печатной платы со стороны компонентов, на рис. 10 – со стороны печати. Имеющиеся на плате монтажные отверстия под винты ∅3 мм позволяют устанавливать ее в подходящий корпус.

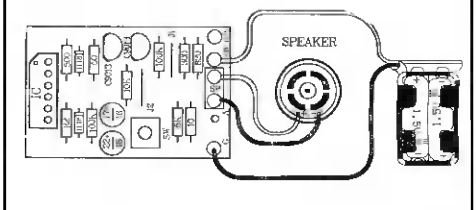


Рис. 8. Монтажная схема устройства NF196.

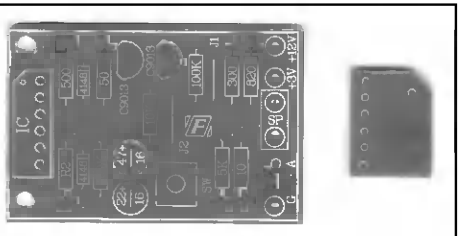


Рис. 9. Вид печатной платы со стороны компонентов.

Правильно собранное устройство не требует настройки и сразу начинает работать.

На основе описанного устройства с небольшими конструктивными и схемотехническими изменениями также выпускаются следующие наборы звуковых эффектов:

Рис. 10. Вид печатной платы со стороны печатных проводников.

– NF201 - Голоса животных «Петух»;
– NF203 - Голоса животных «Овца»;
– NF204 - Голоса животных «Лошадь»;
– NF207 - Голоса животных «Лягушка»;
– NF213 - Имитатор смеха ребенка;
– NF215 - Детский плач.

Все вышеперечисленные наборы также отличаются прошивкой программы в ПЗУ.

Чтобы сэкономить время и избавить Вас от рутинной работы по поиску необходимых компонентов и изготовлению печатных плат «МАСТЕР КИТ» предлагает наборы NF195 – Голоса животных «Корова», NF197 – Голоса животных «Лев», NF199 – Голоса животных «Слон», NF200 – Голоса животных «Собака», NF202 – Голоса животных «Свинья», NF205 – Голоса животных «Тигр», NF206 – Голоса животных «Пума», NF209 – Голоса животных «Кошка», NF211 – Звук разбитого стекла, NF212 – Крик ведьмы, NF214 – Пронзительный крик, а также NF201 – Голоса животных «Петух», NF203 – Голоса животных «Овца», NF204 – Голоса животных «Лошадь», NF207 – Голоса животных «Лягушка».

Каждый набор состоит из заводской печатной платы, всех необходимых компонентов и инструкции по сборке и эксплуатации.

Более подробно ознакомиться с ассортиментом нашей продукции можно с помощью каталога «МАСТЕР КИТ-2005» (в приложении «Новинки 2005 года») и на сайте www.masterkit.ru, где представлено много полезной информации по электронным наборам «МАСТЕР КИТ» и приведены адреса магазинов, где их можно купить.

Наборы, блоки и модули «МАСТЕР КИТ» можно купить в магазинах радиодеталей вашего города.

Адреса магазинов в Республике Беларусь, в которых можно приобрести продукцию «МАСТЕР КИТ»:

Могилев. ОДО «Электронные компоненты».
ул. Королева, д. 20.
Тел. 8 (022) 46-83-76.
e-mail: fek@fek.belpak.mogilev.by, www.fek.by

Минск. Продажа под заказ, срок до 5 дней.
Почтовая доставка наборов по Республике Беларусь наложенным платежом.
Тел. 8 (017) 288-13-13, 285-24-13.
Моб. тел. 8 (029) 682-03-37, 8 (029) 771-50-32
e-mail: service@imelcom.by

Брест. ОДО «Лебедь»
Беларусь, Брест, ул. Гоголя, д. 82.
Тел. 8 (016) 21-38-87, 21-37-06.

Мозырь. УП «Гала».
ул. Я. Коласа, д. 21. Тел. 8 (023-51) 2-64-74.

10 ЛЕТ НА РЫНКЕ
ОДО "БелНИК и К"

Импортные и отечественные компоненты:

- Разъемы (ШР, СНО, СНП, ГРППМ, СР, ОПП, РС и др.);
- Микросхемы;
- Транзисторы;
- Модули;
- Диоды;
- Тиристоры;
- Резисторы (МЛТ 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2 Вт; ПЭВ; ПЭВР; СП и др.);
- Конденсаторы электролитические, танталовые и др.;
- Электромеханические, твердотельные реле;
- Автоматические выключатели (А, АЕ, АП);
- Оптоэлектроника;
- Симисторы;
- Пускатели (ПМЕ, ПМА, ПМЛ).

Импортные электронные компоненты известных мировых производителей:
BB, IR, PII, AD, TI, AMD, DALLAS, ATMEL, MOTOROLA, MAXIM, INTEL и др.

220036, г. Минск, Бетонный проезд, 21, к. 10.
Отдел сбыта: тел/факс: (017) 208-74-93, 208-57-44, 259-64-39.
Отдел снабжения: (017) 286-26-70, 259-64-39.
E-mail: belnik@infonet.by