

**СРЕДНЕЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ**

З.А. ХРУСТАЛЁВА



МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

ПРАКТИКУМ

Рекомендовано
ФГУ «Федеральный институт развития образования»
в качестве **учебного пособия** для использования
в учебном процессе образовательных учреждений,
реализующих программы среднего профессионального образования



**МОСКВА
2011**

УДК 006(075.8)
ББК 30.10я73
Х95

Рецензенты:

В.А. Гурьев, заместитель начальника отдела НПО им. С.А. Лавочкина;
И.А. Карандина, председатель ПЦК спец 210306, преподаватель Московского
технического колледжа

Хрусталёва З.А.

Х95 Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум : учебное
пособие / З.А. Хрусталёва. — М. : КНОРУС, 2011. — 176 с. — (Среднее
профессиональное образование).

ISBN 978-5-406-00380-0

В каждой работе практикума приведена краткая теоретическая часть, акцентирующая внимание пользователя на ключевых моментах темы и создающая основу для осознанного и правильного выполнения собственно работы. Кроме того, в пособии приведена методика выполнения работы, содержание отчета, а также контрольные вопросы для защиты. По некоторым работам приведены варианты индивидуальных заданий, что ориентирует данное пособие не только на студентов, но и на преподавателей.

Для студентов и преподавателей приборостроительных специальностей электронного профиля техникумов и колледжей.

УДК 006(075.8)
ББК 30.10я73

Хрусталёва Зоя Абдулвагаповна

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ.
ПРАКТИКУМ

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.60.953.Д.003365.04.09 от 01.04.2009 г.

Изд. № 1739. Подписано в печать 31.03.2010. Формат 60×90/16
Гарнитура «NewtonС». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 11,0. Уч.-изд. л. 4,7 Тираж 2000 экз. Заказ № 2518

ООО «Издательство КноРус».

129110, Москва, ул. Большая Переяславская, 46, стр. 7.

Тел.: (495) 680-7254, 680-0671, 680-1278.

Е-mail: office@knorus.ru <http://www.knorus.ru>

Отпечатано в ОАО «Можайский полиграфический комбинат»
143200, г. Можайск, ул. Мира, 93

Сайт www.oaomprk.ru тел. (495) 745-84-28, (49638) 20-685

ISBN 978-5-406-00380-0

© Хрусталёва З.А., 2011

© ООО «Издательство КноРус», 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Общепринятые сокращения	7
Введение.	8
Раздел I. Стандартизация	
Глава 1. Стандартизация маркировочных знаков на продукции	
1.1. Краткие теоретические сведения.	10
1.2. Практическая работа 1. Анализ маркировочных знаков реального монитора ПК.	19
Глава 2. Текстовая документация	
2.1. Титульный лист. Краткие теоретические сведения	21
2.2. Практическая работа 2. Оформление титульного листа пояснительной записки ТД	25
2.3. Лист «Содержание». Краткие теоретические сведения	26
2.4. Практическая работа 3. Оформление листа «Содержание» пояснительной записки ТД	31
2.5. Приложения. Перечень элементов. Краткие теоретические сведения	32
2.6. Практическая работа 4. Оформление перечня элементов на принципиальную электрическую схему реального электронного устройства	37
2.7. Спецификация. Краткие теоретические сведения.	42
2.8. Практическая работа 5. Оформление спецификации на реальный сборочный узел	49
Глава 3. Классификация и кодирование информации о товаре. Определение полей допусков в электронике	
3.1. Краткие теоретические сведения.	55
3.2. Практическая работа 6. Определение полей допусков	68
3.3. Штриховое кодирование информации. Краткие теоретические сведения	70
3.4. Практическая работа 7. Анализ реальных штрихкодов. Проверка их подлинности.	75
Раздел II. Сертификация	
Глава 4. Сертификация продукции и услуг	
4.1. Краткие теоретические сведения.	78
4.2. Практическая работа 8. Анализ реального сертификата соответствия.	88

Раздел III. Метрология**Глава 5. Единицы измерения физических величин**

- 5.1. Краткие теоретические сведения 91
5.2. Практическая работа 9. Единицы физических величин 93

Приложения

- Приложение 1.** Задания по практической работе 1 95
Приложение 2. Задания по практической работе 6 103
Приложение 3. Задания по практической работе 7 135
Приложение 4. Задания по практической работе 9 142
Приложение 5. Знаки соответствия стандартам некоторых стран мира . . . 149
Приложение 6. Позиционно-буквенные обозначения радиоэлементов . . . 151
Приложение 7. Сведения о нормативных документах на некоторые радиоэлементы 155
Приложение 8. Префиксы стран мира (в национальной организации EAN/UCC) 164
Приложение 9. Логотипы (знаки обращения на рынке и знаки соответствия) некоторых систем сертификации. 166
Приложение 10. Единицы физических величин, применяемые в электронике 168
Литература. 170

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебное пособие представляет собой практикум по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация», предназначено для студентов и преподавателей техникумов и колледжей приборостроительных специальностей электронного профиля, таких как 210104 Микроэлектроника и полупроводниковые приборы, 210306 Радиоаппаратостроение, 220205 Автоматические системы управления, 230101 Вычислительные машины, системы, сети и комплексы, 230104 Техническое обслуживание средств вычислительной техники и компьютерных сетей, 230105 Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.

В настоящее время выпущено немалое количество учебников по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». В действующих примерных программах ГОС СПО по этой дисциплине предусматривается выполнение практических работ, тематика которых в соответствии с разработанными рабочими программами варьируется с учетом специфики предприятий отрасли.

Предлагаемый практикум вместе с учебником по одноименной дисциплине составит блок учебной литературы.

Каждая из предложенных практических работ содержит краткие теоретические сведения, акцентирующие внимание пользователей пособия на ключевых вопросах темы работы, методику выполнения собственно работы, иллюстративный и справочный материал, контрольные вопросы. В помощь преподавателям и студентам по некоторым работам приведены варианты заданий.

Учебное пособие является «пилотным». Подготовлено пособие к выпуску с целью помочь преподавателям и студентам при выполнении практических работ, а также подготовить квалифицированных специалистов, владеющих вопросами стандартизации, сертификации и метрологии, способных использовать полученные навыки и умения в условиях развивающейся рыночной экономики России.

Тематика практических работ и методика их выполнения представлена на основе преподавания дисциплины в Московском техническом колледже и Московском техникуме космического приборостроения.

Автор выражает глубокую признательность рецензентам И.А. Карандиной и В.А. Гурьеву за ценные замечания и советы, высказанные на этапе рецензирования рукописи, а также считает своей приятной

обязанностью выразить благодарность студентам И.В. Мозговому и П.И. Чашину за помощь, оказанную в подготовке рисунков рукописи.

Автор с благодарностью примет все критические замечания и пожелания, относящиеся к практикуму, которые следует направлять по адресу: Москва, ул. Большая Переяславская, д. 46, стр. 7, ООО «Издательство КНОРУС».

Автор

ОБЩЕПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ААИ	— ассоциация автоматической идентификации
ГОСТ	— межгосударственный стандарт СНГ
ГОСТ Р	— Государственный стандарт России
ДП	— дипломный проект
ДС	— добровольная сертификация
ЕСКД	— Единая система конструкторской документации
ЕСТД	— Единая система технологической документации
ЕСПД	— Единая система программной документации
ИЛ	— испытательная лаборатория
ИМС	— интегральная микросхема
КП	— курсовой проект
МОК	— маршрутно-операционная карта
МЭК	— международная электротехническая комиссия
НД	— нормативный документ
ОС	— обязательная сертификация
ОСТ	— отраслевой стандарт
ПЗ	— пояснительная записка
ПК	— персональный компьютер
ПЭЗ	— перечень элементов
ПП	— печатная плата
СБ	— сборочный чертеж
СС	— сертификат соответствия
СТП	— стандарт предприятия
ТД	— текстовый документ
ТЗ	— техническое задание
ТКЕ	— температурный коэффициент емкости
ТКС	— температурный коэффициент сопротивления
ТУ	— техническое условие
ТЭЗ	— типовой элемент замены
УГО	— условно-графическое обозначение
ЭВМ	— электронная вычислительная машина

ВВЕДЕНИЕ

От каждого современного специалиста в области приборостроения требуются знания и владение вопросами в области метрологии, стандартизации и сертификации. Критерием успешного освоения теории по любой дисциплине, в том числе и в области метрологии, стандартизации и сертификации, является умение использовать и применять на практике знания и навыки.

Предлагаемый практикум совместно с выпущенными учебниками других авторов по одноименной дисциплине составит учебный комплект, что поможет студентам использовать полученные теоретические знания при решении реальных практических задач по специальности.

Безусловно, пособие не может охватить весь спектр вопросов, встречающихся в практике «Метрологии, стандартизации и сертификации» из-за ограниченного количества отводимых по программе часов. Тематика практических работ соответствует всем разделам программы, за исключением вопросов, связанных с управлением качества продукции.

В пособии материал представлен последовательно по разделам: стандартизация, сертификация и метрология, доступен для преподавателей и студентов различных приборостроительных специальностей электронного профиля.

Практикум позволит осознать и глубоко проработать теоретический материал, что, несомненно, будет способствовать повышению качества подготовки современных специалистов, научит их применять на практике полученные знания при самостоятельном анализе важных в профессии вопросов и задач.

В практикуме приведено девять практических работ, объем которых рассчитан на 20 академических часов.

Предлагаемая тематика и объем практических работ ориентирован на специальность 210306 Радиоаппаратостроение, что соответствует примерной программе СПО для этой специальности; для других специальностей тематика может быть выбрана ведущим дисциплину преподавателем в соответствии с примерной и рабочей программами. В связи с большим объемом на выполнение практических работ № 4 и 5 рекомендуется отводить по 4 ч.

Учебное пособие рассчитано на выполнение практических работ, не требующих необходимого оборудования. Практические ра-

боты № 2, 3, 4 и 5 рекомендуется проводить в компьютерном классе, а остальные — выполнять в обычной аудитории.

К выполнению практических работ допускаются студенты:

- изучившие относящийся к выполняемой работе теоретический материал;
- ознакомившиеся с целью и порядком выполнения работы;
- прошедшие инструктаж по требованиям безопасности при работе в компьютерном классе.

По результатам выполненной работы студенты записывают выводы и отвечают на контрольные вопросы.

Требования безопасности при выполнении работ. Компьютерный класс относится к помещениям повышенной опасности, так как в нем находится аппаратура, питаемая от сетевого источника напряжением 220 В и частотой 50 Гц. Поэтому при выполнении работ на компьютере студенты должны неукоснительно соблюдать правила поведения и требования безопасности, действующие в данном классе.

РАЗДЕЛ I

СТАНДАРТИЗАЦИЯ

ГЛАВА 1. СТАНДАРТИЗАЦИЯ МАРКИРОВОЧНЫХ ЗНАКОВ НА ПРОДУКЦИИ

1.1. Краткие теоретические сведения

В соответствии с действующим законодательством информация для отечественного потребителя товара, наносимая изготовителем непосредственно на конкретные товары, тару и этикетки, должна содержать следующие сведения:

- 1) наименование товара;
- 2) наименование страны-производителя;
- 3) наименование фирмы-изготовителя (эта информация может быть дополнительно обозначена буквами латинского алфавита);
- 4) основное или функциональное предназначение товара или область его применения;
- 5) правила и условия безопасности хранения, транспортирования, безопасного и эффективного использования, ремонта, восстановления, утилизации, захоронения, уничтожения (при необходимости);
- 6) основные потребительские свойства или характеристики;
- 7) информацию об обязательной сертификации;
- 8) товарный знак (товарную марку) изготовителя (при наличии);
- 9) дату изготовления;
- 10) штриховой код товара;
- 11) юридический адрес изготовителя и (или) продавца;
- 12) массу нетто, основные размеры, объем или количество;
- 13) состав (комплектность);
- 14) срок годности (или службы);
- 15) обозначение нормативного или технического документа, по которому изготавливается товар (для товаров отечественного производства);

- 16) информацию о добровольной сертификации (при наличии);
- 17) информацию о знаке соответствия товара национальным стандартам (на добровольной основе);
- 18) специфическую информацию для потребителя (при необходимости).

Пункты 1—10 являются обязательными для указания изготовителями и (или) продавцами. В зависимости от вида технической сложности товара изготовитель вправе применить все или часть пунктов 11—18.

Существует понятие «маркировка продукции знаком соответствия», которая представляет собой только изображение знака соответствия, нанесенного на продукцию, тару (упаковку), сопроводительную техническую документацию. Знак соответствия системы сертификации убеждает потребителя в надлежащем качестве товара и его безопасности, а также соответствии национальным стандартам. Наряду со знаком соответствия существует понятие «знак обращения на рынке», который указывает на соответствие товара техническому регламенту. При маркировке применяют следующие технологические приемы:

- клеймение готового изделия, упаковочной единицы;
- оформление сопроводительной документации знаком соответствия/знаком обращения на рынке в ходе технологического процесса изготовления;
- применение комплектующих изделий, упаковочных материалов и бланков сопроводительной документации с нанесенными на них изображениями знака соответствия;
- прикрепление специально изготовленных носителей знака соответствия (ярлыков, этикеток, самоклеящихся лент и т.д.).

На основании Закона «О защите прав потребителей», постановления Правительства Российской Федерации «О маркировании товаров и продукции на территории России знаками соответствия, защищенными от подделок» и внесенных изменений в это постановление (№ 601, 1193 от 17.05 и 19.09.1997 г.) на территории Российской Федерации введены знаки соответствия для маркировки товаров, подлежащих обязательной сертификации. Положения этих документов относятся как к производимой в России, так и к импортируемой продукции.

Следовательно продукция, поставляемая в Россию по импорту, должна обязательно иметь знак соответствия национальному (российскому) стандарту. Таким знаком соответствия является знак «Ростеста» (рис. 1.1).

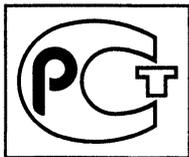


Рис. 1.1. Знак соответствия требованиям национальному (российскому) стандарту

В приложении 6 приведены знаки соответствия национальным стандартам некоторых стран мира.

В постановлении Госстандарта России (ныне — Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии) от 30 января 2004 г. № 4 «О национальных стандартах Российской Федерации» указано:

- со дня вступления в силу Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» признать национальными стандартами государственные и межгосударственные стандарты, принятые Госстандартом России до 1 июля 2003 г.;
- впредь до вступления в силу соответствующих технических регламентов требования к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, установленные указанными национальными стандартами, подлежат обязательному исполнению только в части, соответствующей целям:
 - защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
 - охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
 - предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей.

В соответствии с этим же постановлением до вступления в силу вновь разработанных соответствующих правил, норм и рекомендаций по стандартизации признано целесообразным сохранить для действующих государственных и межгосударственных стандартов и разрабатываемых национальных стандартов условные обозначения «ГОСТ» и «ГОСТ Р».

Приказами Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в декабре 2004 г. утверждены (с датой введения 1 июля 2005 г.) основополагающие стандарты национальной системы

стандартизации Российской Федерации, определяющие разработку, оформление, изложение, утверждение, учет, официальное опубликование национальных стандартов Российской Федерации, внесение в них изменений и отмену: ГОСТ Р 1.0—2004; ГОСТ Р 1.2—2004; ГОСТ Р 1.4—2004; ГОСТ Р 1.5—2004; ГОСТ Р 1.8—2004; ГОСТ Р 1.9—2004; ГОСТ Р 1.10—2004 (взамен Р. 50.1.039—2002 в части правил стандартизации за исключением межгосударственной стандартизации); ГОСТ Р 1.12—2004; ГОСТ Р 1.13—2004; ПР 50.1.074—2004.

Разработку и применение межгосударственных стандартов следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ Р 1.8—2004, ГОСТ 1.2—97, ГОСТ 1.5—2001, ПМГ 03—99, ПМГ 48—2002.

Ответственность за соблюдение правил маркировки возложена на предприятия-изготовители, организации-импортеры, торговые организации, а также на индивидуальных предпринимателей.

На сегодняшний день трудно представить себе специальность, где не используют персональные компьютеры (ПК). Поэтому целесообразно рассмотреть наиболее распространенные маркировочные знаки (МЗ) мониторов ПК.

Одним из признаков отличия компьютеров известных фирм от «подпольной» сборки является наличие множества маркировочных знаков соответствия национальным и международным стандартам, а также знаков тестирования известных частных и получастных (независимых) компаний. Эти МЗ размещают не только на самой электронной аппаратуре, но и на соединительных кабелях, разъемах, а также на упаковке товара.

Мониторы компьютеров на электромагнитной трубке (CRT) и жидкокристаллические (LCD) должны иметь защиту пользователя от электромагнитного излучения. Знак, свидетельствующий о такой защите, в зависимости от года выпуска монитора имеет вид, приведенный на рис. 1.2.

Первый популярный шведский стандарт был принят в 1990 г. и назывался MPRII (рис. 1.2, *a*). Этот стандарт жестко регламентировал нормы уровня излучения ПК. Но поистине наднациональным (международным) и почетным для производителей мониторов стал стандарт TCO, который первоначально обновлялся каждые три года.

Были TCO'92, 95, 99, 03, 06 (см. рис. 1.2, *б—e*). Аббревиатура TCO расшифровывается как Шведская конфедерация профсоюзов. Разработкой стандартов TCO занимались четыре организации:

- собственно профсоюзная организация;
- Шведское общество охраны природы;

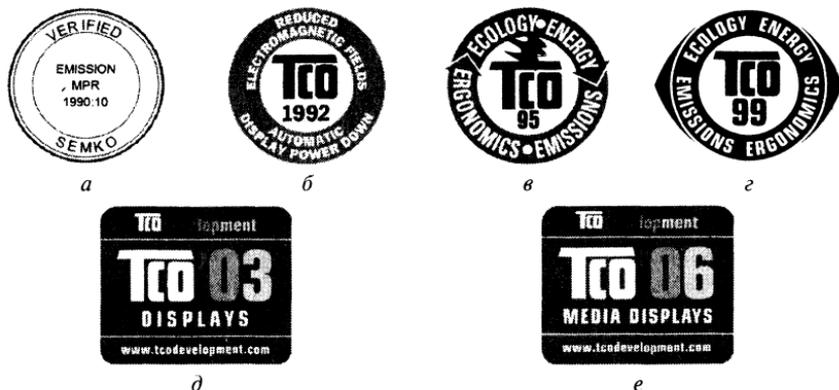


Рис. 1.2. Знаки защиты пользователя от электромагнитного излучения: а — MPRII; б — TCO'92; в — TCO'95; г — TCO'99; д — TCO'03; е — TCO'06

- Национальный комитет промышленности и технического развития — NUTEK;
- измерительная компания SEMKO, имеющая авторитет независимой сертификации наравне с немецкой компанией TUV (знак показан на рис. 1.3).



Рис. 1.3. Знак тестирования немецкой компанией TUV

На сегодняшний день TCO'06 является последней версией международного стандарта безопасности ПК.

Наряду с международными существуют национальные нормы безопасности на качественный товар определенной категории. Например, в Германии есть знак «Голубой ангел» (Blue Angel), приведенный на рис. 1.4. Этот знак означает экологически «дружественную» среду. Монитор с этим знаком должен соответствовать стандарту «Энерджи стар» (Energy Star) по экономии энергии (рис. 1.5), требующий, чтобы монитор потреблял не более 30 Вт в режиме «ожидания». Кроме того, компьютер должен иметь блочную конструкцию для упрощения модернизации и ремонта. Производитель также должен быть

готовым принять обратно продукцию после истечения срока службы для ее дальнейшей утилизации. Ранее используемый только в Германии, знак «Голубой ангел» стал общеевропейским.

В Дании экологи разработали «Лебединые» стандарты (рис. 1.6).



Рис. 1.4. Знак безопасности «Голубой ангел» (Германия)



Рис. 1.5. Знак соответствия стандарту «Энерджи стар» по экономии энергии



Рис. 1.6. «Лебединый» стандарт Дании

У большинства компьютеров предусмотрена универсальная последовательная шина USB (рис. 1.7). Стандарт шины обеспечивает возможность подключения к компьютеру периферийных устройств без необходимости перезагрузки компьютера или запуска программы установки. USB-шина позволяет таким устройствам, как цифровой фотоаппарат или сканер, работать одновременно.

Маркировка Plug & Play (рис. 1.8), указанная на упаковке видеокарт, полностью поддерживает стандарт простой инсталляции в среде Windows 95, 98, 2000, XP, Миллениум.



Рис. 1.7. Знак соответствия стандарту USB-шины



Рис. 1.8. Знак соответствия стандарту простой инсталляции

При импорте товара в страну отобранные из партии образцы проверяются на соответствие стандартам этой страны. Продукция, прошедшая испытания, получает знак соответствия национальному стандарту.

В Европе существует знак CE (произносится «си-и») (рис. 1.9), означающий, что уполномоченная организация протестировала присланный на испытания образец и признала его соответствующим неким стандартам, о которых знает только она. Однако получение такого сертификата от организации, разбирающейся буквально

во всем на свете, не очень убеждает, что товар хорошего качества, так как этот знак фигурирует практически на всех видах товаров.

Вместе с тем существуют частные и получастные компании, устанавливающие стандарты в определенной области. Эти стандарты, не будучи строго обязательными, способствуют продвижению товара на ранке. Примером может служить немецкая частная компания TUV, специализирующаяся на тестировании электронной аппаратуры. Наличие эмблемы TUV (см. рис. 1.3) на упаковке и товаре означает, что фирма-производитель заботится о своей репутации и не жалеет средств на подтверждение высоких достоинств своего товара.

Еврокомитет по нормированию в электротехнике провел гармонизацию национальных нормативов безопасности с разработанными Общеевропейскими нормами и с 1994 г. европейский знак безопасности ENEC (рис. 1.10) присваивают электротехническому оборудованию после контроля по специальным методикам в одном из 16 аккредитованных центров Евросоюза. Наличие знака ENEC на товаре значительно облегчает его сбыт в странах Евросоюза и вне его, так как продукция с этим знаком не должна подвергаться испытаниям в национальных контрольных органах.

Равнозначным ему является знак Германского союза электротехников VDE, представленный на рис. 1.11 и получивший широкое признание более чем в 50 странах.



Рис. 1.9. Знак тестирования на соответствие стандартам Евросоюза



Рис. 1.10. Общеевропейский знак тестирования на безопасность



Рис. 1.11. Знак тестирования в Германском союзе электротехников

Знак GS— «испытанная безопасность» (рис. 1.12) — не менее авторитетная гарантия надежности, чем знак VDE. Оба эти знака выдаются германскими пунктами VDE и RUN.

Знак FCC (рис. 1.13) свидетельствует, что продукция протестирована в Федеральной коммуникационной комиссии США. Эта комиссия устанавливает предельные нормы электромагнитных наводок (EMI), радионаводок (RFI), генерируемых компьютером. Эти ограничения касаются и защиты радио- и телевизионных прием-

ников от воздействия компьютерного оборудования. Установлены два класса норм (А и В) в зависимости от применения компьютерного оборудования. Нормы класса А применяются к оборудованию для торговой и промышленной сфер, класса В — для жилых помещений. Большинство ПК должно удовлетворять нормам класса В. Некоторое оборудование, например серии APC Back — UPS, может не проверяться на нормы FCC, поскольку в нем нет источников высокочастотных помех.

Наличие знака CSA Канадской организации по стандартам, приведенного на рис. 1.14, свидетельствует о регламентированной степени безопасности электрооборудования. Стандарты и тестовые процедуры CSA во многом сходны, хотя и не совпадают со стандартами U_L США.



Рис. 1.12. Знак тестирования на соответствие продукции требованиям безопасности в Германской компании



Рис. 1.13. Знак тестирования в Федеральной телекоммуникационной комиссии США



Рис. 1.14. Знак тестирования в Канадской организации по стандартам

Знак U_L (U_L — Underwriters Laboratory), представленный на рис. 1.15, в переводе означает «Лаборатория страховщиков» — это частная организация, первоначально основанная для нужд страховых компаний при оказании помощи потребителям в выборе энергобезопасной продукции и оборудования.

Знак на рис. 1.16 — логотип, представляющий собой слитное написание русской буквы «Я» и латинской буквы «U» с левым наклоном, является знаком, присваиваемым сертифицированной лабораторией США.

Знак, показанный на рис. 1.17, — знак тестирования на соответствие требованиям японской ассоциации VCCI — добровольного контролирующего совета по помехам; на рис. 1.18 — знак тестирования на соответствие требованиям австралийского департамента связи (ACA); на рис. 1.19 — знак соответствия тайваньского Бюро по стандартизации, метрологии и поверке.

1.2. Практическая работа 1. Анализ маркировочных знаков реального монитора ПК

Цель работы. Изучить маркировочные знаки (МЗ) заданного монитора ПК, проанализировать их, сделать выводы о достоинствах и недостатках.

Порядок выполнения работы. 1. Получить у преподавателя вариант задания с изображением задней панели монитора персонального компьютера.

2. Рассмотрев все маркировочные знаки заданного монитора, определить:

а) марку, модель, год выпуска и страну-производитель;
б) знаки тестирования в различных авторитетных лабораториях мира;

в) знаки безопасности от электромагнитного излучения;

г) страны, куда поставляется данная модель монитора.

3. Записать выводы относительно достоинств и недостатков изученного монитора.

Выводы.

Содержание отчета. 1. Наименование и цель работы.

2. Отсканированная (сфотографированная) распечатка МЗ задней панели монитора ПК.

3. Подробный анализ всех МЗ заданного монитора.

4. Вывод о достоинствах и недостатках изученного монитора ПК.

5. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Какие МЗ должны обязательно присутствовать на мониторе ПК?
2. Какие МЗ на изучаемом мониторе информируют пользователя о безопасности ПК?
3. Какие МЗ на заданном мониторе информируют пользователя о странах-экспортерах данного монитора?
4. Сколько сертификатов соответствия должен иметь ПК с выходом в Интернет?
5. Сколько СС должен иметь ПК без подключения к телефонной сети?

6. Какие МЗ должны обязательно присутствовать на мониторе, приобретаемом в России?
7. Какая последняя версия ТСО действует в настоящее время для вновь выпускаемых мониторов ПК?
8. Что означает знак ТСО'98 на мониторе?
9. Перечислите вредные для пользователя факторы, исходящие от ПК.
10. На каком основании производитель мониторов маркирует свою продукцию тем или иным знаком?
11. Как по МЗ можно отличить подделку? Поясните на примере заданного монитора.
12. Какие МЗ информируют о качестве продукции?
13. Какие МЗ указывают на страну-производителя?
14. Какой МЗ информирует о дате выпуска ПК?
15. Дайте характеристику МЗ немецкой частной компании TUV.

В приложении 1 приведены варианты заданий с изображением задней панели мониторов.

ГЛАВА 2. ТЕКСТОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

2.1. Титульный лист. Краткие теоретические сведения

За время обучения в колледже (техникуме) студенты выполняют текстовые конструкторские и технологические документы.

В учебном процессе студенты должны выполнить и оформить курсовые и дипломные проекты в соответствии с ГОСТ 2.105—95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 2.106—96 «ЕСКД. Текстовые документы». Различают два типа текстовых документов (ТД):

- ТД, содержащие в основном сплошной текст. К таким документам относятся технические условия, технические описания, расчеты, паспорта, пояснительные записки, инструкции и т.п.;
- документы, содержащие текст, разбитый на графы. Это перечень элементов к электрической принципиальной схеме, спецификация к сборочному узлу, маршрутно-операционная карта (МОК), ведомости, таблицы и т.п.

Кроме того, при изучении общепрофессиональных (ОПД) и гуманитарных дисциплин студенты выполняют рефераты, общие требования к которым приведены в нормативном документе ГОСТ 7.9—95 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования».

Курсовой и дипломный проекты содержат пояснительную записку (ПЗ).

Ниже рассмотрены правила выполнения текстовых документов (титульного листа и листа «Содержание» пояснительной записки курсового проекта), а также приведены примеры их оформления.

Подлинники ТД выполняют на форматах, установленных соответствующими стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), одним из следующих способов:

- *машинписным* — шрифт пишущей машинки должен быть четким, высотой не менее 2,5 мм, лента только черного цвета (полужирная);
- *рукописным* — чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304—81 «ЕСКД. Шрифты чертежные» с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм. Цифры и буквы необходимо писать четко черной тушью;

- с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004—88 «ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ»);
- на магнитных носителях данных (ГОСТ 28388—89 «Система обработки информации. Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения»).

Структура ПЗ курсового проекта, например, для специальности «Радиоаппаратостроение» должна включать:

- **титульный лист;**
- **содержание;**
- **введение;**
- выбор и обоснование структурной электрической схемы;
- **выбор и обоснование принципиальной электрической схемы;**
- описание принципа работы;
- **расчетную часть;**
- описание конструкции;
- экспериментальную часть;
- **инструкцию по требованиям безопасности;**
- заключение;
- **перечень литературы;**
- **приложения.**

В зависимости от тематики курсовой работы обязательные позиции ТД выделены жирным шрифтом, остальные включают на основании технического задания на выполняемую работу.

Титульный лист — это первый лист документа (пояснительной записки), который является источником информации, необходимой для обработки и поиска текстового документа. Выполняется на листах формата А4 (210×292) в соответствии с ГОСТ 2.301—68 «ЕСКД. Форматы» без основной надписи с рамкой и полями: 20 мм — слева и по 5 мм сверху, снизу и справа по форме, приведенной на рис. 2.1. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Ниже приведено содержание полей, указанных на этом рисунке:

поле 1 — наименование ведомства, в систему которого входит организация, разработавшая данный документ. *Пример:* Министерство образования и науки Российской Федерации;

поле 2 — наименование организации, в которой разработан данный документ. *Пример:* ФГОУ СПО «Московский технический колледж»;

поле 3 — наименование дисциплины, по которой выполнена данная работа. *Пример:* Радиоприемные устройства;

15 мм	1
30 мм	2
95 мм	3
105 мм	4
130 мм	5
140 мм	6
155 мм	7
170 мм	8
205 мм	9
215 мм	10
225 мм	11
235 мм	12
275 мм	13

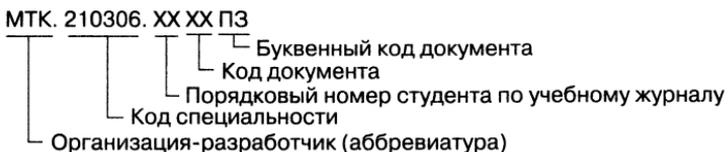
Рис. 2.1. Форма титульного листа с разметкой

поле 4 — наименование вида работы. *Пример:* Курсовой проект;
поле 5 — наименование темы работы. *Пример:* Навигационный при-
 емник;

поле 6 — наименование текстового документа. *Пример:* Поясни-
 тельная записка;

поле 7 — классификационный номер документа. В соответствии
 с ГОСТ 2.201—80 «ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских
 документов» и классификатором ЕСКД все конструкторские доку-
 менты имеют обозначения.

В процессе обучения студенты присваивают разрабатываемым
 конструкторским документам (курсовым и дипломному проектам)
 классификационные номера в соответствии со следующей струк-
 турой:



Например, МТК. 210306.02 01ПЗ. В приведенном примере класси-
 фикационного номера приняты следующие обозначения:

МТК — Московский технический колледж;

210306 — код специальности «Радиоаппаратостроение» в соответствии с общероссийским классификатором профессий ОКП;

02 — номер документа;

01 — номер студента по журналу (номер варианта);

ПЗ — буквенный код документа (пояснительная записка).

Для полноты информации в соответствии с ГОСТ 2.102—68 «ЕСКД. Основные надписи» ниже приведены коды некоторых конструкторских документов для специальностей электронного профиля:

Э1 — схема электрическая структурная;

Э2 — схема электрическая функциональная;

Э3 — схема электрическая принципиальная;

СБ — сборочный чертеж;

ВО — чертеж общего вида;

ГЧ — габаритный чертеж;

Д — временные диаграммы, графики;

ПЭЗ — перечень элементов.

Печатная плата (ПП), спецификация и маршрутно-операционная карта (МОК) кода не имеют;

поле 8 — код учебной группы. *Пример:* Р-315;

поле 9 — слово «Руководитель»;

поле 10 — фамилия и инициалы руководителя. *Пример:* Фомичев Е.Н.;

поле 11 — слово «Разработчик»;

поле 12 — фамилия и инициалы студента. *Пример:* Мозговой И.В.;

поле 13 — год выпуска документа. *Пример:* 2008.

Текст в полях 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13 размещают посередине каждой строки.

На рисунке 2.2 приведен пример оформленного титульного листа.

Как отмечалось ранее, титульный лист выполняется только черным цветом вручную основным чертежным шрифтом h5 или набирается в текстовом редакторе Word и распечатывается на принтере. Наименование темы и обозначение документа пишут прописными буквами (кегель 14). Расстояние между словами — один пробел.

На рисунке 2.2 наименование темы выполнено прописными буквами. Вид работы и наименование документа, на который составляется титульный лист, т.е. надписи «Пояснительная записка», «Курсовой проект», выполняют строчными буквами шрифта того же размера, за исключением первых букв, выполняемых прописными.

ФГУ СПО «Московский технический колледж»	
Предмет «Метрология, стандартизация и сертификация»	
Практическая работа № 2	
«Оформление титульного листа ПЗ»	
МТК.210306.02 01ПЗ	
Группа Р-325	
Разработчик	Афонин А.Ю.
Руководитель	Хрусталева З.А.
2008	

Рис. 2.2. Пример оформления титульного листа ПЗ

2.2. Практическая работа 2. Оформление титульного листа пояснительной записки ТД

Цель работы. Ознакомиться с требованиями по оформлению текстовых документов, оформить титульный лист курсового проекта.

Порядок выполнения работы.

1. Получить у преподавателя задание на выполнение данной работы.
2. Выбрать способ оформления титульного листа (ручной или с помощью средств вычислительной техники):

- при ручном выполнении оформить титульный лист ПЗ в тонких линиях и предъявить на проверку преподавателю;
- с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ (ГОСТ 2.004—88 «ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ») — провести настройку ПК, выбрать шрифт, набрать и расположить текст в соответствии с ранее приведенными рекомендациями.

3. На листе формата А4 выполнить выбранным способом титульный лист в соответствии с заданием.

Содержание отчета.

1. Наименование и цель работы.
2. Задание.
3. Оформленный титульный лист с подписью исполнителя.
4. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. На листах какого формата выполняются подлинники текстовых документов?
2. К какому виду текстовых документов относится перечень элементов?
3. Нумеруют ли страницу титульного листа?
4. Какая информация содержится в классификационном номере?
5. Каково назначение классификационного номера в ТД?
6. Какие государственные стандарты положены в основу оформления титульного листа?
7. Какими способами допускается оформлять титульный лист?
8. Каким цветом оформляют титульный лист?
9. Каким цветом оформляют текстовую документацию?

2.3. Лист «Содержание». Краткие теоретические сведения

За период обучения в техникуме (колледже) студенты выполняют три курсовых проекта. В ряде учебных заведений окончание учебы завершается дипломным проектом. Как известно, курсовой (дипломный) проект содержит пояснительную записку. В данной теоретической части рассматривается правильность оформления листа «Содержание» в соответствии с действующим стандартом ГОСТ 2.105—95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам».

Содержание составляют на документ, у которого объем превышает 10 страниц.

Содержание помещают на листе, следующем после титульного листа ПЗ.

Лист «Содержание» включают в общее количество листов ПЗ. Лист «Содержание», так же как и вся ПЗ, выполняется на листах формата А4.

Если лист «Содержание» превышает по объему один лист, то первый лист имеет основную надпись (штамп) размером 40×185 мм (рис. 2.3, а), последующие листы, как и все листы ПЗ, имеют основную надпись размером 15×185 мм (рис. 2.3, б).

11	12	13	14	15	1				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
Разраб.					2	Лит.			
Пров.						3	4	5	
Реценз.	7	8	9	10		6			
Н. Контр.									
Утв.									

а

11	12	13	14	15	1				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					4

б

Рис. 2.3. Основная надпись первого (а) и последующих (б) листов ПЗ

Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Заголовок не подчеркивают. Наименования разделов, включенные в лист «Содержание», записывают строчными буквами, начиная с прописной буквы и абзачного отступа.

Расстояние от верхней рамки до заголовка «Содержание» и расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 15 мм. Расстояние между строчками (интервалы) текста — 10 мм.

Содержание включает все структурные элементы документа, входящие в его состав (введение, наименования всех разделов и подразделов, заключение) с указанием номеров листов, с которых начинаются эти элементы документа; приложения номеров разделов не имеют.

Номера разделов и подразделов по тексту документа и в содержании должны совпадать.

Лист «Содержание» должен иметь основную надпись в соответствии с ГОСТ 2.104—2006 «ЕСКД. Основные надписи». Указанный ГОСТ устанавливает единую форму, размеры и порядок оформления основной надписи, которую располагают в правом нижнем углу вплотную к рамке. На листах формата А4 основную надпись располагают только вдоль короткой стороны. На листах больших форматов основную надпись можно располагать как вдоль короткой, так и вдоль длинной сторон.

Далее поясняется заполнение граф основной надписи листа «Содержание» по полям.

В строке «Разработал» записывают фамилию студента; в строке «Проверил» — фамилию преподавателя, принимающего работу; в строке «Утвердил» — фамилию председателя предметной (цикловой)

комиссии (это относится только к дипломному проекту); в строке «Рецензент» — фамилию рецензента (только для дипломного проекта).

В поле 1 вписывают классификационный номер студента (разработчика).

В поле 2 записывают наименование изделия (тему проекта). Если название переходит на вторую строку, то расстояние в начале и в конце строки должно быть не менее 3 мм. Полное наименование изделия должно соответствовать принятой терминологии и быть по возможности кратким. Заполняется основная надпись шрифтом «5» и «3,5» с углом наклона 75°. После наименования изделия (темы) ниже записывают наименование документа — «Пояснительная записка» — шрифтом на 1—2 размера меньшим, чем наименование изделия.

В поле 4 «Лист» указывают цифру «2», так как титульный лист ПЗ, является первым не нумеруемым листом.

В поле 5 «Листов» проставляют общее количество листов ПЗ с учетом разделительных листов приложений.

В поле 6 записывают шифр группы, в которой обучается студент, симметрично относительно боковых рамок и на одинаковом расстоянии сверху и снизу.

В поле 8 вписывают фамилии разработчика и принимающего.

В поле 9 проставляют подписи.

В поле 10 — дату сдачи и приема проекта.

В основной надписи последующих листов ПЗ вписывают только классификационный номер и номер листа.

На рисунках 2.4, а, б приведен пример оформления основной записи первого и последующих листов.

					МТК.210306.02 01ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Приемник прямого усиления № 2 Пояснительная записка	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Афонин А.Ю.			24.04.08		к	2	20
Проб.	Фомичев Е.Н.			24.04.08				
Реценз.	7					Р-325		
Н. Контр.								
Утв.								

а

					МТК.210306.02 01ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			3

б

Рис. 2.4. Пример заполнения основной надписи первого (а) и второго (б) листов «Содержания»

На рисунке 2.5 приведен пример оформления листа «Содержание» для курсового проекта по специальности «Радиоаппаратостроение».

Содержание

Введение.....	4
1 Выбор и обоснование структурной схемы....	6
2 Выбор и обоснование принципиальной схемы.....	10
3 Описание принципа работы.....	13
4 Расчетная часть	
4.1 Расчет коэффициента усиления УРЧ.....	16
4.2 Расчет УРЧ.....	19
4.3 Расчет избирательности.....	21
4.4 Расчет надежности.....	27
5 Экспериментальная часть.....	30
6 Заключение.....	32
7 Литература.....	33
Приложения	
А. Схема электрическая структурная (обязательное).....	35

						МТК.210306.15 01ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Радиоприемник Пояснительная записка Р-325				
Разраб.	Мозговой И.В.	Фоничев Е.Н.	24.04.08	24.04.08					
Пров.	Фоничев Е.Н.	24.04.08	24.04.08	24.04.08					
Реценз.	7								
Н. Контр.									
Утв.					Лит.	Лист	Листов	2	37

Рис. 2.5. Пример оформления листа «Содержание» (см. также с. 30)

<i>Б. Схема электрическая принципиальная (обязательное).....</i>	<i>36</i>
<i>В. Перечень элементов (обязательное).....</i>	<i>37</i>

					<i>МТК.210306.15 01ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		3

Рис. 2.5. Окончание

2.4. Практическая работа 3. Оформление листа «Содержание» пояснительной записки ТД

Цель работы. Научиться оформлять лист «Содержание» пояснительной записки курсового (дипломного) проекта и оформить его, изучив требования ГОСТов.

Порядок выполнения работы.

1. Получить задание у преподавателя.
2. На листе формата А4 оформить рамку с полями и заполнить основную надпись.
3. В соответствии с заданием выбранным способом оформить лист «Содержание» с указанием номеров страниц (произвольных).

При рукописном способе лист «Содержание» оформить в тонких линиях и предъявить на проверку преподавателю, при использовании печатающих и графических устройств вывода ЭВМ — провести настройку текстового редактора Word, выбрать шрифт, набрать и расположить текст в соответствии с ранее приведенными рекомендациями (ГОСТ 2.004—88 «ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ») и распечатать. Сдать преподавателю выполненную и подписанную работу.

Содержание отчета.

1. Наименование и цель работы.
2. Задание.
3. Оформленный лист «Содержание» с подписью исполнителя и датой сдачи работы.
4. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Как оформляется лист «Содержание»?
2. Что относится к текстовым документам?
3. Как подразделяются ТД?
4. Как нумеруется первый лист «Содержания»?
5. На листе какого формата выполняют «Содержание»?
6. Выполняются ли поля на листе «Содержание»?
7. Каково назначение классификационного номера в ТД?
8. Какие элементы в листе «Содержание» курсового проекта являются обязательными?

9. Листы «Содержание» выполняют с основной надписью или без нее?
10. Каково назначение листа «Содержание»?
11. Указывается ли на листе «Содержание» название документа?
12. Чьи подписи должны быть проставлены на листе «Содержание»?
13. Указывают ли на листе «Содержание» классификационный номер?
14. Какую основную надпись должны иметь листы «Содержания», начиная со второго?

2.5. Приложения. Перечень элементов. Краткие теоретические сведения

Перечень элементов оформляют в соответствии с ГОСТ 2.701—2008 «ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению электрической принципиальной схемы изделия». Его помещают на первом листе схемы или выполняют в виде самостоятельного документа на специальных бланках формата А4 с основной надписью для текстовых документов по ГОСТ 2.104—2006 «ЕСКД. Основные надписи». Перечень элементов содержит данные о всех элементах, входящих в схему. Перечень элементов оформляют в виде таблицы, как показано на рис. 2.6, *а*, *б*, и заполняют сверху вниз.

Перечень элементов на листе схемы располагают над основной надписью. Расстояние между перечнем элементов и основной надписью должно быть не менее 12 мм. Продолжение перечня элементов помещают слева от основной надписи, повторяя головку таблицы.

Если перечень элементов выпускают в виде самостоятельного документа (форма бланка для перечня элементов приведена на рис. 2.6 *а*, *б*), то ему присваивают буквенный код (на конце классификационного номера), который должен состоять из буквы П и кода схемы, т.е. ПЭЗ — код перечня элементов к электрической принципиальной схеме. При этом в основной надписи (графа 2) под наименованием изделия, для которого составлен перечень, делают запись «Перечень элементов» шрифтом на 1—2 размера меньшим того, каким написано наименование изделия. В графах перечня указывают следующие данные:

- в графе «Поз. обозначение» — позиционные обозначения элементов, устройств и функциональных групп;
- в графе «Наименование» — для элемента (устройства) — наименование в соответствии с документом, на основании которого

этот элемент (устройство) применен, и обозначение этого документа (основной конструкторский документ: Государственный стандарт, техническое условие), для функциональной группы — наименование;

- в графе «Кол.» — количество одинаковых элементов;
- в графе «Примечание» — технические данные элемента (устройства), не содержащиеся в его наименовании, например: «подстроечный» или «переменный» конденсатор. Для элементов со звездочкой ($R1^*$) в графе «Примечание» звездочку повторяют и рядом записывают: «Подбирают при регулировке». Для пленочных элементов (выполненных напылением) записывают: «Напыленный», указание стандарта или технических условий не требуется.

В перечень элементы записывают группами в алфавитном (латинском) порядке буквенных позиционных обозначений по ГОСТ 2.710—81 «ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах» в соответствии с приложением 6. В пределах каждой группы, имеющей одинаковые буквенные позиционные обозначения, элементы располагают по возрастанию порядковых номеров. При выполнении на схемах цифровых обозначений в перечень их записывают в порядке возрастания.

Примечания. 1. Для облегчения внесения изменений допускается оставлять несколько незаполненных строк между отдельными группами элементов, а при большом количестве элементов внутри группы и между элементами.

2. Элементы одного типа с одинаковыми параметрами, имеющие на схеме последовательные порядковые номера, допускается записывать в перечень в одну строку. В этом случае в графу «Поз. обозначение» вписывают только позиционные обозначения с наименьшим и наибольшим порядковыми номерами, например $R2, R3; C3...C8$, а в графу «Кол.» — общее количество таких элементов. Если на схеме изделия имеются элементы, не входящие в устройства (функциональные группы), то при заполнении перечня элементов вначале записывают эти элементы без заголовка, а затем устройства, не имеющие самостоятельных принципиальных схем, и функциональные группы с элементами, входящими в них.

3. При записи элементов одинакового наименования, отличающихся техническими характеристиками и другими данными и имеющих одинаковые буквенные позиционные обозначения, допускается в графе «Наименование» записывать:

- наименование этих элементов (заголовок);
- в общем наименовании — наименование, тип и обозначение документа (государственный стандарт, техническое условие или основной конструкторский документ), на основании которого эти элементы применены.

При этом заголовок не подчеркивается и запись элементов производится на следующей за заголовком строке.

Между отдельными группами элементов или между элементами в большой группе рекомендуется оставлять несколько незаполненных строк для внесения изменений и дополнений.

При присвоении позиционных обозначений элементам в пределах групп устройств или при вхождении в изделие одинаковых функциональных групп элементы, относящиеся к устройствам и функциональным группам, записывают отдельно.

Запись элементов, входящих в каждое устройство (функциональную группу), начинают с наименования устройства или функциональной группы, которое записывают в графе «Наименование» и подчеркивают. При автоматизированном проектировании наименование устройства (функциональной группы) допускается не подчеркивать. Ниже наименования устройства (функциональной группы) должна быть оставлена одна свободная строка, выше — не менее одной свободной строки.

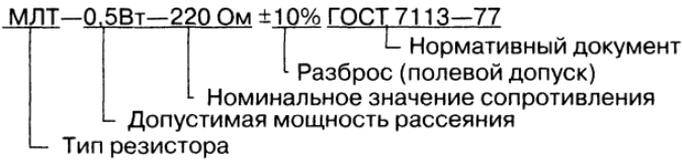
Примечания. 1. Если в состав изделия входят неодинаковые функциональные группы, то этот способ записи является допустимым.

2. Если на схеме изделия имеются элементы, не входящие в устройство (функциональной группы), то при заполнении перечня элементов вначале записывают эти элементы без заголовка, а затем устройства, не имеющие самостоятельных принципиальных схем, и функциональные группы, входящие в них.

3. Если в изделии имеется несколько одинаковых устройств или функциональных групп, то в перечне указывают количество элементов, входящих в одно устройство (функциональную группу). Общее количество одинаковых устройств (функциональных групп) указывают в графе «Кол.» на одной строке с заголовком.

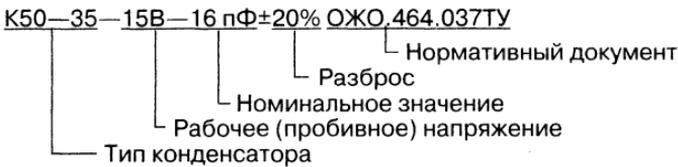
4. Если в изделии имеются элементы, не являющиеся самостоятельными конструкциями, то при записи их в перечень графу «Наименование» не заполняют, а в графе «Примечание» помещают поясняющую надпись или ссылку на поясняющую надпись на поле схемы.

При записи сведения по резисторам необходимо приводить в следующей последовательности (пример):



Для сокращения записи допускается Ом не писать, кОм обозначать буквой к; МОм — буквой М (большая буква).

Сведения по конденсаторам необходимо записывать в следующей последовательности:



Для сокращения записи допускается применять упрощенный способ обозначения единиц измерения конденсаторов:

- микрофарад (мкФ) не обозначают буквами, а лишь запятой, после которой ставится нуль, например: 5,0;
- пикофарад (пФ) не обозначается буквами, а только цифрой, например: 16.

2.6. Практическая работа 4. Оформление перечня элементов на принципиальную электрическую схему реального электронного устройства

Цель работы. Научиться оформлять перечень элементов в соответствии с требованиями действующего стандарта.

Порядок выполнения работы.

1. Получить у преподавателя вариант задания принципиальной схемы электронного устройства и исходные данные по элементам.

Для оформления перечня элементов на заданную схему ниже приведена типовая форма задания в виде табл. 2.1, в которой содержатся необходимые сведения на элементы, входящие в схему: позиционные обозначения, тип, разброс параметра, нормативный документ.

2. Представить (зарисовать) электрическую принципиальную схему заданного электронного устройства.

3. Оформить перечень элементов на заданную схему выбранным способом.

4. Заполнить основную надпись первого и последующих листов перечня элементов. Проставить подпись и дату сдачи работы.

Для принципиальной электрической схемы, показанной на рис. 2.7, в табл. 2.1 (типовой бланк задания) приведены сведения на компоненты приемника, а на рис. 2.8 — пример оформления перечня элементов для этой схемы.

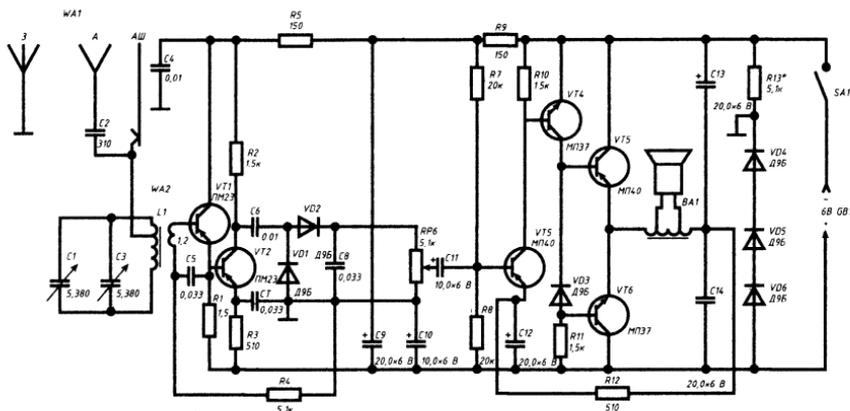


Рис. 2.7. Схема принципиальная электрическая приемника прямого усиления (все резисторы имеют мощность рассеяния 0,125 Вт).

Таблица 2.1
Сведения об элементах приемника, приведенного на рис. 2.7

Обозначение	Наименование элемента	Тип	Разброс	Нормативный документ
ВА...	Громкоговоритель	0,125ГД19	—	—
ВМ...	Микрофон	—	—	—
ВQ...	Пьезоэлемент	—	—	—
ВЕ..	Телефон	—	—	—
С...	Конденсаторы:			
	переменные	КП-4	±5%	ОЖО. 460.010ТУ
	подстроечные	—		—
	постоянные:			
	неэлектролитические	КМ-5А	—	ОЖО. 460.043ТУ
	электролитические	К50-16	—	ОЖО. 461.087ТУ

Окончание

Обозначение	Наименование элемента	Тип	Разброс	Нормативный документ
BA...	Громкоговоритель	0,125ГД19	—	—
DA...	Микросхемы: аналоговые	—	—	—
DD...	цифровые	—	—	—
FU...	Предохранители	—	—	—
GB...	Источники питания	6 В	—	—
HL...	Приборы световой сигнализации	—	—	—
	Дроссели	—	—	—
L...	Катушки индуктивности	—	—	ПМЧ. 777.217ТУ
R...	Резисторы: постоянные	C2-29	±5%	ОЖО. 467.099ТУ
RP...	переменные	СП5-36	—	ОЖО. 468.539
	подстроечные	—	—	ТУ
SA...	Выключатель	ПТ-2	—	УСО. 369.054ТУ
TA...	Трансформаторы: тока	—	—	—
TV...	напряжения	—	—	—
VD...	Диоды	Д9Б	—	ГОСТ 14342—69
		П423	—	ГОСТ 14876—72
VT...	Транзисторы	МП40	—	ГОСТ 14948—73
		МП37	—	ГОСТ 14831—75

Содержание отчета.

1. Наименование и цель работы.
2. Заданная схема принципиальная электрическая и сведения об элементах, в нее входящих (табл. 2.1).
3. Оформленный перечень элементов с подписью и датой.
4. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. К какому виду документов относится перечень элементов?
2. К какой схеме оформляют перечень элементов?

Поз. обозначение	Наименование		Кол.	Примечание
ВА1	Громкоговоритель 0,125ГД19 Ом		1	
Конденсаторы				
С1	КП-4-12В-5/380±5%	ОЖО.460.010ТУ	1	переменный
С2	КМ-5А-12В-310±5%	ОЖО.460.043ТУ	1	
С3	КП-4-12В-5/380±5%	ОЖО.460.043ТУ	1	переменный
С4	КМ-5А-12В-0,01±5%	ОЖО.460.043ТУ	1	
С5	КМ-5А-12В 0,033±5%	ОЖО.460.043ТУ	1	
С6	КМ-5А-12В 0,01±5%	ОЖО.460.043ТУ	1	
С7, С8	К50-16-6В-0,033±5%	ОЖО.461.087ТУ	2	
С9	К50-16-6В-20,0±5%	ОЖО.461.087ТУ	1	
С10..С12	К50-16-6В-10,0±5%	ОЖО.461.087ТУ	3	
С13, С14	К50-16-6В-20,0±5%	ОЖО.461.087ТУ	2	
GB1	Источник питания 6В		1	
L1, L2	Катушки индуктивности		2	
Резисторы				
R1, R2	С2-23-0,125 Вт-1,5к±5%	ОЖО.467.099ТУ	2	
R3	С2-33-0,125 Вт-510±5%	ОЖО.467.099ТУ	1	
R4	С2-33-0,125 Вт 5,1к±5%	ОЖО.467.099ТУ	1	
R5	С2-23-0,125 Вт-150±5%	ОЖО.467.099ТУ	1	
RP6	СП5-36-0,125 Вт-5,1к±5%	ОЖО.468.539ТУ	1	
R7, R8	С2-33-0,125 Вт-20к±5%	ОЖО.467.099ТУ	2	
МТК.210306.15 04ПЭЭ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
	Разраб.	Мзгаовой И.В.		26.02.08
	Пров.	Хрусталева		26.02.08
Н. Контр.				
Утв.				
Приемник прямого усиления 15				Лит.
Пояснительная записка				Лист
				Листов
				к
				1
				2
				Р-325

а

Рис. 2.8. Пример оформления перечня элементов на схему приемника прямого усиления:
а — первый лист; б — второй лист

3. Если перечень элементов выпускается в виде отдельного документа, на листах какого формата он оформляется?
4. Как заполняется перечень элементов — снизу вверх или сверху вниз?
5. По какому принципу группируются элементы в перечне?
6. Каковы основные правила заполнения графы «Поз. обозначение»?
7. Каковы основные правила заполнения графы «Наименование»?
8. Для каких целей служит графа «Примечание»?
9. Какой признак в классификационном номере указывает на перечень элементов?
10. Вписывается ли в основную надпись первого листа перечня элементов наименование документа?
11. По какому правилу располагаются сведения о группах элементов в перечне?
12. Подчеркивают ли наименование групп элементов?
13. После наименования групп элементов пропускают ли одну строку или нет?
14. Каким способом в соответствии с ГОСТом разрешается оформлять перечень элементов?
15. Какую основную надпись имеют второй и последующие листы перечня элементов?

2.7. Спецификация. Краткие теоретические сведения

Спецификацию оформляют к сборочному чертежу. Спецификация является текстовым документом, поэтому основная надпись первого листа имеет размеры 40 × 185 мм, а второго и последующих листов — 15 × 185 мм. Форму и порядок заполнения спецификации на изделие устанавливает ГОСТ 2.106—96 «ЕСКД. Текстовые документы».

Спецификацию оформляют на отдельных листах (специальных бланках) формата А4 на каждую сборочную единицу, комплекс и комплект. Допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом при условии ее размещения на листе формата А4. При этом ее располагают над основной надписью и заполняют в том же порядке и по той же форме, что и спецификацию, выполненную на отдельных листах.

Для изделий, разрабатываемых для Министерства обороны, совмещение спецификации со сборочным чертежом на любых форматах, кроме А4, не допускается.

Все записи в спецификации выполняют стандартным чертежным шрифтом размером h5 строчными буквами (кроме первой, прописной). Форма бланка спецификации приведена на рис. 2.9, а, б.

В спецификацию вносят составные части, входящие в специфицируемое изделие, а также конструкторские документы, относящиеся к этому изделию и к его неспецифицируемым составным частям. Буквенного кода спецификация не имеет.

Спецификация в общем случае состоит из разделов, которые располагают в следующей последовательности:

- документация;
- комплексы;
- сборочные единицы;
- детали;
- стандартные изделия;
- прочие изделия;
- материалы;
- комплекты.

Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого изделия. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «Наименование», подчеркивают тонкой линией и выделяют сверху и снизу незаполненными строками.

После каждого раздела спецификации оставляют несколько свободных строк для внесения изменений и дополнений.

В раздел «Документация» вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия (кроме его спецификации) ведомости эксплуатационных документов и ведомости документов для ремонта.

Документы внутри раздела записывают в следующей последовательности:

- документы на специфицируемое изделие;
- документы на неспецифицируемые составные части.

В разделы «Комплексы», «Сборочные изделия» и «Детали» вносят комплексы, сборочные единицы и детали, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Запись указанных изделий рекомендуется производить в алфавитном порядке сочетания букв кодов организаций-разработчиков.

В пределах этих кодов в порядке возрастания классификационной характеристики, при одинаковой классификационной характеристике — по возрастанию порядкового регистрационного номера.

В разделе «Стандартные изделия» записывают изделия, примененные по стандартам:

- межгосударственным;
- государственным;
- отраслевым;
- предприятий (для вспомогательного производства, инициативных разработок или если их применение установлено договором на разработку изделия).

В пределах каждой категории стандартов запись рекомендуют производить по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению (например, крепежные изделия, электротехнические изделия и т.п.), в пределах каждого наименования — в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого обозначения стандарта — в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

В раздел «Прочие изделия» вносят изделия, примененные по техническим условиям. Запись изделий рекомендуют производить по группам, объединенным по их функциональному назначению, в пределах каждой группы — в алфавитном порядке наименований изделий, а в пределах каждого наименования — в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

В раздел «Материалы» вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие.

Материалы для специальностей электронного профиля рекомендуют записывать по видам в следующей последовательности:

- кабели, провода, шнуры;
- лакоткань (под микросхему);
- трубка фторопластовая (кембрик).

В пределах каждого вида материалов записывают в алфавитном порядке наименований, а в пределах каждого наименования — по возрастанию размеров или других технических параметров.

В раздел «Материалы» не записывают материалы, необходимое количество которых не может быть определено конструктором по размерам элементов изделия и, вследствие этого, устанавливается технологом. К таким материалам относятся, например, лаки, краски, клеи, смазки, замазки, припой, электроды. Указание о применении таких материалов дают в технических требованиях на поле чертежа.

В раздел «Комплекты» вносят ведомость эксплуатационных документов, ведомость для ремонта и применяемые по конструкторским документам комплекты, которые непосредственно входят в специ-

фицируемое изделие и поставляются вместе с ним, а также упаковку, предназначенную для изделия. Для практического занятия раздел «Комплекты» не заполняют.

Графы спецификации заполняют следующим образом:

- в графе «Формат» указывают формат документов, обозначение которых записывают в графе «Обозначение». Если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе «Формат» проставляют «звездочку» со скобкой, а в графе «Примечание» перечисляют все форматы в порядке их увеличения. Для документов, записанных в разделах «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы» графу «Формат» не заполняют. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе «Формат» указывают БЧ (без чертежа). Для документов, изданных типографским, литографическим и подобными способами на форматах, предусмотренных соответствующими государственными стандартами для типографских изданий, в графе «Формат» ставят прочерк;
- в графе «Зона» указывают обозначение зоны, в которой находится номер позиции записываемой составной части (при разбивке поля чертежа на зоны по ГОСТ 2.104—68 «ЕСКД. Основные надписи»). Если имеются повторяющиеся номера позиций, то в спецификации в графе «Зона» проставляют «звездочку» со скобкой, а в графе «Примечание» указывают все зоны;
- в графе «Поз.» указывают порядковые номера составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие, в последовательности записи их в спецификации. Для разделов «Документация», «Комплекты» графу «Поз.» не заполняют;
- в графе «Обозначение» указывают:
 - в разделе «Документация» — обозначение записываемых документов;
 - в разделе «Комплексы», «Сборочные единицы», «Детали», «Комплекты» — обозначение основных конструкторских документов на записываемые в эти разделы изделия; для деталей, на которые не выпущены чертежи, — присвоенное им обозначение;
 - в разделах «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы» графу «Обозначение» не заполняют. Если для изготовления стандартного изделия выпущена конструкторская документация, то в графе «Обозначение» указывают обозначение выпущенного основного конструкторского документа;
 - в графе «Наименование» указывают:

— в разделе «Документация» — для документов, входящих в основной комплект документов специфицируемого изделия составляемых на данное изделие, — только наименование документов, например: «Сборочный чертеж», «Габаритный чертеж», «Технические условия»; для документов на неспецифицированные составные части — наименование изделия и наименование документа;

— в разделах спецификации «Комплексы», «Сборочные единицы», «Детали», «Комплекты» — наименования изделий в соответствии с основной надписью на основных конструкторских документах этих изделий. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, указывают наименование, материал и другие данные, необходимые для изготовления;

— в разделе «Стандартные изделия» — наименования и обозначения изделий в соответствии со стандартами на эти изделия;

— в разделе «Прочие изделия» — наименование и условные обозначения изделий в соответствии с документами на их поставку с указанием обозначений этих документов. Если изделие применено по документу, содержащему ссылку на другой (общий) документ (например, на общие технические условия), то в графе «Наименование» записывают только обозначение первого документа (общий документ не указывают);

— в разделе «Материалы» — обозначения материалов, установленные в стандартах или технических условиях на эти материалы.

Для записи ряда изделий и материалов, отличающихся размерами и другими данными и примененных по одному и тому же документу под общим наименованием, записывают для каждого из указанных изделий и материалов только их параметры и размеры;

● в графе «Кол.» указывают:

— для составных частей изделия, записываемых в спецификацию, — количество их на одно специфицируемое изделие;

— в разделе «Материалы» — общее количество материалов на одно специфицируемое изделие с указанием единиц измерения. Допускается единицы измерения записывать в графе «Примечание» в непосредственной близости от графы «Кол.»;

— в разделе «Документация» графу не заполняют;

● в графе «Примечание» указывают дополнительные сведения для планирования и организации производства, а также другие сведения, относящиеся к записанным в спецификацию изделиям, материалам и документам, например для деталей, на которые не выпущены чертежи, — массу.

Для документов, выпущенных на двух и более листах различных форматов, указывают обозначение форматов, перед перечислением которых проставляют знак «звездочки», например: *) А4, А3.

После каждого раздела спецификации допускается оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей. Допускается резервировать и номера позиций, которые проставляют в спецификацию при заполнении резервных строк.

2.8. Практическая работа 5. Оформление спецификации на реальный сборочный узел

Цель работы. Изучить нормативный документ ГОСТ 2.106—96, оформить спецификацию на заданный сборочный узел.

Порядок выполнения работы.

1. Получить у преподавателя вариант задания на выполнение работы.

2. Оформить спецификацию на заданный (реальный) сборочный узел — типовой элемент замены (ТЭЗ). В таблице 2.2 (типовой бланк задания) приведены необходимые сведения о нормативных документах на компоненты сборочного узла, для которого приведен пример оформленной спецификации на рис. 2.10.

Таблица 2.2

Сведения на комплектующие сборочного узла

Наименование компонента	Тип	Нормативный документ
Трансформаторы	—	—
Детали:		
плата печатная	—	—
подставка	—	—
экран	—	—
разъем	ГРП-М2	КеО.364.002ТУ
Резисторы:		
постоянные	МЛТ-0,125 Вт МЛТ-0,25 Вт МЛТ-0,5 Вт	ГОСТ 7113—77

<i>Окончание</i>		
Наименование компонента	Тип	Нормативный документ
переменные	—	—
Конденсаторы:		
постоянные	К53-14	ОЖО.464.139ТУ
переменные	—	—
Диоды	Д237А КД105Г	АЕЯР.432.120.158ТУ ТГЗ.362.060ТУ
Транзисторы	2Т208Б	ЩИО.336.001ТУ
Микросхемы:		
аналоговые	—	—
цифровые	К286КТ2	БКО.347.017ТУ
Материалы:		
провод монтажный	РКГМ-Ш-10	ГОСТ 16036—79
трубка фторопластовая	Ф-4Д7	ГОСТ 22056—76
Документация:	Формат	—
сборочный чертеж	А1	—
принципиальная схема	А1	—
перечень элементов	А4	—
пояснительная записка	А4	—

3. Предварительно оформленную в тетради спецификацию предъявить преподавателю для проверки.

4. С учетом внесения поправок по замечаниям преподавателя оформить спецификацию на бланках одним из выбранных способов (рукописным или на персональном компьютере). Заполнить основную надпись на первом и последующих листах спецификации, поставив подпись и дату. Сдать выполненную работу преподавателю.

5. Подготовиться к защите работы, ответив на контрольные вопросы, приведенные в конце описания на работу.

Содержание отчета.

1. Наименование и цель работы.
2. Задание (см. табл. 2.2).
3. Оформленная спецификация с подписью и датой сдачи работы.
4. Ответы на контрольные вопросы.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A1			МТК.210306.15 04СБ	Сборочный чертеж		
A1			МТК.210306.15 02ЭЗ	Схема принципиальная электрическая		
A4			МТК.210306.15 03ПЭЗ	Перечень элементов		
				<u>Детали</u>		
		1		Плата печатная	1	
		2		Экран	1	
		3		Подставка	1	
		4		Разъем ГРП-М2 Ке0.364.002ТУ	1	ХТ1
				<u>Стандартные изделия</u>		
		6		Винты М1,4×7 ГОСТ	4	
		7		Гайки М1,4×0,16 ГОСТ 5915-70	4	
		8		Шайбы 4,65×0,19 ГОСТ 11371-78	4	
			МТК.210306.15 05			
				ТЗ № 15	Лит.	
Разраб.	Мозговой И.В.	Подпись	Дата		Лист	Листов
Пров.	Хрусталева				к	1 3
Н. Контр.					Р-325	
Утв.						

а

Рис. 2.10. Пример оформления спецификации на сборочный узел:
а — первый лист; б — второй лист; в — третий лист (см. также с. 52, 53)

Контрольные вопросы

1. К какому виду документов относится спецификация?
2. К какому чертежу оформляют спецификацию?
3. Какую основную надпись имеют второй и последующие листы спецификации?
4. Каким способом в стандарте предписано оформлять спецификацию?
5. Если спецификация выпускается в виде отдельного документа, то на листах какого формата она оформляется?
6. Как заполняется спецификация (снизу вверх или сверху вниз)?
7. По какому принципу заполняется спецификация?
8. Перечислить последовательность групп, в соответствии с которой заполняют спецификации?
9. Какой признак в классификационном номере указывает на документ «Спецификация»?
10. Записывают ли в основную надпись первого листа спецификации наименование документа?
11. Что должен включать раздел спецификации «Документация»?
12. Что должен содержать раздел спецификации «Сборочные единицы»?
13. Какие элементы должен включать раздел спецификации «Детали»?
14. Что должен включать раздел спецификации «Прочие изделия»?
15. Подчеркивают ли наименование разделов в спецификации?

ГЛАВА 3. КЛАССИФИКАЦИЯ И КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ О ТОВАРЕ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛЕЙ ДОПУСКОВ В ЭЛЕКТРОНИКЕ

3.1. Краткие теоретические сведения

Технология производства отечественных и импортных компонентов элементной базы электронных устройств (резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, диодов, транзисторов, интегральных микросхем) такова, что выполнить их с абсолютно точными параметрами сложно, а порой и невозможно. Поэтому параметры всех перечисленных выше компонентов имеют разброс (допуск отклонения), который стандартизован.

Следует отметить, что чем меньше разброс параметров, тем компонент дороже. Применение компонентов с малым допуском должно быть экономически обосновано. Введем некоторые понятия.

Допуском называется разность между наибольшим и наименьшим предельными значениями параметра

$$D = A_{\max} - A_{\min}.$$

Поле допуска называется зона между наибольшим и наименьшим отклонениями параметра.

В технических условиях (ТУ) на резисторы, конденсаторы, полупроводниковые приборы, микросхемы и источники питания указывают среднее (номинальное) значение параметра и границы поля допуска. При проектировании средств электронной техники необходимо учитывать как технологический разброс параметров, так и их возможный дрейф в процессе эксплуатации при изменении температуры, влажности, воздействии окружающей среды.

Допуски бывают *односторонние* (+ или -) и *двухсторонние* (\pm), симметричные (например, $\pm 5\%$) и *несимметричные* (например, + 50%... -20%).

Различают следующие виды допусков:

- технологический;

- температурный;
- на старение;
- на влажность;
- производственный.

В случае если параметр компонента выходит за границы поля допуска, он считается *некондиционным*, т.е. ограниченно годным.

Источники питания, используемые в электронной технике (как сетевые, так и локальные), также имеют допуск отклонений по значению напряжения, тока и частоте.

Остановимся подробнее на **классификации резисторов**. К основным признакам классификации резисторов относятся:

- номинал (значение сопротивления);
- мощность рассеяния;
- допуск отклонений;
- ТКС (температурный коэффициент сопротивления).

Современные резисторы и конденсаторы чаще всего изготавливают в малогабаритных корпусах, поверхности которых не хватает для нанесения всех основных характеристик. Поэтому необходимую информацию, которая должна быть размещена на корпусе компонента, производители определенным образом шифруют в соответствии с отечественными и международными стандартами.

Для пассивных элементов (резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности) применяют следующие виды шифровки (маркировки):

- кодовую;
- цветовую;
- цифровую (для чип-элементов).

Номиналы резисторов стандартизованы. Для постоянных резисторов установлено шесть рядов номиналов (в соответствии с ГОСТ 2825—67): E6, E12, E24, E48, E96, E192, а для переменных резисторов — E6 и E24. Цифра после буквы указывает число номинальных значений в данном ряду.

Номинальные значения сопротивлений резисторов и емкостей конденсаторов соответствуют стандартной шкале, которая содержит ряд чисел, соответствующих первому классу (I) с допустимым отклонением $\pm 5\%$ точности. Ряды значений второго и третьего классов точности вычлняются из этой шкалы путем ее «прореживания». Допустимые отклонения для второго класса точности (II) $\pm 10\%$, для третьего класса (III) — $\pm 20\%$. В таблице 3.1 приведена шкала номинальных значений постоянных резисторов широкого применения с допуском отклонений $\pm 5, \pm 10, \pm 20\%$.

Таблица 3.1

Шкала номинальных сопротивлений постоянных резисторов

Допустимые отклонения, %					
±5	±10	±20	±5	±10	±20
Единицы, десятки, сотни Ом, кОм, МОм					
1,0	1,0	1,0	3,3	3,3	3,3
1,1	—	—	3,6	—	—
1,2	1,2	—	3,9	3,9	—
1,3	—	—	4,3	—	—
1,5	1,5	1,5	4,7	4,7	4,7
1,6	—	—	5,1	—	—
1,8	1,8	—	5,1	—	—
2,0	—	—	6,2	—	—
2,2	2,2	2,2	6,8	6,8	6,8
2,4	—	—	7,5	—	—
2,7	2,7	—	8,2	8,2	—
3,0	—	—	9,1	—	—

Из таблицы 3.1 следует, что резисторы первого класса точности выпускают с номиналами сопротивлений, например, 1,1 Ом — 11 Ом — 110 Ом — 1,1 кОм — 11 кОм — 110 кОм — 1,1 МОм.

Резисторы второго и третьего классов точности с этими номиналами не выпускаются.

Номинальные значения сопротивлений резисторов, выраженные в Ом, кОм и МОм, получают путем умножения числа из стандартной шкалы на целую степень 10^n .

Показатель степени n может быть положительным, отрицательным или равным нулю целым числом.

Например, числу 10 из шкалы соответствуют резисторы с номинальными сопротивлениями 1 Ом, 10 Ом, 100 Ом, 1 кОм, 10 кОм, 100 кОм, 1 МОм и т.д. Эти резисторы могут иметь любой класс точности. Числу 11 из шкалы соответствуют резисторы с номинальным сопротивлением 1,1 Ом, 11 Ом, 110 Ом, 1,1 кОм, 11 кОм, 110 кОм, 1,1 МОм и т.д. Эти резисторы могут иметь только первый класс точности.

Каждый тип резисторов имеет определенный диапазон номинальных значений. Например, металлизированные лакопленочные резисторы типа МЛТ и их аналоги выпускаются с номиналами сопротивлений 50 Ом ... 5,1 МОм.

Переменные резисторы меняют свое сопротивление от нуля до номинального значения. Они могут быть проволочными и непроволочными. Изменение сопротивления резистора осуществляется ротором (движком). В зависимости от угла поворота ротора сопротивление может изменяться по трем законам: А — линейный, Б — логарифмический, В — показательный (рис. 3.1).

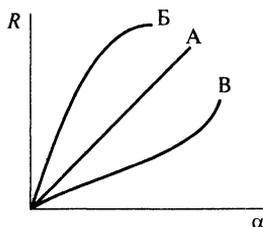


Рис. 3.1. График зависимости сопротивления резистора от угла поворота ротора потенциометра:
А — линейная; Б — логарифмическая; В — показательная

Согласно ГОСТ 11076—64 принята кодированная система, введены буквы, обозначающие порядок значения сопротивлений (в скобках приведена кодировка зарубежных резисторов):

Е (R) — ом, к (к) — килоом, М (М) — мегаом, Г (G) — гигаом.

Буква отделяет целые значения от дробных, т.е. является своего рода запятой. Например, $4к7 = 4,7$ кОм; $5R1 = 5,1$ Ом. Для сокращения обозначений номиналов резисторов применяют множители и приставки (табл. 3.2) для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименований.

Таблица 3.2

Кратные и дольные приставки

Множитель	Приставка	Обозначение	
		Международное	Русское
10^{12}	тера	T	Т
10^9	гига	G	Г
10^6	мега	M	М
10^3	кило	k	к
10^{-3}	милли	m	м
10^{-6}	микро	μ	мк
10^{-9}	нано	n	н
10^{-12}	пико	p	п

В зависимости от *мощности рассеяния* резисторы классифицируются на 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 5; 10 Вт.

Чип-резисторы рассчитаны на мощность 0,062 Вт. На принципиальных электрических схемах в условно-графическом обозначении (УГО) резисторов применяют символику по мощности рассеяния, показанную на рис. 3.2.

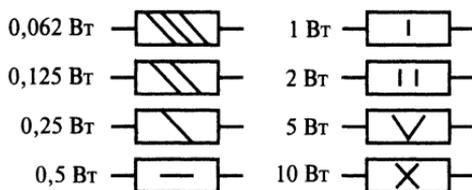


Рис. 3.2. Символика, применяемая для обозначения мощности рассеяния на резисторах

По *допуску отклонений* введено как буквенное, так и цифровое обозначение. В таблице 3.3 приведены необходимые сведения по допуску отклонений.

Таблица 3.3

Цифровая и буквенная кодировка допуска отклонений

Допуск отклонений	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	± 1	± 2	± 5	± 10	± 20	± 30
Код (русский)	Ж	У	Д	Р	Л	И	С	В	Ф
Код (международный)	B	C	D	F	G	J	K	M	N
	Прецизионные								

В настоящее время широко применяют систему цветовой маркировки резисторов в виде цветowych колец на корпусе элемента. Это связано с новыми технологиями при изготовлении малогабаритных резисторов.

В соответствии с ГОСТ 28364—89 «Резисторы и конденсаторы. Код маркировки» и требованиями публикации 62 ИЕС (Международной электротехнической комиссии — МЭК) цветовая маркировка наносится в виде трех, четырех или пяти цветowych колец (или точек).

Цветовые кольца должны быть сдвинуты к одному из выводов (торцов) резистора, или, если размеры не позволяют это сделать, ширина первого кольца должна быть в 1,5—2 раза больше других, что на практике выдерживается не всегда. Кольца на резисторе располагают слева направо в порядке, показанном на рис. 3.3.

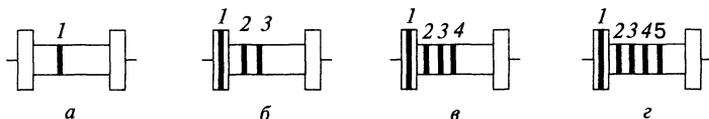


Рис. 3.3. Схема расположения цветковых колец на резисторе:
 а — с одним кольцом; б — с тремя; в — с четырьмя; г — с пятью

Если имеется одно черное кольцо посередине корпуса резистора — это переключатель (короткозамыкатель, джампер), что означает нулевое сопротивление (Zero — Ohm).

В резисторах с тремя цветковыми кольцами:

- первая цифра (кольцо) — значащая;
- вторая цифра (кольцо) — множитель;
- третья цифра (кольцо) — допуск отклонений.

В резисторах с четырьмя цветковыми кольцами:

- первая и вторая цифры — значащие (номинал);
- третья цифра — множитель;
- четвертая цифра — допуск отклонений.

В резисторах с пятью цветковыми кольцами:

- первая, вторая и третья цифры — значащие (номинал);
- четвертая цифра — множитель;
- пятая цифра — допуск отклонений.

Для понимания и правильного пользования системой цветовой маркировки каждому цвету в номинале отведена цифра в соответствии с табл. 3.4.

Таблица 3.4

Цветовая кодировка номинала

Цвет	Число	Цвет	Число
Черный	0	Зеленый	5
Коричневый	1	Голубой	6
Красный	2	Фиолетовый	7
Оранжевый	3	Серый	8
Желтый	4	Белый	9

Каждому цвету множителя также присваивается определенная цифра в соответствии с таблицей 3.5.

Цветовая маркировка **допуска отклонений** резисторов приведена в табл. 3.6.

Таблица 3.5

Цветовая кодировка множителя

Цвет	Множитель	Цвет	Множитель
Золотистый	0,1 Ом	Оранжевый	1 кОм
Черный	1 Ом	Желтый	10 кОм
Коричневый	10 Ом	Зеленый	0,1 МОм
Красный	0,1 кОм	Голубой	1 МОм

Таблица 3.6

Цветовая кодировка допуска

Цвет	Допуск, %	Цвет	Допуск, %
Фиолетовый	$\pm 0,1$	Красный	± 2
Голубой	$\pm 0,25$	Золотой	± 5
Зеленый	$\pm 0,5$	Серебряный	± 10
Коричневый	± 1	Нет	± 20

Для понимания системы цветовой маркировки резисторов рассмотрим пример резистора с пятью цветовыми кольцами, расположенными в следующей последовательности:

красный— 2	}	249 Ом $\pm 1\%$
желтый— 4		
белый— 9		
черный— $\times 1$ Ом		
коричневый— $\pm 1\%$		

Тенденция к минимизации геометрических размеров электронной аппаратуры напрямую связана с миниатюризацией элементной базы. В связи с этим были разработаны так называемые чип-элементы (резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, диоды, транзисторы и др.).

Чип-резисторы имеют мощность рассеяния 0,062 Вт и малые габариты. Ввиду малости их геометрических размеров была разработана цифровая система маркировки, которая использует три или четыре цифры. В таблице 3.7 приведены примеры цифровой маркировки чип-резисторов.

Таблица 3.7

Примеры цифровой маркировки чип-резисторов

Цифровой код	100	270	391	273	000
Номинал	10 Ом	27 Ом	390 Ом	27 кОм	К.з. перемычка

Если цифровой код состоит из трех цифр, то первая и вторая цифры — значащие (номинал) в омах, а последняя цифра указывает количество нулей.

Если цифровой код состоит из четырех цифр, то первые три цифры — значащие, а последняя цифра указывает количество нулей.

Необходимо напомнить, что наличие буквы R в цифровом коде используется в качестве десятичной запятой. Например, 1R90 = 1,9 Ом.

Конденсаторы классифицируются по следующим основным признакам:

- номиналу (значение емкости);
- значению рабочего (пробивного) напряжения;
- значению отклонения от номинала (допуску);
- ТКЕ (температурному коэффициенту емкости).

Для конденсаторов принята та же система кодирования информации, что и для резисторов: кодовая, цветовая и цифровая.

Номиналы конденсаторов постоянной емкости стандартизованы в соответствии с ГОСТ 28884—90 и сведены в ряды. В таблице 3.8 приведена шкала номинальных значений емкости конденсаторов.

Таблица 3.8

Шкала номинальных емкостей конденсаторов

Допустимые отклонения					
±5	±10	±20	±5	±10	±20
Единицы, десятки, сотни и тысячи пикофарад					
1,0	1,0	1,0	3,3	3,3	3,3
1,1	—	—	3,6	—	—
1,2	1,2	—	3,9	3,9	—
1,3	—	—	4,3	—	—
1,5	1,5	1,5	4,7	4,7	4,7
1,6	—	—	5,1	—	—
1,8	1,8	—	5,6	5,6	—
2,0	—	—	6,2	—	—
2,2	2,2	2,2	6,8	6,8	6,8
2,4	—	—	7,5	—	—
2,7	2,7	—	8,2	8,2	—
3,0	—	—	9,1	—	—
Микрофарад					
0,010	0,010	0,010	0,33	0,33	0,33
0,012	0,012	—	0,47	0,47	0,47

Окончание

Допустимые отклонения					
±5	±10	±20	±5	±10	±20
0,015	0,015	0,015	0,68	0,68	0,68
0,018	0,018	—	1,0	1,0	1,0
0,022	0,022	0,022	1,5	1,5	1,5
0,027	0,027	—	2,2	2,2	2,2
0,033	0,033	0,033	3,3	3,3	3,3
0,039	0,039	—	4,7	4,7	4,7
0,047	0,047	0,047	6,8	6,8	6,8
0,056	0,056	—	10	10	10
0,068	0,068	0,068	15	15	15
0,082	0,082	—	22	22	22
0,10	0,10	0,10	33	33	33
0,15	0,15	0,15	47	47	47
0,22	0,22	0,22	68	68	68

Примечание. Электролитические конденсаторы выпускаются с номинальными емкостями 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100; 200; 500; 1000; 2000 и 5000 мкФ.

Буквенная кодировка. При буквенной кодировке порядка применяют следующие обозначения (в скобках приведена кодировка для импортных конденсаторов):

м (μ) — микрофарад, н (n) — нанофарад, п (p) — пикофарад.

Букву, обозначающую порядок номинала ставят на месте, где между цифрами должна быть запятая, при этом ноль опускают. Например:

m15 = 0,15 мкФ; 1n5 = 1,5 нФ; 15p = 15 пФ.

Все конденсаторы, помимо емкости, характеризуются максимально допустимым напряжением, которое превышать нельзя, так как в этом случае может произойти пробой диэлектрика и они выйдут из строя (у электролитических конденсаторов закипает электролит). Иными словами, электрическую прочность конденсаторов характеризует значение рабочего напряжения, которое зависит от свойств и толщины диэлектрика и расстояния между выводами (обкладками).

Номинальные значения рабочих напряжений конденсаторов (от единиц до десятков киловольт) стандартизованы и сведены в ряд:

1,0—1,6—2,5—3,2—4,0—6,3—10—16—20—25—32—40—50—63—80—
100—125—160—200—250—315—400—450—500—620—800—1000—
1600—2000—2500—3000—4000—5000—6300—8000—10 000 В.

На отечественных конденсаторах, имеющих соответствующие размеры, значение рабочего напряжения проставляется цифрами ряда. У зарубежных конденсаторов применяют буквенную кодировку, как это представлено в табл. 3.9.

Таблица 3.9

Буквенные коды рабочего напряжения конденсаторов

Рабочее напряжение, В	Буквенный код	Рабочее напряжение, В	Буквенный код
1	I	63	K
1,6	P	80	L
2,5	M	100	N
3,2	A	125	R
4,0	C	160	Q
6,3	B	200	Z
10	D	250	W
16	E	315	V
20	F	350	X
25	G	400	T
35	H	45	Y
40	S	500	U
50	J		

Допустимые отклонения от номинала также стандартизованы (ГОСТ 11076—69). В отечественных конденсаторах используют цифровую и кодовую маркировку допуска отклонений, в зарубежных конденсаторах — буквенную маркировку. В таблице 3.10 приведена буквенная кодировка допуска отклонений для отечественных и импортных конденсаторов.

Таблица 3.10

Буквенная кодировка допуска отклонений конденсаторов

Допуск, %	$\pm 0,1$	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	± 1	± 2	± 5	± 10	± 20
Код русский	Ж	У	Д	Р	Л	И	С	В
Код международный	B	C	D	F	G	J	K	M
	Прецизионные							

Допуск, %	Окончание						
	± 30	+30 -10	+50 -10	+50 -20	+80 -30	+100	+100 -10
Код русский	Ф	—	Э	Б	А	Я	Ю
Код международный	N	Q	T	S	Z	—	Y

Конденсаторы с допуском отклонений до $\pm 2\%$ называются *прецизионными*, а конденсаторы с допуском ± 5 , ± 10 , ± 20 — *широкого применения*.

Цветовая маркировка конденсаторов. В соответствии со стандартами ИЕС применяют несколько (четыре) способов кодирования номинала емкости конденсаторов.

Цветовое кодирование отечественных конденсаторов (К53-30) приведено в табл. 3.11.

Таблица 3.11

Цветовое кодирование отечественных танталовых конденсаторов

Цвет маркировочного знака	Номинальная емкость, пФ			Четвертый элемент (напряжение), В
	Первый элемент (первая цифра)	Второй элемент (вторая цифра)	Третий элемент (множитель)	
Серебряный	—	—	10^{-2}	2,5
Золотой	—	—	10^{-1}	1,5
Черный	—	0	1	4,0
Коричневый	1	1	10	6,3
Красный	2	2	10^2	10
Оранжевый	3	3	10^3	16
Желтый	4	4	10^4	40
Зеленый	5	5	10^5	25 (20)
Синий	6	6	10^6	32 (30)
Фиолетовый	7	7	10^7	50
Серый	8	8	10^8	—
Белый	9	9	10^9	63

Так как оксидные конденсаторы имеют большой производственный разброс, они технологически выполняются по стандартному ряду Е6. Маркировка оксидно-полупроводниковых танталовых конденсаторов (каплевидной формы) производится цветовым кодом.

Конденсаторы со значением допуска $\pm 20\%$ маркируют тремя цветовыми полосами, начиная со стороны, противоположной выводам конденсатора.

Цветовое кодирование керамических конденсаторов (К10..., К26...) с рабочим напряжением, не превышающим 63 В, приведено в табл. 3.12.

Таблица 3.12

Цветовое кодирование керамических конденсаторов

Цвет метки	Номинальная емкость, пФ		Допуск, %	Напряжение, В
	Первая и вторая цифры	Множитель		
Черный	10	1	± 20	4
Коричневый	12	10	± 1	6,3
Красный	15	10^2	± 2	10
Оранжевый	18	10^3	$\pm 0,25$	16
Желтый	22	10^4	$\pm 0,5$	40
Зеленый	27	10^5	± 5	25 или 20
Голубой	33	10^6	± 1	32 или 30
Фиолетовый	39	10^7	$-20...+50$	50
Серый	47	10^8	$-20...+80$	—
Белый	56	10^9	± 10	63
Золотой	62	10^{-1}	—	1,5
Серебряный	68	10^{-2}	—	2,5

Маркировку наносят в виде цветовых полос или точек. Каждому цвету соответствует определенное цифровое значение. Ширина полосы, обозначающая величину ТКЕ, делается примерно в 2 раза больше других.

Конденсаторы с малым значением допуска (0,1...10)% маркируют шестью цветовыми метками (табл. 3.13). Первые три метки — численное значение емкости в пФ, четвертая — множитель, пятая — допуск отклонений, шестая — ТКЕ.

Конденсаторы со значением допуска $\pm 20\%$ маркируются четырьмя цветовыми метками. Первые две — значащая емкость в пФ (так как незначащий нуль в третьем разряде не маркируется). Третья метка — множитель, четвертая — ТКЕ. Значение допуска (пятая метка) не маркируется.

Цифровая маркировка чип-конденсаторов. Как и у чип-резисторов, конденсаторы обозначаются тремя или четырьмя цифрами. Первые

Таблица 3.13

Цветовая маркировка конденсаторов с малым допуском

Цвет метки	Номинальная емкость, пФ			Множитель, четвертая метка	Допуск, пятая метка, %	ТКЕ, шестая метка
	Первая метка	Вторая метка	Третья метка			
Серебряный	—	—	—	10^{-2}	± 10	—
Золотой	—	—	—	10^{-1}	± 5	—
Черный	—	0	0	1	—	± 250
Коричневый	1	1	1	10	± 1	± 100
Красный	2	2	2	10^2	± 2	± 50
Оранжевый	3	3	3	10^3	—	± 15
Желтый	4	4	4	10^4	—	± 25
Зеленый	5	5	5	10^5	$\pm 0,5$	± 20
Синий	6	6	6	10^6	$\pm 0,25$	± 10
Фиолетовый	7	7	7	10^7	$\pm 0,1$	± 5
Серый	8	8	8	10^8	—	± 1
Белый	9	9	9	10^9	—	—
Нет цвета	—	—	—	—	± 20	—

две (три) цифры указывают значение емкости в пФ, последняя — количество нулей.

Если конденсатор имеет емкость менее 10 пФ, то последняя цифра может быть 9. При емкостях меньше 1 пФ первая цифра 0. Например, код 010 соответствует емкости 1 пФ. Буква R используется в качестве десятичной запятой. Например, код 0R5 соответствует емкости 0,5 пФ. В таблице 3.14 приведены примеры цифровой кодировки чип-конденсаторов.

Таблица 3.14

Цифровая кодировка чип-конденсаторов

109	689	471	103	1622	4753
1 пФ	6,8 пФ	470 пФ	10000 пФ	16 200 пФ	475 000 пФ

Источники питания (допуски отклонений). Питание электронной аппаратуры осуществляется электрической энергией переменного синусоидального тока низкой частоты. В одних странах, включая Россию и Европу в целом, это частота 50 Гц, в США, Японии и некоторых других странах действует стандарт 60 Гц. Бытовым потребителям электроэнергия поставляется при среднеквадратическом значении напряжения 220 В (Россия, Европа), 110 В (США), 240 В (Великобритания).

По принятому в России стандарту в норме частота сети должна быть в пределах $(50 \pm 0,2)$ Гц. Напряжение в сети не должно отклоняться от номинального значения более чем на $\pm 10\%$.

Помимо сетевых источников питания существует большое количество автономных источников как постоянного, так и переменного токов, которые имеют вполне конкретный полевой допуск.

3.2. Практическая работа 6. Определение полей допусков

Цель работы. Изучить ГОСТ 2825—67, ГОСТ 11076—69, ГОСТ 175—72. Определить основные параметры заданных компонентов и полевой допуск источника питания, используемых в электронике.

Порядок выполнения работы.

1. Получить вариант задания у преподавателя на выполнение данной работы.

2. Ознакомиться с кодовой, цветовой и цифровой маркировками резисторов, определить номинал, единицу измерения, полевой допуск в % и в единицах параметра. Рассчитать полевой допуск по заданным резисторам, записав полученную информацию в табл. 3.15.

Таблица 3.15

Сведения по резисторам

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{\min} \dots R_{\max}$
			%	в единицах параметра	
1					
2					
3					

3. Для заданных конденсаторов аналогично пункту 2 записать сведения о них в табл. 3.16.

Таблица 3.16

Сведения по конденсаторам

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{\min} \dots C_{\max}$
			%	в единицах параметра	
1					
2					
3					

4. По аналогии с пунктами 2 и 3 определить полевой допуск на заданный в варианте источник питания (ИП) и результаты записать в табл. 3.17.

Таблица 3.17

Сведения по источнику питания

Номинальное значение напряжения	Единица параметра, В	Полевой допуск		$U_{\min} \dots U_{\max}$, В
		%	В	

5. Определить годность и кондиционность заданных полупроводниковых приборов на основании информации, помещенной в табл. 3.18, путем сравнения справочных параметров с измеренными у диода, транзистора и интегральной микросхемы (ИМС). Написать выводы с обоснованием о годности и кондиционности компонентов.

Таблица 3.18

Сведения о диоде, транзисторе и ИМС

Тип элемента	Сведения	$I_{\text{обр}}$, мА	$U_{\text{пр}}$, В	K_U	$I_{\text{пот}}$, мА	$h_{21Э}$	$I_{\text{кэ0}}$, мкА
Диод	Справочные			—	—	—	—
	Измеренные						
Транзистор	Справочные	—	—	—	—	—	—
	Измеренные						
ИМС	Справочные	—	—	—	—	—	—
	Измеренные						

Выводы:

1. Диод..... _____
2. Транзистор..... _____
3. Микросхема..... _____

Содержание отчета. 1. Наименование и цель работы.

2. Таблицы 3.15, 3.16, 3.17, 3.18.

3. Выводы.

4. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Перечислите виды кодирования параметров резисторов.
2. Какие параметры характеризуют резисторы?
3. Какие параметры характеризуют конденсаторы?
4. Какую цель преследует кодирование информации на радиокомпонентах?
5. Перечислите виды кодирования информации конденсаторов.
6. Как на принципиальных электрических схемах у резисторов указывается мощность рассеяния?
7. Какой принцип положен в основу цветовой маркировки резисторов?
8. Какой принцип положен в основу цветовой кодировки конденсаторов?
9. Как считывается информация о параметрах резистора с цветовой кодировкой?
10. Как считывается информация о параметрах конденсатора с цветовой кодировкой?
11. Какая цифра (цвет) в пятицветовом коде резистора соответствует множителю?
12. Какая цифра (цвет) в четырехцветовом коде соответствует допуску отклонений?
13. Какие цифры (цвет) в пятицветовом коде являются значащими?
14. Какой цифрой кодируется мощность рассеяния у чип-резисторов?
15. Какая цифра в четырех разрядном цифровом коде чип-резисторов соответствует множителю?

Варианты заданий по практической работе 6 приведены в приложении 2.

3.3. Штриховое кодирование информации. Краткие теоретические сведения

Тенденцией нескольких последних десятилетий во многих странах, в том числе и в России, является внедрение разновидности информационных технологий, основанных на использовании штрихового кодирования (не только в торговле, сфере услуг, но и в промышленном производстве для идентификации печатных плат, сборочных узлов,

изделий, упаковок, в почтовых и транспортных ведомствах, банковской системе, клиниках и пр.) по передаче информации с помощью носителя данных — символа штрихового кода.

Как известно, за рубежом уже длительное время товары массового спроса снабжаются этикетками и ярлыками, на которые нанесен штрихкод, позволяющий однозначно идентифицировать товар и производителя. Места приема и продажи товаров снабжены техническими средствами, которые обеспечивают автоматическое считывание этих кодов и введение полученной информации в ЭВМ для дальнейшей обработки, проведения кассовых расчетов.

Штриховым называется код, состоящий из знаков набора параллельных чередующихся темных (штрих) и светлых (пробел) полос различной ширины в соответствии с ГОСТ Р ИСО МЭК16022–2008. Размеры полос стандартизованы. Самый узкий штрих принят за единицу. Каждая цифра (разряд) складывается из двух штрихов и двух пробелов.

Технологии штрихового кодирования весьма эффективно применяются в розничной торговле, что имеет большое значение для потребителей. Наличие штрихкода на товаре позволяет полностью автоматизировать процесс управления движением товаров от момента их поступления в магазин до продажи покупателю. Любые операции с каждой единицей товара учитываются в центральном компьютере магазина, тем самым обеспечивается автоматический контроль динамики продажи товара, изменение товарных запасов. Такая технология учета позволяет автоматизировать бухгалтерскую деятельность, анализировать итоги работы по структурным подразделениям, что заметно улучшает финансово-коммерческую деятельность торгующей организации, и оперативно удовлетворять нужды потребителей.

Информация в штриховом коде определяется соотношением ширины штрихов и пробелов. Высота не несет информационную нагрузку и выбирается из соображений легкости считывания — она должна обеспечить пересечение лучом сканера всех штрихов кода.

Штриховые коды можно условно разделить на два типа:

- товарные (имеют два ряда — штриховой и цифровой);
- технологические (имеют один ряд — штриховой).

Товарные коды были созданы специально для идентификации производимых товаров, учета их при транспортировке и управления складскими и торговыми процессами.

Штриховой ряд в товарном коде предназначен для оптического считывания путем поперечного сканирования. Сканер декодирует штри-

хи в цифры через декодер (микропроцессор) и вводит информацию о товаре в компьютер.

Цифровой ряд предназначен потребителю, информация для которого ограничена только указанием страны и возможностью проверки подлинности штрихкода по контрольному разряду. Полный штриховой код позволяет закупочным торговым организациям иметь четкие реквизиты происхождения товара и адресно предъявлять претензии по качеству, безопасности и другим параметрам, не соответствующим контракту договора.

Разработано большое разнообразие товарных штрихкодов. К ним относятся код UPC, применяемый в США и Канаде, и код EAN, созданный в Европе на основе кода UPC и используемый практически на всех континентах.

UPC (Uniform Product Code — универсальный код продукции) был принят в 1973 г. в США, а в 1977 г. появилась Европейская система кодирования EAN (European Article Numbering — Европейская товарная нумерация). Названные системы кодирования успешно используются на добровольной основе для кодирования товаров в торговле во всех регионах мира.

Код UPC бывает 10-, 12- и 14-разрядным. Штрихкод, состоящий из 14 цифр и обведенный в жирную темную рамку, предназначен для упаковки.

В России и странах Евросоюза широко используют штрихкоды 8- и 13-разрядные: EAN-8 и EAN-13.

Штрихкоды EAN-8 применяют для товаров небольших размеров (сигареты, лекарства, косметика, элементы питания и др.).

Наряду с этим используют код групповой упаковки IUF-14. Все остальные коды, применяемые в прочих условиях, можно с некоторой условностью отнести к технологическим. Условность заключается в том, что на товарах наряду с идентифицирующим их товарным кодом может размещаться транспортная или информационная этикетка, выполненная одним из технологических кодов.

Как уже отмечалось ранее, в 1977 г. на основе Европейской (EAN International) и Северо-Американской (Uniform Code Council — UCC) ассоциаций товарной нумерации была образована глобальная международная система товарных номеров EAN/UCC, которая объединяет национальные организации более ста стран мира.

В России национальной организацией товарной нумерации является Ассоциация автоматической идентификации (ААИ) ЮНИСКАН/EAN РОССИЯ. В настоящее время она насчитывает

около 10 000 ведущих российских предприятий — членов Ассоциации. Все они имеют уникальные идентификационные номера, которые начинаются с цифр 460.

Россия как европейская страна использует штриховые коды стандарта EAN-13 и EAN-8. Эти коды несут в себе четыре основные смысловые части. В таблицах 3.19—3.23 приведены структуры штрихкодов EAN-8, EAN-13, UPC-10, UPC-12, UPC-14.

Таблица 3.19

Структура штрихкода EAN-8

Код страны	Код изготовителя	Код товара	Контрольный разряд
Три цифры	Две цифры	Две цифры	Одна цифра

Таблица 3.20

Структура штрихкода EAN-13

Код страны	Код изготовителя	Код товара	Контрольный разряд
Три цифры	Шесть цифр	Три цифры	Одна цифра

Таблица 3.21

Структура штрихкода UPC-10

Код страны	Код изготовителя	Код товара	Контрольный разряд
Три цифры	Три цифр	Три цифры	Одна цифра

Таблица 3.22

Структура штрихкода UPC-12

Код страны	Код изготовителя	Код товара	Контрольный разряд
Три цифры	Пять цифр	Три цифры	Одна цифра

Таблица 3.23

Структура штрихкода UPC-14

Код страны	Код изготовителя	Код товара	Контрольный разряд
Три цифры	Семь цифр	Три цифры	Одна цифра

В приложении 8 приведены префиксы стран мира. Европейская ассоциация автоматической идентификации разработала и централизованно предоставляет лицензию на их использование.

С 1 января 2001 г. штрихкоды EAN-13 имеют структуру девять к трем ($9/3$), т.е. международный код предприятия соответствует девяти цифрам (разрядам), а три цифры отведены коду товара на предприятии.

Первые три цифры кодов EAN/UPC называются *префиксом* (флагом страны) национальной организации. Его присваивает EAN

International. Префиксы 460, 461, 462, 463 и так до 469 включительно присвоены ААИ ЮНИСКАН/EAN РОССИЯ, однако в настоящее время не исчерпан префикс 460. В случае, если потребители обнаружат, что штрихкод начинается с цифр 461, 462, ..., 469, то это означает, что такой код является недействительным и его «уникальность» не подтверждается ни в российском, ни в международном пространстве.

Код предприятия-производителя составляется в каждой стране соответствующим национальным органом. В России — это упоминавшаяся ранее ААИ ЮНИСКАН/EAN РОССИЯ. Она представляет интересы России в EAN International, имеет право разрабатывать цифровые коды Российских предприятий в системе EAN и вносить их в свой банк данных.

Для полиграфической продукции в России применяют штрихкоды:

ISSN — для периодических изданий (журналов, газет);

ISBN — для книг.

Следует отметить о имеющем место заблуждении, что по первым трем цифрам штрихкода можно определить страну — производителя товара, однако это не так, поскольку по префиксу можно определить только, в какой национальной организации — члене EAN International зарегистрировано предприятие.

Система EAN/UCC, как уже отмечалось ранее, по своему статусу является необязательной и добровольной. Предприятие имеет право одновременно быть членом нескольких национальных организаций EAN. Например, одна из американских компаний Intel, экспортирующая процессоры в разные страны, вступила в национальные организации — члены EAN International стран-импортеров и для каждой страны изготавливает упаковку продукции со своим штрихкодом (например, для России с префиксом 460, для США — с префиксом 000—139 и т.д.). Таким образом, цифра 460 в начале штрихкода свидетельствует о том, что данное предприятие является членом ААИ ЮНИСКАН/EAN/РОССИЯ.

В виду важности рассматриваемого вопроса остановимся подробнее на назначении контрольного разряда.

Контроль штрихкода необходим для исключения ошибок при вводе в компьютерные системы (особенно это касается кодов большой длины), а также для проверки подлинности штрихкодов. Далее приведен алгоритм расчета контрольного разряда.

Алгоритм расчета контрольной цифры. Этот алгоритм применим для штрихкодов EAN-8, EAN-13, UPC, ISBN, ISSN. При этом используется один и тот же алгоритм вычислений по модулю 10.

Для расчета контрольной цифры следует пронумеровать все разряды цифрового ряда справа налево, начиная с позиции контрольного разряда (первый). Затем:

- 1) начиная со второго, сложить цифры всех четных разрядов;
- 2) полученную сумму умножить на 3;
- 3) начиная с третьего, сложить цифры всех нечетных разрядов;
- 4) сложить результаты, полученные во втором и третьем пунктах;
- 5) значение контрольного разряда является наименьшим числом, которое в сумме с величиной, полученной в пункте 4 даст число, кратное 10.

Рассмотрим пример вычисления контрольного разряда для следующего штрихкода:

13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
4	2	7	6	2	2	1	3	5	7	4	6	9

- 1) $2+6+2+3+7+6 = 26$;
- 2) $26 \cdot 3 = 78$;
- 3) $4 + 7 + 2 + 1 + 5 + 4 = 23$;
- 4) $78 + 23 = 101$;
- 5) $101 + \mathbf{9} = 110$.

При совпадении контрольной цифры с добавляемой для кратности цифрой (9) — штрихкод верен.

3.4. Практическая работа 7. Анализ реальных штрихкодов. Проверка их подлинности

Цель работы. Изучить структуру различных видов штрихкодов, проверить подлинность двух штрихкодов, рассчитать контрольную цифру в третьем штрихкоде.

Порядок выполнения работы. 1 Получить у преподавателя вариант задания на выполнение практической работы.

2. Проанализировать заданные штрихкоды и полученные сведения занести в табл. 3.24 в ту строку, которой соответствуют заданные штрихкоды (по видам).

3. Проверить подлинность первого и третьего штрихкодов по контрольному разряду.

4. Рассчитать контрольную цифру второго штрихкода.

5. На основании выполненных пунктов 3, 4 и анализа всех штрихкодов написать выводы с обоснованием о их подлинности.

Информация о заданных штрихкодах

Вид штрих-кода	Полный штрихкод	Цифровой код			
		страны	изготовителя	товара	контрольного разряда
EAN-8					
EAN-13					
UPC-10					
UPC-12					
UPC-14					

Выводы:

первый штрихкод _____

второй штрихкод имеет контрольный разряд, равный _____

третий штрихкод _____

Содержание отчета.

1. Наименование и цель работы.
2. Таблица 3.24.
3. Выводы с обоснованием по всем трем штрихкодам.
4. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Каково назначение товарного штрихкода?
2. Какая информация содержится в товарном штрихкоде?
3. Какую информацию получает рядовой потребитель из товарного штрихкода?
4. Назовите известные виды товарных штрихкодов.
5. Сколько рядов содержит товарный штрихкод EAN-13?
6. Какой ряд в товарном штрихкоде предназначен для покупателя?
7. Какой ряд в товарном штрихкоде предназначен для сканера?

8. Что в штрихкодах стандартизовано?
9. Можно ли отнести штриховое кодирование к разновидности информационных технологий?
10. В чем заключается суть проверки подлинности штрихкода EAN-13?
11. По какой структуре построен товарный штрихкод EAN-13?
12. Скольким штрихам и пробелам соответствует один разряд в товарном штрихкоде?
13. По какой структуре построен товарный штрихкод EAN-8?
14. Какой национальный орган России выдает производителю лицензию на товарные штрихкоды с правом маркировать свою продукцию?
15. Какие виды штрихкодов широко используются на производимых в России товарах?

В приложении 3 приведены варианты заданий по практической работе 7.

РАЗДЕЛ II

СЕРТИФИКАЦИЯ

ГЛАВА 4. СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ И УСЛУГ

4.1. Краткие теоретические сведения

Сертификация в переводе с латыни означает «сделано верно». Для того чтобы убедиться в этом, надо знать, каким требованиям должна соответствовать продукция и каким образом можно получить достоверные доказательства этого соответствия. Под сертификацией продукции, услуг, процессов (например, в электронике — это технологические процессы изготовления печатных плат, сборочных узлов) понимается процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя (продавца) и потребителя (покупателя) организация удостоверяет в письменной форме, что продукция, процесс, услуга соответствуют установленным требованиям.

В Федеральном законе от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (в редакции федеральных законов от 09.05.2005 г. № 45-ФЗ, от 01.05.2007 г. № 65-ФЗ, от 01.12.2007 г. № 309-ФЗ, от 23.07.2008 г. № 160-ФЗ, от 18.07.2009 г. № 189-ФЗ) приведены основные цели подтверждения соответствия:

- удостоверение соответствия продукции, процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, сводам правил, условиям договоров;
- содействие приобретателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг;
- повышение конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международном рынках;
- создание условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории Российской Федерации, а также осуществ-

вление международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли.

Федеральный закон Российской Федерации «О техническом регулировании» является фундаментальным, на основе которого построены и техническое регулирование, и стандартизация, и подтверждение соответствия, и сертификация. В настоящем законе описаны и трактуются многие основные положения в этих четырех взаимосвязанных областях.

Общепризнанным способом такого доказательства служит *сертификат соответствия* (СС).

Установление соответствия заданным требованиям сопряжено с испытанием, под которым понимается техническая операция, заключающаяся в определении одной или нескольких характеристик данной продукции в соответствии с установленной процедурой, по принятым правилам. Испытания проходят в испытательных лабораториях (ИЛ), которые оформляют протокол испытаний (заключение) по результатам проверки.

ИЛ входят в структуру систем сертификации, которая и выдает СС на основании протокола испытаний.

Сертификация может носить обязательный и добровольный характер. В настоящее время в России действуют 16 систем обязательной сертификации, установленных законами Российской Федерации:

- О техническом регулировании;
- О защите прав потребителей;
- О связи;
- О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения;
- О пожарной безопасности;
- Об обеспечении единства измерений;
- О промышленной безопасности опасных производственных объектов;
- Об основах охраны труда в Российской Федерации;
- Об информации и информатизации.

Согласно российскому законодательству каждая система сертификации имеет право на свой знак соответствия в системе добровольной сертификации (ДС) и знак обращения на рынке в системе обязательной сертификации (ОС). На сегодняшний день в Едином реестре сертификатов соответствия Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии зарегистрированы собственные знаки обращения на рынке российских обязательных систем сертификации. Знаки некоторых из них приведены в приложении 9.

Чтобы получить право маркировки сертифицированной продукции знаком соответствия, изготовитель вместе с сертификатом соответствия в органе по сертификации получает лицензию.

С 1 января 1999 г. запрещена реализация на российском рынке ряда товаров, не маркированных знаками соответствия. В Федеральном законе «О сертификационных знаках» определены меры правовой защиты, порядок государственной регистрации, ответственность за несанкционированное использование знаков соответствия.

Министерство промышленности и торговли Российской Федерации наделено правом держателя информационной системы, обеспечивающей оперативный учет движения товаров, маркированных знаками соответствия.

Требования к степени защищенности знаков устанавливает Министерство торговли Российской Федерации совместно с Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. Предусмотрены голографическая защита и применение тонкопленочной технологии. Производство защищенных знаков поручается той или иной организации на конкурентной основе, без привлечения бюджетных средств, на основании лицензирования после прохождения сертификации. Технология производства подлежит ОС в Системе сертификации средств защиты информации.

Контроль за реализацией товаров, подлежащих обязательному маркированию знаками соответствия, осуществляют: Министерство промышленности и торговли, Министерство внутренних дел Российской Федерации, Федеральная налоговая служба.

Наиболее развитой системой сертификации является **Система сертификации ГОСТ Р**, которая объединяет более 1100 органов по сертификации и около 2500 испытательных лабораторий. Система сертификации ГОСТ Р имеет собственные формы сертификатов соответствия и знаков соответствия.

Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации, определен в постановлении Правительства Российской Федерации от 13 августа 1997 г. № 1013 (с изменениями и дополнениями) «Об утверждении перечня товаров, подлежащих обязательной сертификации, и перечня работ и услуг, подлежащих обязательной сертификации», постановлении Правительства Российской Федерации от 15 декабря 2008 г. № 954 «О внесении изменений в перечень товаров, подлежащих обязательной сертификации, и в перечень продукции, подлежащей декларированию соответствия». В дополнение к постановлению Госстандарта России от 30 июля 2002 г. № 64 «О номен-

клатуре продукции и услуг (работ), подлежащих обязательной сертификации, и номенклатуре продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией о соответствии» (с изменениями от 29 октября, 31 декабря 2002 г.; от 8 и 13 января, 15 апреля, 12 мая, 5 и 26 июня, 8 октября 2003 г.; 22 июля 2004 г.) действует приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 февраля 2006 г. № 267 «О внесении изменений в Номенклатуру продукции, в отношении которой законодательными актами Российской Федерации предусмотрена обязательная сертификация, и номенклатуру продукции, подлежащей декларированию соответствия».

Номенклатура продукции, в отношении которой законодательными актами Российской Федерации предусмотрена обязательная сертификация, является официальной справочной информацией об объектах обязательной сертификации в Системе сертификации ГОСТ Р.

Все основные средства вычислительной техники (ВТ), такие как персональные компьютеры, серверы, принтеры, мониторы и устройства расширения, подключаемые к ним, подлежат обязательной сертификации в системе ГОСТ Р и гигиенической оценке по воздействующим физическим факторам. Если средства ВТ имеют устройства, позволяющие подключаться к телефонным сетям, Интернету или иным системам связи, то они подлежат обязательной сертификации в Системе сертификации связи (ССС).

В группу «Вычислительная техника», согласно Общероссийскому классификатору продукции (ОКП), входит 21 позиция средств ВТ, подлежащих обязательной сертификации. В процессе сертификации подтверждается соответствие продукции следующим нормативным документам:

- ГОСТ Р МЭК 60950—2002 «Безопасность оборудования информационной технологии, включая электрическое конторское оборудование»;
- ГОСТ Р 26329—84 «Машины вычислительные и системы обработки данных. Допустимые уровни шума технических средств и методы их определения»;
- ГОСТ Р 50948—2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности»;
- ГОСТ Р 51318.22—2006 «Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационной техники. Нормы и методы испытаний»;
- ГОСТ Р 50628—2000 «Совместимость машин электронных вычислительных персональных электромагнитная. Устойчивость

к электромагнитным помехам. Технические требования и методы их испытаний»;

- ГОСТ Р 50839—2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость средств вычислительной техники и информатики к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний».

Из списка приведенных государственных стандартов видно, что в Системе сертификации ГОСТ Р основное внимание уделяется безопасности продукции и электромагнитной совместимости, т.е. способности приборов, устройств, технических систем и других объектов нормально функционировать в условиях воздействия на них электрических, магнитных и электромагнитных полей, существующих в окружающей обстановке, и не создавать недопустимые помехи другим объектам.

Закономерен вопрос о возможности признания Россией зарубежных сертификатов. В России признаются только сертификаты и протоколы по безопасности, так как в этой области российские стандарты и методы испытаний полностью гармонизованы с зарубежными. Однако признаются не все сертификаты, а только тех зарубежных испытательных лабораторий и центров, с которыми Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии подписаны протоколы о взаимном признании результатов испытаний.

Важно отметить, что в последние годы была проведена большая работа по гармонизации российских стандартов с зарубежными в области электромагнитной совместимости, которые уже вступили в силу с 2001 г.

Гигиеническая оценка продукции

В рамках системы гигиенической оценки продукции Государственной санитарно-эпидемиологической службы России в соответствии с Федеральным законом № 52 от 30.03.99 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и постановлением Минтруда Российской Федерации от 14 марта 1987 г. № 12 «О проведении аттестации рабочих мест по условиям труда» вся вычислительная техника подлежит обязательной гигиенической оценке. Испытания проводятся по воздействующим физическим факторам, таким как уровень шума (включая ультразвук и инфразвук), уровень вибрации, уровень напряженности электростатического поля, уровень электромагнитного поля, уровни инфракрасного, видимого и ультрафиолетового излучения, уровни лазерного излучения для принтеров и устройств

чтения-записи, уровни рентгеновского излучения и визуальные эргономические параметры видеодисплейных терминалов.

Сертификат соответствия системы ГОСТ Р на продукцию (работу, услугу), для которой в соответствии с требованиями законодательных актов России необходимо проведение проверок (контроля, сертификации) другими федеральными органами исполнительной власти, может быть выдан только при наличии необходимых для данной продукции (работ, услуг) документов федеральных органов исполнительной власти (гигиеническое заключение, ветеринарное свидетельство, сертификат пожарной безопасности и др.).

В сертификате соответствия Системы ГОСТ Р должны быть ссылки на указанные документы.

В целях обеспечения безопасности здоровья пользователя в России действуют Санитарные нормы и правила «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам, и организации работ» СанПиН 2.2.2.542—96. Цель Санитарных норм — определить такие нормированные величины факторов воздействия, чтобы их вред был минимальным, а условия труда — комфортными. Предельно допустимые уровни (ПДУ) генерируемого монитором электромагнитного поля и поверхностного электростатического потенциала установлены СанПиН 2.2.2.542—96 и приведены в табл. 4.1.

Таблица 4.1

ПДУ электромагнитного поля и поверхностного электростатического потенциала монитора ПК

Вид поля	Диапазон частот	Единица измерения	ПДУ
Магнитное поле	5 Гц... 2 кГц (2...400) кГц	нТл	250
		нТл	25
Электрическое поле	5 Гц... 2 кГц (2...400) кГц	В/м	25
		В/м	2,5
Эквивалентный (поверхностный) электростатический потенциал	—	В	500

В качестве технических стандартов безопасности мониторов ПК широко известны шведские, ставшие международными, МРП11, ТСО'92, ТСО'95, ТСО'99, ТСО'03, ТСО'06. Эти документы определяют требования к монитору персонального компьютера по параметрам, способным оказывать влияние на здоровье пользователя.

В качестве примера на рис. 4.1 приведен образец СС в системе ГОСТ Р на факс-модемы.

В части электромагнитных полей стандарту МРП II соответствуют санитарные нормы СанПиН 2.2.2.542—96 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ».

На рисунке 4.2 приведен образец сертификата соответствия системе сертификации в области пожарной безопасности.

Объекты сертификации, прошедшие сертификационные испытания в системе добровольной сертификации (ДС), маркируются знаком соответствия системы ДС. Порядок применения такого знака устанавливается правилами соответствующей системы ДС.

Применение знака соответствия национальному стандарту осуществляется заявителем на добровольной основе любым удобным для него способом, установленным национальным органом по стандартизации.

Объекты, соответствие которых не подтверждено в порядке, установленном действующим Федеральным законом «О техническом регулировании», не могут быть маркированы знаком соответствия.

Таким образом, сертификация сегодня — это важное и эффективное средство защиты потребителей от опасной продукции и недоброкачественных услуг.

Обязательное подтверждение соответствия проводится только в случаях, установленных соответствующим техническим регламентом, и исключительно на соответствие требованиям технического регламента. Работы по обязательному подтверждению соответствия подлежат оплате заявителем.

Основными целями обязательной сертификации (ОС) являются:

- содействие потребителям в компетентном выборе продукции; защита потребителя от недобросовестности изготовителя (продавца);
- контроль безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества;
- подтверждение показателей качества продукции, заявленных изготовителем.

Добровольная сертификация (ДС) продукции и услуг производится обычно по желанию производителя в целях повышения конкурентоспособности его товара.

Сертификат соответствия должен иметь следующие позиции:

- 1) наименование, код и адрес органа по сертификации, выдавшего СС;

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ**



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС ТН. АЯ46. В56394

Срок действия с 07.07.1999 по 01.07.2001 г.

№3376477 *

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ РОСТЕСТ-МОСКВА

РОСС RU.0001.10АЯ46

117418, Москва, Нахимовский проспект, д.31 тел. (095)129-25-00

ПРОДУКЦИЯ

ФАКС-МОДЕМЫ
МОДЕЛИ: "Comet 3356"
серийный выпуск

код ОК 005 (ОКП):

86 5570

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ Р 50377-92, ГОСТ Р 50033-92, ГОСТ Р 50832-96,
ГОСТ 30428-96, Нормы 9-93

код ТН ВЭД СНГ:

8517 50 100

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

фирма "ZyXEL Communications Corporation", N 6, Innovation Rd II,
Science-Based Industrial Park., Hsin-Chu, Taiwan, R.O.C.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

фирма "Zy XEL Communications Corporation", N 6, Innovation Rd II,
Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu, Taiwan, R.O.C.

НА ОСНОВАНИИ

Протокол N 006/263 от 02.02.99г. Испытательный центр промышленной продукции
Ростест-Москва (РОСС RU.0001.21АЯ43)

Протокол испытаний по ЗМС N 42/99 от 03.02.99г. Испытательная лаборатория по
требованиям ЗМС Ростест-Москва (РОСС RU.0001.21МЭ19)

Сертификат N ОС/1-ТФ-319 от 29.05.99г. Государственный комитет РФ
по связям и информации

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Руководитель органа

Эксперт

И. А. Деген
подпись
В. А. Сахаров
подпись

Б.П. Чумаков

инспектор, филиал

Н.Г. Сахарова

инспектор, филиал

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации

Рис. 4.1. Пример сертификата соответствия в системе ГОСТ Р

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
СЕРТИФИКАТ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

№ ССПБ.RU.OP066.B00910

Зарегистрирован в Государственном реестре Системы сертификации в области пожарной безопасности 01.09.2008 Действителен до 02.08.2011

Настоящий сертификат удостоверяет, что идентифицированные надлежащим образом образцы

- Устройство речевого оповещения «Раскат» ПАШК.425541.030 ТУ в составе: блок речевого оповещения БРО «Раскат», блок контроля БК «Раскат», акустическая система АС-У-5;
- Блок согласования «Раскат» (БСР) ПАШК.425541.030-01 ТУ;
- Мини-усилитель громкой связи (МУТС) «Раскат» ПАШК.425541.030-02 ТУ

43 7133
код КОКП

код ТН ВЭД

продукция

соответствуют требованиям пожарной безопасности, установленным в

НПБ 57-97*, НПБ 77-98, ГОСТ Р МЭК 60065-2002 (разд.3, разд.4 п.4.3)

ИД

при обязательной сертификации.

Сертификат распространяется на серийное производство.

Схема сертификации №3А.

серийный выпуск, партии, единичное изделие

Сертификат выдан:
Обществу с ограниченной ответственностью Научно - производственному предприятию «Магнито-контакт», код ОКПО 42336168
Россия, 390027, г. Рязань, ул. Новая, 51В
Тел/факс: (4912) 45-16-94, 21-02-15, 45-37-88.

реквизиты предприятия, организации, адрес

Изготовитель:
Общество с ограниченной ответственностью Научно - производственное предприятие «Магнито-контакт», код ОКПО 42336168
Россия, 390027, г. Рязань, ул. Новая, 51В
Тел/факс: (4912) 45-16-94, 21-02-15, 45-37-88.

реквизиты предприятия, организации, адрес

№ 0215190



а

Рис. 4.2. Пример сертификата пожарной безопасности:
а — лицевая сторона; б — оборотная

Сертификат выдан на основании:

Документ (наименование, номер, дата)	Исполнитель (наименование, регистрационный номер)
Протокол испытаний № 129/1/05 от 02.08.2005	Лаборатория испытаний ГУ «ЦСА ОПС» ГУВО МВД России, № ССПБ.RU.ИН.046 от 25.11.2002.
Протоколы испытаний № 115/1/07 от 21.06.2007 № 126/1/08 от 15.08.2008	Лаборатория испытаний технических средств охраны и безопасности объектов ФГУ «ЦСА ОПС» МВД России, № ССПБ.RU.ИН.116 от 29.06.2006.
Акт проверки производства №63/08-ПБ от 29.07.2008	Орган по сертификации «СИСТЕМ-ТЕСТ» ФГУ «ЦСА ОПС» МВД России, № ССПБ.RU.ОП.066 от 29.06.2006.

Маркировка товара и технической документации, прилагаемой к каждой единице продукции, осуществляется знаком соответствия ССПБ, наносимым на каждое изделие, его тару, упаковку, товаросопроводительную документацию в соответствии с требованиями Положения о знаке соответствия Системы сертификации в области пожарной безопасности

"Знак соответствия системы. Форма, размеры и технические требования".

обозначение нормативных документов

Описание местонахождения знака соответствия рядом с товарным знаком изготовителя.

В случае невыполнения условий, лежащих в основе выдачи сертификата, он отменяется (приостанавливается) органом по сертификации, выдавшим сертификат.

Сертификат выдан:

Органом по сертификации «СИСТЕМ-ТЕСТ» Федерального государственного учреждения «Центр сертификации аппаратуры охранной и пожарной сигнализации» МВД России (ОС «СИСТЕМ-ТЕСТ» ФГУ «ЦСА ОПС» МВД России), № ССПБ.RU.ОП.066.

143903, Московская обл., г.Бяляшиха, мкр. ВНИИПО, 12 т/ф: (495) 529-84-16, 529-84-30.

наименование органа по сертификации, выдавшего сертификат, № в Госреестре, адрес



Руководитель органа по сертификации

Эксперт

[Handwritten signature]
подпись

В.А. Сахаров

инициалы, фамилия

[Handwritten signature]
подпись

В.М. Морозов

инициалы, фамилия

Настоящий сертификат подтверждает соответствие продукции установленным требованиям пожарной безопасности и является необходимым документом для получения разрешения на ввоз продукции на территорию Российской Федерации.

- 2) регистрационный номер СС, который формируется в соответствии с правилами ведения Единого реестра сертификатов соответствия;
- 3) подлинник СС должен быть выполнен на листе формата А4 (если другой формат, то СС должен иметь штамп «Копия» или «Копия с копии») и заверен у нотариуса;
- 4) срок действия СС, который устанавливается органом по сертификации;
- 5) голографический знак системы сертификации (оригинал);
- 6) наименование и местонахождение органа, выдавшего сертификат;
- 7) информацию об объекте сертификации, позволяющую идентифицировать этот объект;
- 8) наименование и местонахождение заявителя;
- 9) наименование и местонахождение изготовителя сертифицируемой продукции;
- 10) при ОС указывают свойства, на соответствие которым она проводится, например «безопасность», с обозначением нормативных документов, на соответствие которым проведена сертификация;
- 11) при наличии СС присваивают регистрационный номер в Государственном реестре сертификата системы качества или производства со сроком действия, номер и дату протокола о проверке производства или другие документы, подтверждающие стабильность производства;
- 12) наименование технического регламента, на соответствие требованиям которого проводили сертификационные испытания;
- 13) номер протокола испытаний, дату утверждения;
- 14) информацию о проведенных исследованиях (испытаниях) и измерениях;
- 15) подписи руководителя и эксперта органа по сертификации и синюю печать (на оригинале);
- 16) информацию о документах, представленных заявителем в орган по сертификации в качестве доказательств соответствия продукции требованиям технических регламентов.

4.2. Практическая работа 8.

Анализ реального сертификата соответствия

Цель работы. Проанализировать заданный сертификат соответствия и написать вывод о его годности.

Порядок выполнения работы.

1. Получить у преподавателя вариант сертификата соответствия.
2. Проанализировать все позиции СС и ответить на следующие вопросы:
 - в какой системе выдан сертификат?
 - привести знак (логотип) системы сертификации;
 - назвать орган по сертификации, выдавший сертификат соответствия;
 - указать срок действия СС;
 - на какую продукцию выдан сертификат?
 - назвать изготовителя продукции;
 - каким нормативным документам соответствует данная продукция?
 - на основании каких документов выдан СС?
 - указать характер системы сертификации;
 - какую цель преследует данный сертификат?
3. На основании анализа позиций заданного СС написать вывод о его годности.

*Вывод.**Содержание отчета.*

1. Наименование и цель работы.
2. Анализ СС (ответы на поставленные вопросы).
3. Вывод по работе.
4. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Какие признаки СС характеризуют его подлинность (действительность)?
2. Какие признаки в СС указывают на его недействительность?
3. Какой характер может иметь система сертификации?
4. Какую цель преследует обязательная сертификация?
5. Какую цель преследует добровольная сертификация?
6. Какая из отечественных систем сертификации является основополагающей?
7. Какой признак на упаковке товара указывает на то, что продукция прошла сертификационные испытания?
8. Что необходимо иметь производителю для маркировки товара знаком соответствия?

9. Какой МЗ на упаковке товара информирует покупателя о том, что товар имеет СС?
10. Сколько СС должен иметь ПК, не подключенный к сетям?
11. В каких системах ОС должны быть сертифицированы ПК?
12. В процессе сертификации принимает участие третья сторона. Что это такое?
13. Кто оплачивает сертификационные испытания?
14. Каким внешним признаком отличаются системы сертификации?
15. Существует ли срок действия СС?

РАЗДЕЛ III

МЕТРОЛОГИЯ

ГЛАВА 5. ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

5.1. Краткие теоретические сведения

Введем несколько определений.

Физическая величина — свойство, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого объекта.

Единица физической величины — величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное единице.

Измерение — нахождение значения физической величины опытным путем с помощью специальных технических средств.

Огромная работа, проделанная Международным комитетом мер и весов, а также итоги работы девятой (1948 г.), десятой (1954 г.) и одиннадцатой (1960 г.) Генеральных конференций по мерам и весам привели к тому, что в 1960 г. была принята Международная система единиц измерения (*Systeme International*), или сокращенно СИ (SI).

Внедрение Международной системы единиц физических величин во многих странах объясняется следующими причинами:

- широкая универсальность использования во всех областях науки и техники;
- унификация всех областей и видов измерений;
- воспроизведение единиц с высокой степенью точности, а следовательно, с меньшей погрешностью;
- упрощение записи формул наряду со снижением количества допускаемых единиц;
- единая система образования кратных и дольных единиц измерения, имеющих самостоятельные наименования.

Приведенные преимущества обусловили применение системы СИ даже в странах, где ранее использовались национальные единицы (Великобритания, Канада, Австралия).

Основу системы СИ составили семь *основных единиц измерения*: длины — метр, массы — килограмм, времени — секунда, силы электрического тока — ампер, термодинамической температуры — кельвин, силы света — кандела, количества вещества — моль.

Если значения всех величин выражены в единицах СИ, то при расчетах, как уже упоминалось, в формулы не требуется введение коэффициентов, которые зависят от выбора единицы.

Дополнительные единицы системы СИ предназначены и используются для образования единиц углового ускорения и угловой скорости. В связи с этим система СИ включает две дополнительные единицы: плоский угол и телесный угол.

Производные единицы системы СИ имеют собственные наименования и образуются из основных и дополнительных единиц. К производным единицам измерения в электронике относятся: частоты — герц, мощности — ватт, количества электричества — кулон, электрического напряжения (или электродвижущей силы) — вольт, электрической емкости — фарад, электрического сопротивления — ом, электрической проводимости — сименс, магнитной индукции — тесла, индуктивности — генри.

Средства вычислительной техники дополняются следующими единицами измерения: емкости памяти — бит, байт; разрешающей способности дисплея — пиксель; скорости передачи информации — бит/секунда, байт/секунда.

Кратные и дольные единицы. Использование целых единиц не всегда удобно, так как в результате измерений получаются либо большие, либо малые их значения. Поэтому в системе СИ введены их десятичные кратные и дольные единицы, которые образуются с помощью множителей. Кратные и дольные единицы величин пишутся слитно с наименованием основной или производной единицы, например микроампер — мкА, гигагерц — ГГц, нанофарад — нФ.

Наиболее удачным способом образования кратных и дольных единиц является принятая в метрической системе мер десятичная кратность между большими и меньшими единицами СИ, которые образуются в результате присоединения приставок, взятых из латинского, греческого и датского языков.

Кратная единица физической величины — это единица, больше системной в целое число раз, например килограмм (10^3).

Дольная единица физической величины — это единица, меньше системной в целое число раз, например миллисекунда (10^{-3}).

В таблице 5.1 приведены используемые в электронике множители и приставки.

Таблица 5.1

**Множители и приставки для образования
десятичных кратных и дольных единиц**

Дольные и кратные приставки	Обозначение		Множитель
	русское	международное	
пико	п	p	10^{-12}
нано	н	n	10^{-9}
микро	мк	μ	10^{-6}
мили	м	m	10^{-3}
санти	с	s	10^{-2}
деци	д	d	10^{-1}
кило	к	k	10^3
мега	М	M	10^6
гига	Г	G	10^9
тера	Т	T	10^{12}

Сокращенные обозначения единиц (как международных, так и русских), названных в честь ученых и изобретателей, пишутся с заглавных букв, например ватт — Вт, генри — Гн, вольт — В, а единицы, не связанные с чьим-либо именем, пишутся с маленькой буквы, например секунда — с, радиан — рад.

Чтобы не было разночтения в обозначении приставок, начинающихся с одинаковой буквы, например мили и мега, гига и гекто, приставки мега, гига, тера пишутся с заглавной буквы.

Следует отметить, что *десятичность* метрической системы СИ является важным ее преимуществом. В приложении 10 приведена таблица единиц физических величин, используемых в электронике и вычислительной технике.

5.2. Практическая работа 9. Единицы физических величин

Цель работы. Освоить перевод основных и производных единиц в кратные, дольные единицы и наоборот.

Для выполнения работы необходимо получить у преподавателя задание и перевести заданные единицы в требуемые. Результаты записать в табл. 5.2.

Таблица 5.2

Задание	
Задано	Перевести в единицы
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Содержание отчета.

1. Наименование и цель работы.
2. Таблица 5.2.
3. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Какая метрическая система единиц измерения используется в настоящее время в большинстве стран мира?
2. Укажите достоинства используемой в России метрической системы единиц физических величин.
3. Что такое единица физической величины?
4. Перечислите основные единицы системы СИ.
5. Назовите производные единицы системы СИ.
6. Какие дополнительные единицы включены в систему СИ? Сколько их?
7. Какой способ образования кратных и дольных единиц принят в используемой в России метрической системе единиц?
8. Наименования каких единиц пишутся с заглавной буквы?
9. Наименования каких единиц пишутся с маленькой буквы?
10. Наименование каких приставок пишется с заглавной буквы и почему?
11. Наименование каких приставок пишется с маленькой буквы?
12. Какую степень (положительную или отрицательную) имеют кратные единицы?
13. Какую степень (положительную или отрицательную) имеют дольные единицы?
14. Скольким битам соответствует один байт?
16. Что такое система физических величин?

В приложении 4 приведены варианты заданий по практической работе 9.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Задания по практической работе 1

Вариант 1

SAMSUNG SyncMaster		SAMSUNG WYNYARD PARK, BILLINGHAM, CLEVELAND TS22 5SR, UK		
Model Name: 7530FX S Model Code: AN17K38U/EDC AC: 100-240V~ 50/60Hz 1.2A	Color Display Unit Type No.: PN17K5			
Die in diesem Gerät enthaltene Flüssigkristall- und durchdringbare Kathodenstrahlröhre nach Anlage III der Richtlinie über die Zulassung von Elektrogeräten (Richtlinie 89/332/EWG) sind als gefährlich eingestuft.				
Apparat mit dem Anschluss an ein Netzteil.		Применено в Великобритании		
AN17HJFTB19722V		MADE IN WYNYARD, U.K. (SEUK)		
		MANUFACTURED: NOVEMBER 2002		

Вариант 2

acer	Part No. ET.L6008.012 Manufactured Date: August 2005
Serial No.: ET.L6008.01253 1015 14P002	
	
     	

Вариант 3

SAMSUNG SyncMaster		SAMSUNG WYNYARD PARK, BILLINGHAM, CLEVELAND TS22 5SR, UK		
Model Name: 7538 S Model Code: AN17LS7U/EDC AC: 100-240V~ 50/60Hz 1.2A	Color Display Unit Chassis Code: ACM Type No.: PN17L5			
Die in diesem Gerät enthaltene Flüssigkristall- und durchdringbare Kathodenstrahlröhre nach Anlage III der Richtlinie über die Zulassung von Elektrogeräten (Richtlinie 89/332/EWG) sind als gefährlich eingestuft.				
Apparat mit dem Anschluss an ein Netzteil.		Применено в Великобритании		
AN17HJGW204039F		MADE IN WYNYARD, U.K. (SEUK)		
		MANUFACTURED: FEBRUARY 2003		

Вариант 8

LG FLATRON L1720B		LGE LG Twin Towers, 20, Yoido-Dong, Youngdeungpo-Gu, Seoul, 150-721, Korea.
PRODUCT CODE: L1720BM-ALRUR	POWER: AC 100-240V - 50/60Hz 1.0A SERIAL NO.: 404NT8U80128	This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) the device may not cause harmful interference, and (2) the device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003. Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada. Appareil qui respecte les normes relatives
MODEL NO.: L17MB-A MANUFACTURED: APRIL 2004 FCC ID: BELL17MU		
     		CWS MADE IN CHINA 3850TIA131B

Вариант 9

SONY		TFT LCD COLOR COMPUTER DISPLAY
MODEL: SDM-X53		Компьютерный монитор компьютерный с активным матричным
100-240V - 50-60Hz 1.0A	Appareil qui respecte les normes relatives	
   		 SER NO. 9502567 MANUFACTURED: AUGUST, 2003
  		MADE IN KOREA FABRIQUE EN CORÉE 4-336-054111

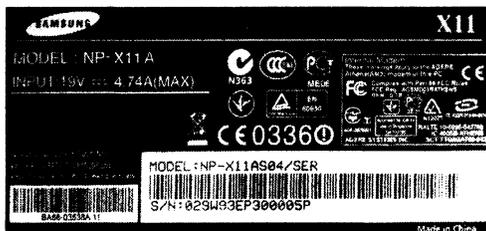
Вариант 10

LG FLATRON F720P		LGE LG Twin Towers, 20, Yoido-Dong, Youngdeungpo-Gu, Seoul, 150-721, Korea.
PRODUCT CODE : F720PL-ALRUR	POWER : AC 200 - 240V - 50Hz 1.0A SERIAL NO. : 410NTMDXAK218	Warning : This product includes critical mechanical and electrical parts which are essential for X radiation safety. For continued safety replace critical components indicated in the service manual only with exact replacement parts given in the parts list. Operating high voltage for this product is max. 29kV at minimum brightness. Refer to service manual for measurement procedures and proper service adjustments. This device complies with FDA Radiation Performance Standards, 21 CFR Subchapter J. Appareil qui respecte les normes relatives
MODEL NO. : F17LE-0 MANUFACTURED : OCTOBER 2004		
       		Chassis No.: CA-140 MADE IN CHINA CWS 3850TIA295B

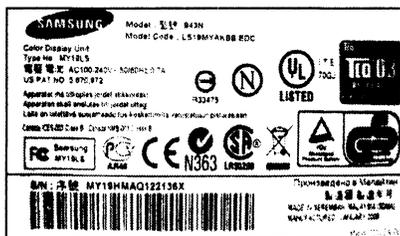
Вариант 11

SONY		TFT LCD COLOR COMPUTER DISPLAY
MODEL: SDM-HS53		Компьютерный монитор компьютерный с активным матричным
100-240V - 50/60Hz 1.0A	Appareil qui respecte les normes relatives	
    		 SER NO. 3400244 MANUFACTURED SEPTEMBER 2003
  		

Вариант 12



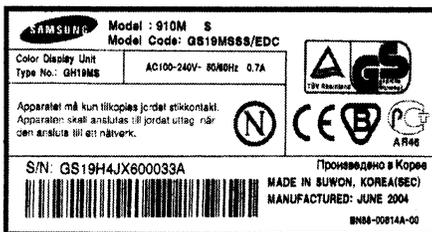
Вариант 13



Вариант 14



Вариант 15



Вариант 16

DC 12V OUT AC IN
for Philips Multimedia Base only

PHILIPS 15吋液晶顯示器
MODEL NO./型號: 15054 MADE IN CHINA FABRIQUE EN CHINE CD1 中國製造

FCC ID: A13KH17 Power One Industries Ltd. 1 Tin Sheng Road, Chung Tin Industrial Park, P.O. Box 131, Chung Tin, Yuen, 屯門新墟新街131號怡和工業有限公司
Phone: 02-27247000 Fax: 02-27247001
September 2001

The device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. Appareil qui peut interférer avec les émissions. L'appareil doit accepter toute interférence reçue, y compris les interférences non désirées.

The class B digital apparatus complies with Canadian ICES 003. Cet appareil numérique de la classe B se conforme à la norme NMB-003 du Canada. As an ENERGY STAR® Partner, Philips has designated this product meets the ENERGY STAR® guidelines for energy efficiency.

WARNING:
A) The apparatus must be earthed.
B) The parts are made available when replacement is required.
C) Always remove main plug from wall socket before any service operation. These removal covers system qualified to do so.
Tous les composants de service qualifiés.

ICED-003 CLASS B
E15-003 PNE
FC
UL
CS
S
B
CE
PC

Вариант 17

RoverScan

Canada ICES-003, Class B

P/N: 119PS
100-240V~, 50/60Hz, 2.5A
Mfg. Date: 2003.02
Serial No: 308FVEA2000104

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Die in diesem Gerät enthaltene Röhrenstrahlleitung ist ausstrahlend durch die eigenständige Kathodenstrahlröhre abgegrenzt max.20KV.

Model: P008
Made in China

CE, PC, UL, E15-003 PNE, FC, ISO 9001:2000

Вариант 18

Rolsen BEELEX

POWER SUPPLY AC 100-240V 50-60Hz 1.5A

MODEL NO. C708
SERIAL NO. 210FR02616

Warning: This product includes greater than 27kV X-ray tube which are essential for X radiation safety. For continued safety, replace critical components indicated in the service manual only with exact replacement parts given in the parts list. Operating high voltage for this product is 27 kV at minimum brightness. Refer to service manual for measurement procedures and proper service adjustments.

The device complies with FDA Radiation Performance Standards, 21 CFR Subchapter J, and complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

CE, PC, UL, ISO 9001:2000

Вариант 19

LG StudioWorks 520Si LG Ton Towers, 20, Yoido-Dong, Youngtonggu-Gu, Seoul, 100-721, Korea

MODEL NO. : CB550BN
POWER : AC 100-240V 50/60Hz 1.5A
SERIAL NO. : 00BNT0214
MANUFACTURED : AUGUST 2000
FCC ID : BEJCB550B

Class II, Class B Division 155-003 Class B

Warning: This product contains critical production and clearance parts which are essential for X radiation safety. For continued safety, replace critical components indicated in the service manual only with exact replacement parts given in the parts list. Operating high voltage for this product is 27 kV at minimum brightness. Refer to service manual for measurement procedures and proper service adjustments.

THE DEVICE COMPLIES WITH FDA RADIATION PERFORMANCE STANDARDS, 21 CFR SUBCHAPTER J, AND COMPLIES WITH PART 15 OF THE FCC RULES. OPERATION IS SUBJECT TO THE FOLLOWING TWO CONDITIONS: (1) THIS DEVICE MAY NOT CAUSE HARMFUL INTERFERENCE, AND (2) THIS DEVICE MUST ACCEPT ANY INTERFERENCE RECEIVED, INCLUDING INTERFERENCE THAT MAY CAUSE UNDESIRABLE OPERATION.

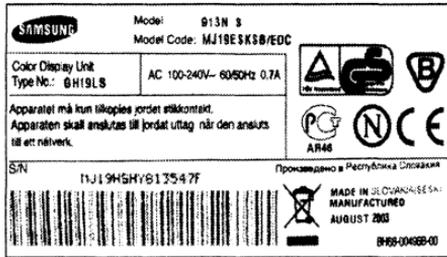
CE, PC, UL, LISTED 500V 175 62942 4811227 0205 CODELIT

PHILIPS

Вариант 24



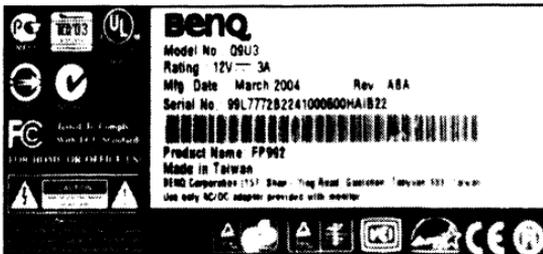
Вариант 25



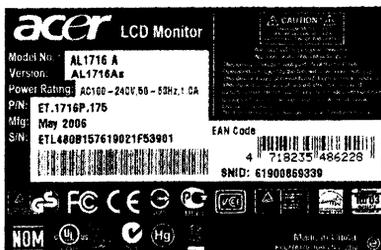
Вариант 26



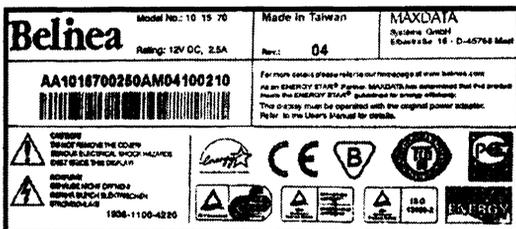
Вариант 27



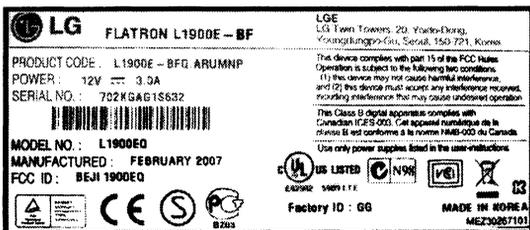
Вариант 20



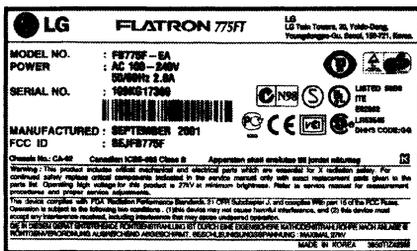
Вариант 21



Вариант 22



Вариант 23



ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Задания по практической работе 6

Вариант 1

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{\min} \dots R_{\max}$
			%	в единицах параметра	
P1-2-0,25 180 ± 10%					
100 ± 2%-чип					
Кольцо: зеленое коричневое черное золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{\min} \dots C_{\max}$
			%	в единицах параметра	
КЧОП-3 0,1 мкФ ± 20% 200 В					
51 пФ ± 5% 250 В					
010 ± 10%-чип					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Величина напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{\min} \dots U_{\max}$ В
			%	В	
К1ЖЛ081	-27	В	±5		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр.}$	$U_{обр.}$	K_U	$I_{пот.}$	$h_{21Э}$	$I_{кэ0.}$
		мА	В				
Диод Д226Б	Справочные	≤ 100	≤ 400	—	—	—	—
	Измеренные	105	390				
ИМС КУТ181А	Справочные	—	—	> 15	< 10	—	—
	Измеренные			20	8		
Транзистор ГТ109А	Справочные	—	—	—	—	20...50	< 5
	Измеренные					40	4

Вариант 2

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
МЛТ-0,5 12 к J					
270 $\pm 5\%$ -чип					
Кольцо: коричневое черное красное золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
1n5 5k BX					
K78-2 27n J 15 B					
05R $\pm 20\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{min} \dots U_{max.}$
			%	В	
K140УД1А	$\pm 6,3$	В	± 5		В

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр}$, мА	$U_{пр}$, В	K_U	$I_{пот}$, мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0}$, мкА
Диод Д229Е	Справочные	$\leq 0,05$	≤ 1	—	—	—	—
	Измеренные	0,01	0,6				
ИМС К140УД1А	Справочные	—	—	500—4500	≤ 17		—
	Измеренные			4550	10		
Транзистор МП20А	Справочные	—	—	—	—	50...150	≤ 50
	Измеренные					40	4

Вариант 3

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
6,2к 1%					
391 $\pm 10\%$ -чип					
Кольцо: оранжевое белое золотое золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
47μ NE					
2n2 5k BX					
109 $\pm 5\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{min} \dots U_{max}$, В
			%	В	
140УД1Б	$\pm 12,6$	В	± 10		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр.}$ мА	$U_{пр.}$ В	K_U	$I_{пот.}$ мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0.}$ мкА
Диод Д7Ж	Справочные	$\leq 0,1$	$\leq 0,5$	—	—	—	—
	Измеренные	0,08	0,3				
ИМС 140УД1Б	Справочные	—	—	1600...11 500	<12	—	—
	Измеренные			1700	6		
Транзистор МП25	Справочные	—	—	—	—	20...50	<5
	Измеренные					40	4

Вариант 4

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
МЛТ-2 22 к $\pm 5\%$					
273 $\pm 1\%$ -чип					
Кольцо: желтое коричневое черное золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
m10SF -20+50%					
K31-11-3 3900 $\pm 2\%$					
132 $\pm 2\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{min} \dots U_{max}$, В
			%	В	
K140УД1Б	$\pm 12,6$	В	± 5		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр},$ мА	$U_{пр},$ В	K_U	$I_{пот},$ мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0},$ мкА
Диод Д242	Справочные	≤ 3	$\leq 1,25$	—	—	—	—
	Измеренные	2	0				
ИМС К140УД1Б	Справочные	—	—	1350...12 000	≤ 9	—	—
	Измеренные			10 000	1		
Транзистор МП36А	Справочные	—	—	—	—	6...45	≤ 30
	Измеренные					0	0,1

Вариант 5

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
BC-2 10 к Р					
1R90 $\pm 5\%$ -чип					
Кольцо: зеленое черное оранжевое серебряное					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
472 k 1 kV					
8n2 k					
689 $\pm 10\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{min} \dots U_{max},$ В
			%	В	
К140УД2Б	$\pm 6,3$	В	± 5		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр.}$ мА	$U_{пр.}$ В	K_U	$I_{пот.}$ мА	$h_{21э}$	$I_{кз.}$ мкА
Диод Д302	Справочные	≤ 25	≤ 1	—	—	—	—
	Измеренные	20	1				
ИМС 140УД2Б	Справочные	—	—	1200...15 000	≤ 10	—	—
	Измеренные			10 000	5		
Транзистор МП39Б	Справочные	—	—	—	—	20...60	≤ 30
	Измеренные					30	2

Вариант 6

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
C2-22 2,7 к 10%					
272 \pm 2%-чип					
Кольцо: синее серое желтое серебряное					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
К40П-2А 0,01 мкФ \pm 10% 400 В					
4м7 6МЕ \pm 20% 16 В					
150 \pm 20%-чип					

Таблица 3

Источник питания

Тип источника	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{min} \dots U_{max}$ В
			%	В	
Бортовой	13,5	В	± 10		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр.}$ мА	$U_{пр.}$ В	K_U	$I_{пот.}$ мА	$h_{21э}$	$I_{кэ.}$ мкА
Диод Д202	Справочные	$\leq 0,5$	≤ 1	—	—	—	—
	Измеренные	0	0,8				
ИМС 140УД2	Справочные	—	—	35 000...150 000	$\leq 8,0$	—	—
	Измеренные			70 000	4		
Транзистор МП40	Справочные	—	—	—	—	20...40	≤ 15
	Измеренные					0	10

Вариант 7

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
СН1-1-1 Вт 1200 10%					
103 $\pm 0,25\%$ -чип					
Кольцо: желтое коричневое желтое серебряное					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
К73-17 В 680п J 250 В					
К53-22 0,1 мкФ $\pm 10\%$ 50 В					
159-20+80%-чип					

Таблица 3

Источник питания

Тип источника	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{min} \dots U_{max}$ В
			%	В	
Сетевой	220	В	± 7		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр.}$ мА	$U_{пр.}$ В	K_U	$I_{пот.}$ мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0.}$ мкА
Диод Д210	Справочные	$\leq 0,1$	≤ 1	—	—	—	—
	Измеренные	0,2	1				
ИМС К140УД2А	Справочные	—	—	35 000...200 000	≤ 8	—	—
	Измеренные			50 000	4		
Транзистор МП101А	Справочные	—	—	—	—	10...30	5...50
	Измеренные					25	40

Вариант 8

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
P1-2 12 к $\pm 10\%$					
362 $\pm 0,5\%$ -чип					
Кольцо: серое красное желтое золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	В единицах параметра	
K10-7в 0,22 мкФ $\pm 10\%$ 50 В					
K73-9 22н М					
330 $\pm 5\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Тип источника	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{min} \dots U_{max}$ В
			%	В	
Сетевой	127	В	± 10		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр.}$ мА	$U_{пр.}$ В	K_U	$I_{пот.}$ мА	$h_{21э}$	$U_{твх.}$ В
Диод Д215	Справочные	≤ 3	≤ 1	—	—	—	—
	Измеренные	4	1				
ИМС 123УН1А	Справочные	—	—	30...75	5...50	—	—
	измеренные			70	4		
Транзистор МП103А	Справочные	—	—	—	—	30...75	5...50
	Измеренные					70	4

Вариант 9

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
4к7В					
391 $\pm 1\%$ -чип					
Кольцо: синее серое желтое золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
К31У-3Е 1200 пФ $\pm 10\%$ 500 В					
6н8 М					
101 $\pm 10\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Источник питания	Значение частоты	Единица параметра	Полевой допуск		$F_{min} \dots F_{max}$ Гц
			%	Гц	
Сетевой	50	Гц	± 1		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр}$, мА	$U_{пр}$, В	K_U	$I_{пот}$, мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0}$, мкА
Диод Д219А	Справочные	$\leq 1,0$	$\leq 1,0$	—	—	—	—
	Измеренные	0,1	0,6				
ИМС К1УС231Б	Справочные	—	—	300...500	≤ 2	—	—
	Измеренные			40	3		
Транзистор МП114	Справочные	—	—	—	—	30...75	≤ 10
	Измеренные					>9	8

Вариант 10

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
МЛТ-1 200 к 5%					
200 $\pm 0,25\%$ -чип					
Кольцо: оранжевое белое оранжевое золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
15n F					
K10-176 1μ0 J 25 В					
221 $\pm 10\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Тип источника	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{min} \dots U_{max}$, В
			%	В	
Бортовой	27	В	± 10		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр}$, мА	$U_{пр}$, В	K_U	$I_{пот}$, мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0}$, мкА
Диод Д18	Справочные	≤ 50	≤ 1	—	—	—	—
	Измеренные	0,3	1,1				
ИМС 50УУН1А	Справочные	—	—	10...60	≤ 2	—	—
	Измеренные			50	10		
Транзистор П27	Справочные	—	—	—	—	20...100	≤ 3
	Измеренные					12	7

Вариант 11

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
МЛТ-130 к 10%					
271 $\pm 0,5\%$ -чип					
Кольцо: коричневое черное коричневое золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	В единицах параметра	
К15-5 1000 пФ -20+80% 63 кВ					
К10-176 22 000 пФ К 50 В					
681 $\pm 5\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{mn} \dots U_{max}$, В
			%	В	
К119УН1	+ 6,3	В	± 10		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр.}$ мА	$U_{обр.}$ В	K_U	$I_{пот.}$ мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0,}$ мкА
Диод Д232Б	Справочные	≤ 3	$\leq 1,5$	—	—	—	—
	Измеренные	0,2	1				
ИМС К119УН1	Справочные	—	—	3,2	$\leq 1,2$	—	—
	Измеренные			3	0,6		
Транзистор КТ104А	Справочные	—	—	—	—	9...36	$\leq 1,0$
	Измеренные					8	0,5

Вариант 12

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
МЛТ-2 12 к 5%					
352 $\pm 1\%$ -чип					
Кольцо: красное красное оранжевое золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
КБГ-М2 0,1 мкФ $\pm 5\%$ 400 В					
2n2 100 В					
332 $\pm 20\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Тип источника	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{min} \dots U_{max},$ В
			%	В	
Для паяльника	36	В	± 3		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр}$, мА	$U_{пр}$, В	K_U	$I_{пот}$, мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0}$, мкА
Диод Д246	Справочные	≤ 3	$\leq 1,25$	—	—	—	—
	Измеренные	3	1				
ИМС 119УИ1	Справочные	—	—	≥ 5	≤ 6	—	—
	Измеренные			6	3		
Транзистор ГТ308А	Справочные	—	—	—	—	20...75	≤ 5
	Измеренные					10	3

Вариант 13

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{\min} \dots R_{\max}$
			%	в единицах параметра	
С4-3-0,5 1,8 $\kappa \pm 10\%$					
471 $\pm 2\%$ -чип					
Кольцо: фиолетовое красное черное золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{\min} \dots C_{\max}$
			%	в единицах параметра	
К10-176 1000 пФ М 50 В					
5пБИ 100 В					
Метка: желтая фиолетовая синяя					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{\min} \dots U_{\max}$, В
			%	В	
К140УД11	± 18	В	± 5		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр.}$ мА	$U_{обр.}$ В	K_U	$I_{пот.}$ мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0.}$ мкА
Диод Д305	Справочные	$\leq 2,5$	$\leq 0,35$	—	—	—	—
	Измеренные	2,6	0				
ИМС К140УД11	Справочные	—	—	25 000	≤ 10	—	—
	Измеренные			25 000	8		
Транзистор МП41	Справочные	—	—	—	—	20...40	$\leq 1,5$
	Измеренные					40	0,8

Вариант 14

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
ОСС5-5-1 Вт 51 $\pm 5\%$					
220 $\pm 5\%$ -чип					
Кольцо: оранжевое оранжевое коричневое золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
К10-176 4,7 мкФ -20 + 80% 400 В					
К73-9 15н К					
472 $\pm 5\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{min} \dots U_{max.}$ В
			%	В	
К118УН1А	$\pm 6,3$	В	± 5		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр}$, мА	$U_{пр}$, В	K_U	$I_{пот}$, мА	$h_{21э}$	$U_{вык}$, В
Диод КД202А	Справочные	≤ 1	≤ 1	—	—	—	—
	Измеренные	0,1	0,9				
ИМС К118УН1А	Справочные	—	—	≥ 250	≤ 1	—	—
	Измеренные			60	0,5		
Транзистор ГТ403А	Справочные	—	—	—	—	30...250	≥ 1
	Измеренные					80	2,3

Вариант 15

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
МЛТ-1 39 к 5%					
392 \pm 10%-чип					
Кольцо: красное белое оранжевое золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
n75 К					
К10-7в 0,1 мкФ $\pm 20\%$ 16 В					
103 10%-чип					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{min} \dots U_{max}$, В
			%	В	
К140УД2Б	6,3	В	± 5		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведение	$I_{обр.}$ мА	$U_{пр.}$ В	K_U	$I_{пот.}$ мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0.}$ мкА
Диод ГД507А	Справочные	≤ 50	$\leq 0,5$	—	—	—	—
	Измеренные	14	0,3				
ИМС К140УД2Б	Справочные	—	—	3000...35 000	≤ 5	—	—
	Измеренные			15 000	1		
Транзистор ГТ310А	Справочные	—	—	—	—	20...70	≤ 5
	Измеренные					80	4,0

Вариант 16

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
P1-12-0,5 10 к 5%					
182 $\pm 0,25\%$ -чип					
Кольцо: коричневое красное красное золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
К72П-6 0,012 мкФ $\pm 5\%$ 200В					
К40У-9 0,15 мкФ $\pm 10\%$ 200 В					
153 $\pm 20\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Тип источника питания	Значение частоты питания	Единица параметра	Полевой допуск		$F_{min} \dots F_{max}$ Гц
			%	Гц	
Специального назначения	100	Гц	± 7		

Таблица 3

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр.}$ мА	$U_{пр.}$ В	K_U	$I_{пот.}$ мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0,}$ мкА
Диод КД202И	Справочные	≤ 1	≤ 1	—	—	—	—
	Измеренные	0,1	0,8				
ИМС К148УН1	Справочные	—	—	100...200	≤ 25	—	—
	Измеренные			165	20		
Транзистор П401	Справочные	—	—	—	—	16...300	≤ 5
	Измеренные					100	1

Вариант 17

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
МЛТ-1 180 10%					
283 $\pm 0,5$ -чип					
Кольцо: желтое коричневое черное золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
К10-7в 1000 нФ $\pm 10\%$ 1000 В					
123 $\pm 5\%$ -чип					
Метка: синяя серая синяя серебряная					

Таблица 3

Источник питания

Микро- схема	Значение напря- жения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{\min} \dots U_{\max}$, В
			%	В	
K148УН2	+9	В	± 5		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{\text{обр.}}$, мА	$U_{\text{обр.}}$, В	K_U	$I_{\text{пот.}}$, мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0}$, мкА
Диод Д2Ж	Справочные	$\leq 0,25$	≤ 1	—	—	—	—
	Измеренные	0,2	0,9				
ИМС K148УН2	Справочные	—	—	10...30	≤ 10	—	—
	Измеренные			29	5		
Транзистор КТ301	Справочные	—	—	—	—	20...60	< 10
	Измеренные					56	18

Вариант 18

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{\min} \dots$ R_{\max}
			%	в единицах параметра	
ОМЛТ-1 3,0 к 5					
504 $\pm 1\%$ -чип					
Кольцо: коричневое зеленое желтое серебряное					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{\min} \dots$ C_{\max}
			%	в единицах параметра	
2n2 Z 5 kV					
35n F					
223-20+80%-чип					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{\min} \dots U_{\max}$, В
			%	В	
504УН1	12	В	± 10		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{\text{обр}}$, мА	$U_{\text{пр}}$, В	$U_{\text{ост}}$, В	$I_{\text{вых}}$, мА	$h_{21э}$	$I_{\text{кэ0}}$, мкА
Диод АД516А	Справочные	≤ 10	$\leq 1,5$	—	—	—	—
	Измеренные	0,2	1,1				
ИМС К170АА3	Справочные	—	—	0,9...1,5	$\leq 0,2$	—	—
	Измеренные			1,0	0,15		
Транзистор КТ602А	Справочные	—	—	—	—	20...80	≤ 70
	Измеренные					60	60

Вариант 19

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{\min} \dots R_{\max}$
			%	в единицах параметра	
С2-29В	$390 \pm 1\%$				
115	$\pm 2\%$ -чип				
Кольцо: красное красное зеленое золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{\min} \dots C_{\max}$
			%	в единицах параметра	
К31У-3Е-1	51 пФ				
$\pm 10\%$	250 В				
К53-15	0,68 мкФ				
$\pm 10\%$	20 В				
101	$\pm 10\%$ -чип				

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{\min} \dots U_{\max}$ В
			%	В	
K167УН1	-12	В	± 10		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{\text{обр.}}$ мА	$U_{\text{обр.}}$ В	K_U	$I_{\text{пот.}}$ мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0}$ мкА
Диод Д1009	Справочные	$\leq 0,1$	≤ 4	—	—	—	—
	Измеренные	0,08	5				
ИМС 504УН2Б	Справочные	—	—	40...120	≤ 10	—	—
	Измеренные			95	9		
Транзистор ГТ322А	Справочные	—	—	—	—	30...100	≤ 4
	Измеренные					40	8

Вариант 20

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{\min} \dots R_{\max}$
			%	в единицах параметра	
СП5-18А					
150 Ом $\pm 5\%$					
2R70 $\pm 5\%$ -чип					
Кольцо: коричневое коричневое черное серебряное					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{\min} \dots C_{\max}$
			%	в единицах параметра	
K53-37 1 мкФ					
K 35 В					
1n8 М					
220 $\pm 5\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{\min} \dots U_{\max}$, В
			%	В	
153УД1	+15	В	± 10		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{\text{обр}}$, мА	$U_{\text{пр}}$, В	K_U	$I_{\text{пот}}$, мА	$h_{21э}$	$I_{\text{кэ0}}$, мкА
Диод КД120А	Справочные	$\leq 0,1$	≤ 1	—	—	—	—
	Измеренные	0,08	0,9				
ИМС 119УН1	Справочные	—	—	$3,2 \pm 20\%$	$\leq 1,2$	—	—
	Измеренные			3,0	1		
Транзистор ГТ403Г	Справочные	—	—	—	—	$50 \dots 150$	≤ 50
	Измеренные					80	55

Вариант 21

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{\min} \dots R_{\max}$
			%	в единицах параметра	
BC-10 150 к 5%					
812 $\pm 10\%$ -чип					
Кольцо: коричневое красное красное золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{\min} \dots C_{\max}$
			%	в единицах параметра	
360 $\pm 5\%$ 500 В					
2n2 J					
684 $\pm 20\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{\min} \dots U_{\max}$ В
			%	В	
К1ЖЛ081	-27	В	$\pm 10\%$		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{\text{обр}}$, мА	$U_{\text{пр}}$, В	K_U	$U_{\text{вх}}$, В	$h_{21э}$	$I_{\text{кэ0}}$, мкА
Диод КД407А	Справочные	$\leq 0,5$	≤ 24	—	—	—	—
	Измеренные	0,4	20				
ИМС 284УН2	Справочные	—	—	5000	$< 1,5$	—	—
	Измеренные			4500	1,0		
Транзистор КТ345А	Справочные	—	—	—	—	20...60	≤ 10
	Измеренные					80	5,3

Вариант 22

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{\min} \dots R_{\max}$
			%	в единицах параметра	
С2-33 м-0,5 2,0 к 10%					
750 $\pm 0,25\%$ -чип					
Кольцо: коричневое красное оранжевое золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{\min} \dots C_{\max}$
			%	в единицах параметра	
К53-22 0,15 мкФ К 10 В					
n33К					
105 $\pm 20\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{\min} \dots U_{\max}$, В
			%	В	
К140УД1А	$\pm 6,3$	В	± 5		

Таблица 3

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{\text{обр.}}$, мА	$U_{\text{пр.}}$, В	K_U	$U_{\text{см.}}$, мВ	$h_{21э}$	$I_{\text{кэ0.}}$, мкА
Диод Д226Е	Справочные	$\leq 0,05$	≤ 1	—	—	—	—
	Измеренные	0,01	0,6				
ИМС К252УД3А	Справочные	—	—	7000	$\leq \pm 3$	—	—
	Измеренные			7000	1,5		
Транзистор КТ307А	Справочные	—	—	—	—	> 20	$\leq 0,5$
	Измеренные					40	0,25

Вариант 23

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{\min} \dots R_{\max}$
			%	в единицах параметра	
С2-29 47 $\pm 0,5\%$					
194 $\pm 0,5\%$ -чип					
Кольцо: красное красное черное золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{\min} \dots C_{\max}$
			%	в единицах параметра	
1n8 К					
33pF $\pm 10\%$ 80 В					
224 $\pm 5\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Микро- схема	Значение напря- жения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{\min} \dots U_{\max}$ В
			%	В	
140УД1Б	$\pm 12,6$	В	± 10		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{\text{обр}}$, мА	$U_{\text{пр}}$, В	K_U	$I_{\text{пот}}$, мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0}$, мкА
Диод Д7Ж	Справочные	$\leq 0,1$	$\leq 0,5$	—	—	—	—
	Измеренные	0,08	0,3				
ИМС К237УН3	Справочные	—	—	≥ 1800	$\leq 2,5$	—	—
	Измеренные			2100	2,0		
Транзистор КТ331А	Справочные	—	—	—	—	20...60	$\leq 0,2$
	Измеренные					40	0,1

Вариант 24

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{\min} \dots R_{\max}$
			%	в единицах параметра	
Р1-2Рп-0,5 47 к ± 5					
176 $\pm 1\%$ -чип					
Кольцо: оранжевое черное оранжевое золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Едини- ца пара- метра	Полевой допуск		$C_{\min} \dots$ C_{\max}
			%	в единицах параметра	
К53-1А 0,01 мкФ 10% 30 В					
4н3 О					
470 $\pm 10\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{\min} \dots U_{\max}$ В
			%	В	
К140УД1Б	$\pm 12,6$	В	± 5		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{\text{обр}}$, мА	$U_{\text{пр}}$, В	K_U	$U_{\text{вых}}$, В	$h_{21э}$	$I_{KЭ0}$, мКА
Диод Д242	Справочные	≤ 3	$\leq 1,25$	—	—	—	—
	Измеренные	2	0				
ИМС 235УР2	Справочные	—	—	300	$\leq 1,5$	—	—
	Измеренные			240	3		
Транзистор КТ349А	Справочные	—	—	—	—	20...80	≤ 1
	Измеренные					0	0,1

Вариант 25

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{\min} \dots R_{\max}$
			%	в единицах параметра	
С2-33 м-0,5 9,1 к 10%					
193 $\pm 2\%$ -чип					
Кольцо: желтое коричневое красное золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{\min} \dots C_{\max}$
			%	в единицах параметра	
К52-2 20 мкФ $\pm 10\%$ 50В					
152 $\pm 5\%$ -чип					

Окончание

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{\min} \dots C_{\max}$
			%	в единицах параметра	
Метка: желтая фиолетовая красная бесцветная					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{\min} \dots U_{\max}$, В
			%	В	
К140УД2Б	$\pm 6,3$	В	± 5		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{\text{обр}}$, мА	$U_{\text{пр}}$, В	K_U	$I_{\text{пот}}$, мА	$h_{21э}$	$I_{\text{кэ0}}$, мкА
Диод Д302	Справочные	$\leq 0,8$	$\leq 0,3$	—	—	—	—
	Измеренные	0,8	0,3				
ИМС К224УПЗ	Справочные	—	—	≥ 30	≤ 22	—	—
	Измеренные			30	20		
Транзистор КТ351А	Справочные	—	—	—	—	20...80	$\leq 1,0$
	Измеренные					45	1,5

Вариант 26

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{\min} \dots R_{\max}$
			%	в единицах параметра	
BC-5 30,1 Ом $\pm 5\%$					
360 $\pm 5\%$ -чип					
Кольцо: коричневое черное черное					

Окончание

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{\min} \dots R_{\max}$
			%	в единицах параметра	
голубое серебряное					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{\min} \dots C_{\max}$
			%	в единицах параметра	
1100 $\pm 2\%$					
K40У-9 0,047 мкФ $\pm 10\%$ 200 В					
331 $\pm 10\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{\min} \dots U_{\max}$ В
			%	В	
140УД1А	$\pm 6,3$	В	± 10		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{\text{обр}}$, мА	$U_{\text{пр}}$, В	K_U	$I_{\text{пот}}$, мА	$h_{21э}$	$I_{кз0}$, мкА
Диод Д1009	Справочные	$\leq 0,1$	≤ 4	—	—	—	—
	Измеренные	0,05	3				
ИМС К504УН1	Справочные	—	—	80...200	≤ 10	—	—
	Измеренные			140	0,8		
Транзистор ГТ322А	Справочные	—	—	—	—	30...100	≤ 4
	Измеренные					30	1

Вариант 27

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{\min} \dots R_{\max}$
			%	в единицах параметра	
C1-4-0,25 2,0 M5%					

Окончание

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{\min} \dots R_{\max}$
			%	в единицах параметра	
8203 $\pm 10\%$ -чип					
Кольцо: коричневое оранжевое красное золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{\min} \dots C_{\max}$
			%	в единицах параметра	
K53-15 0,68 мкФ K 50 В					
682 $\pm 10\%$ -чип					
Метка: оранжевая белая коричневая золотая желтая					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{\min} \dots U_{\max}$, В
			%	В	
K1ЖЛ081	-27	В	± 5		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{\text{обр.}}$, мкА	$U_{\text{пр.}}$, В	K_U	$I_{\text{пот.}}$, мА	$h_{21э}$	$I_{KЭ0}$, мкА
Диод КД209А	Справочные	≤ 300	≤ 1	—	—	—	—
	Измеренные	0,1	0,9				
ИМС 219УВ1А	Справочные	—	—	20...35	$\leq 2,4$	—	—
	Измеренные			28	2		

Окончание

Тип элемента	Сведения	$I_{обр},$ мкА	$U_{пр},$ В	K_U	$I_{пот},$ мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0},$ мкА
Транзистор ГТ323А	Справочные	—	—	—	—	20...60	≤ 30
	Измеренные					45	21

Вариант 28

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
C1-4-0,5 820 $\pm 10\%$					
9R16 $\pm 0,5\%$ -чип					
Кольцо: красное зеленое коричневое золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
$\mu 15$ F 6					
МБМ 0,25 мкФ $\pm 10\%$ 160 В					
1802 $\pm 5\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{min} \dots U_{max},$ В
			%	В	
219УВ1	+5	В	± 10		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр}$, мА	$U_{пр}$, В	K_U	$U_{вх}$, В	$h_{21э}$	$I_{кэ0}$, мкА
Диод КД208А	Справочные	≤ 50	$\leq 1,0$	—	—	—	—
	Измеренные	41	0,5				
ИМС 218УИ1	Справочные	—	—	$\geq 3,5$	≤ 1	—	—
	Измеренные			5	0,9		
Транзистор КТ342А	Справочные	—	—	—	—	100...250	$\leq 0,5$
	Измеренные					180	0,1

Вариант 29

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
МЛТ-1 200 к 5%					
5R13 $\pm 1\%$ -чип					
Кольцо: коричневое красное черное коричневое золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
22Н В					
220 $\pm 5\%$ -чип					
6Н8 М					

Таблица 3

Источник питания

Микросхема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{min} \dots U_{max}$, В
			%	В	
К198Н1А	-6,3	В	± 10		

Таблица 4

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр}$, мА	$U_{пр}$, В	K_U	$I_{пот}$, мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0}$, мкА
Диод КД204А	Справочные	≤ 150	$\leq 1,4$	—	—	—	—
	Измеренные	100	1				
ИМС 198УТ1Д	Справочные	—	—	30...60	$\leq 4,5$	—	—
	Измеренные			31	1		
Транзистор П601АИ	Справочные	—	—	—	—	40...100	$\leq 0,1$
	Измеренные					95	0,05

Вариант 30

Таблица 1

Резисторы

Кодировка	Номинальное значение сопротивления	Единица параметра	Полевой допуск		$R_{min} \dots R_{max}$
			%	в единицах параметра	
С2-33 м-0,5 3,9 к 10%					
241 $\pm 2\%$ -чип					
Кольцо: коричневое красное красное золотое					

Таблица 2

Конденсаторы

Кодировка	Номинальное значение емкости	Единица параметра	Полевой допуск		$C_{min} \dots C_{max}$
			%	в единицах параметра	
100n N					
680 $\pm 5\%$ 250 В					
152 $\pm 10\%$ -чип					

Таблица 3

Источник питания

Микро-схема	Значение напряжения питания	Единица параметра	Полевой допуск		$U_{min} \dots U_{max}$, В
			%	В	
235КП1	-6,3	В	± 10		

Диод, транзистор, микросхема

Тип элемента	Сведения	$I_{обр.}$ мА	$U_{обр.}$ В	K_U	$I_{пот.}$ мА	$h_{21э}$	$I_{кэ0.}$ мкА
Диод КД203А	Справочные	$\leq 1,5$	≤ 420	—	—	—	—
	Измеренные	1	400				
ИМС К237Х65	Справочные	—	—	10...25	$\leq 5,5$	—	—
	Измеренные			13	4,0		
Транзистор КТ608А	Справочные	—	—	—	—	20...80	≤ 10
	Измеренные					19	5

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Задания по практической работе 7

Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4



Вариант 5



Вариант 6



Вариант 7



Вариант 8



Вариант 9



Вариант 10



Вариант 11



Вариант 12



Вариант 13



Вариант 14



Вариант 15



Вариант 16



Вариант 17



Вариант 18



Вариант 19



Вариант 20



Вариант 21



Вариант 22



Вариант 23



Вариант 24



Вариант 25



Вариант 26



Вариант 27



Вариант 28



Вариант 29



Вариант 30

1



23035542001902

2



0 12562 36469 x

3



7 610400 020213

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Задания по практической работе 9

Перевести заданные значения в требуемые единицы

Вариант 1

Задано	Перевести в единицы
$18\,100 \cdot 10^{-4}$ МГц	... кГц
$0,0143 \cdot 10^{-1}$ мкФ	... нФ
$3020,12 \cdot 10^{-2}$ мГц	... мкГц
$0,00910 \cdot 10^5$ Ом	... кОм
$120,1 \cdot 10^{-7}$ с	... мкс

Вариант 2

Задано	Перевести в единицы
$0,22 \cdot 10^2$ Мпикс	... пикс
$0,04 \cdot 10^2$ Мбит	... КБ
$5,02 \cdot 10^3$ МГц	... Гц
$2,3 \cdot 10^7$ Ом	... МОм
$18,2 \cdot 10^{-5}$ с	... мс

Вариант 3

Задано	Перевести в единицы
$0,8 \cdot 10^3$ МБ	... Б
$4530 \cdot 10^{-3}$ ГГц	... кГц
$0,051 \cdot 10^{-2}$ МОм	... ТОм
$2500 \cdot 10^{-4}$ с	... нс
$340 \cdot 10^{-1}$ кпикс	... пикс

Вариант 4

Задание	Перевести в единицы
$0,042 \cdot 10^2$ ГГц	... МГц
$0,53 \cdot 10^6$ мкГц	... Гц
$0,081 \cdot 10$ В	... мВ
$7320 \cdot 10^{-5}$ См	... мСм
$9081 \cdot 10^2$ Б	... КБ

Вариант 5

Задано	Перевести в единицы
$8,1 \cdot 10^{-6}$ ГГц	... Гц
$2,302 \cdot 10^{-9}$ кВ	... мкВ
$1350 \cdot 10^8$ Ом	... ГОм
$4,02 \cdot 10^{-3}$ А	... мА
16 800 бит	... Б

Вариант 6

Задано	Перевести в единицы
$1,09 \cdot 10^4$ кГц	... МГц
$0,421 \cdot 10^{-1}$ Гн	... мГн
$0,006 \cdot 10^{-3}$ кВ	... В
$0,048 \cdot 10^{-2}$ См	... мкСм
$3,88 \cdot 10^{-4}$ с	... пс

Вариант 7

Задано	Перевести в единицы
$0,0251 \cdot 10^4$ МГц	... ГГц
$14\,580 \cdot 10^2$ мВ	... кВ
$0,314 \cdot 10^3$ мкА	... мА
$1620 \cdot 10^2$ См	... кСм
$64,0 \cdot 10^3$ Б	... КБ

Вариант 8

Задано	Перевести в единицы
$247,58 \cdot 10^7$ Гц	... ГГц
$0,033 \cdot 10^6$ Ф	... мкФ
$104,3 \cdot 10^{-5}$ мА	... мкА
$2,03 \cdot 10^{-3}$ МБ	... Б
$11,0 \cdot 10^6$ пикс	... Мпикс

Вариант 9

Задано	Перевести в единицы
$0,047 \cdot 10^5$ мВт	... Вт

Окончание

Задано	Перевести в единицы
10 Ф	... нФ
$0,041 \cdot 10^2$ ГОм	... кОм
0,0015 ГГц	... МГц
$5,01 \cdot 10^5$ пикс	... кпикс

Вариант 10

Задано	Перевести в единицы
$136,01 \cdot 10^9$ мкВт	... кВт
$14,7 \cdot 10^{-3}$ нФ	... пФ
$2,48 \cdot 10^{-4}$ пс	... мкс
3072 КБ/с	... Б/с
$5,08 \cdot 10^{-2}$ Мпикс	... кпикс

Вариант 11

Задано	Перевести в единицы
$38,7 \cdot 10^8$ мВт	... МВт
$68,0 \cdot 10^4$ нФ	... мкФ
$129,1 \cdot 10^{-5}$ пс	... нс
$0,0445 \cdot 10^{-4}$ мВ	... мкВ
$7,84 \cdot 10^3$ кпикс	... Мпикс

Вариант 12

Задано	Перевести в единицы
$0,9811 \cdot 10^4$ мВт	... ГВт
$5,81 \cdot 10^2$ дм	... м
$0,71 \cdot 10^{-5}$ Ппикс	... пикс
360°	... рад
$0,314 \cdot 10^{-8}$ мс	... нс

Вариант 13

Задано	Перевести в единицы
40,12 см	... дм
$0,132 \cdot 10^7$ нс	... мс
$0,00047 \cdot 10^{14}$ пФ	... Ф

Окончание

Задано	Перевести в единицы
$0,314 \cdot 10^5$ кГц	... МГц
568 КБ	... бит

Вариант 14

Задано	Перевести в единицы
$0,023 \cdot 10^2$ м	... см
$1,8 \cdot 10^5$ КБ	... МБ
$133 \cdot 10^{-1}$ МГц	... Гц
$47,0 \cdot 10^8$ пФ	... мкФ
10 рад	... °

Вариант 15

Задано	Перевести в единицы
$17,1 \cdot 10^{-4}$ м	... мм
94,0 КБ	... бит
$0,0754 \cdot 10^7$ Гц	... кГц
180°	... рад
$0,0286 \cdot 10^3$ кпикс	... пикс

Вариант 16

Задано	Перевести в единицы
$28\,143 \cdot 10^9$ Ом	... ТОм
3600 с	... мс
$178 \cdot 10^2$ кпикс	... Мпикс
4 500 000 000 Гц	... ГГц
3,2 МБ	... Б

Вариант 17

Задано	Перевести в единицы
$47 \cdot 10^3$ пФ	... нФ
$580 \cdot 10^{-1}$ пикс	... кпикс
1800 мс	... мкс
2 300 000 кГц	... ГГц
3,2 Б	... КБ

Вариант 18

Задано	Перевести в единицы
$8,1 \cdot 10^{-6}$ Гн	... мкГн
$0,092 \cdot 10^{12}$ пикс	... Гпикс
4800 мс	... нс
5300 МГц	... ГГц
3072 КБ	... МБ

Вариант 19

Задано	Перевести в единицы
$0,845 \cdot 10^{-6}$ Гпикс	... пикс
6200 мкс	... пс
5300 МГц	... кГц
3 200 000 Б	... МБ
10 445 пФ	... мкФ

Вариант 20

Задано	Перевести в единицы
2300 МГц	... Гц
$932 \cdot 10^9$ пс	... с
3,21 Мпикс	... пикс
$0,7850 \cdot 10^3$ А	... мкА
$41,3 \cdot 10^{-3}$ мм	... м

Вариант 21

Задано	Перевести в единицы
$495 \cdot 10^{-3}$ кВт	... мВт
$9,7 \cdot 10^{-6}$ нФ	... пФ
$535,3 \cdot 10^{-5}$ ГГц	... МГц
$171,5 \cdot 10^{-5}$ км	... мм
$285,1 \cdot 10^2$ мс	... с

Вариант 22

Задано	Перевести в единицы
$251,01 \cdot 10^{-3}$ МГц	... кГц

Окончание

Задано	Перевести в единицы
180°	... рад
640 бит	... Б
0,8771 МВт	... кВт
$49,1 \cdot 10^5$ пФ	... нФ

Вариант 23

Задано	Перевести в единицы
$924,2 \cdot 10^{-1}$ мкФ	... нФ
56 КБ	... бит
$0,138 \cdot 10^{-6}$ кВ	... мкВ
$1,1 \cdot 10^5$ мкА	... А
$0,381 \cdot 10^{-2}$ нс	... пс

Вариант 24

Задано	Перевести в единицы
$485,2 \cdot 10^{-6}$ В	... мкВ
1805 мм	... см
$2,25 \cdot 10^{-2}$ МГц	... Гц
1 рад	... °
$8,1 \cdot 10^4$ мГц	... Гн

Вариант 25

Задано	Перевести в единицы
$9,30 \cdot 10^{-5}$ кВ	... мВ
1,41 м	... мм
$7,35 \cdot 10^{-3}$ ГГц	... кГц
$3,28 \cdot 10^{-1}$ мГц	... мкГц
$2,74 \cdot 10^7$ пикс	... Мпикс

Вариант 26

Задано	Перевести в единицы
8 бит	... КБ
$28,8 \cdot 10^{-5}$ Вт	... мкВт
0,01 Ф	... мкФ

Окончание

Задано	Перевести в единицы
$3,72 \cdot 10^{-11}$ ТОм	... Ом
$15 \cdot 10^3$ пс	... нс

Вариант 27

Задано	Перевести в единицы
1 бит	... Б
$76,1 \cdot 10^{-4}$ кВт	... мВт
$138 \cdot 10^2$ мкФ	... мФ
$5 \cdot 10^6$ Ом	... МОм
$7451,2 \cdot 10^7$ пс	... с

Вариант 28

Задано	Перевести в единицы
30 КБ	...бит
$32,5 \cdot 10^{-8}$ МВт	... мВт
4,15 нФ	... пФ
0,217 ГОм	... МОм
$5,15 \cdot 10^4$ пс	... мкс

Вариант 29

Задано	Перевести в единицы
15 МБ	... бит
$8,31 \cdot 10^{-11}$ Вт	... мВт
$34,1 \cdot 10^3$ пФ	... мкФ
$0,49 \cdot 10^8$ кОм	... ГОм
$8,76 \cdot 10^7$ мкс	... с

Вариант 30

Задано	Перевести в единицы
4 ГБ	... бит
$5,32 \cdot 10^4$ МВт	... ГВт
$0,47 \cdot 10^{13}$ пФ	... Ф
$0,36 \cdot 10^{-2}$ ТОм	... ГОм
$0,27 \cdot 10^{10}$ нс	... с

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Знаки соответствия стандартам некоторых стран мира



Россия



Беларусь



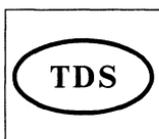
Украина



Армения



Кыргызстан



Туркмения



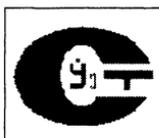
Болгария



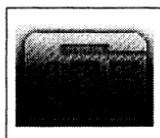
Казахстан



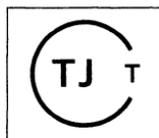
Молдова



Узбекистан



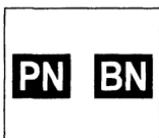
Азербайджан



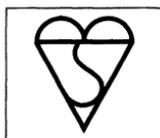
Таджикистан



Грузия



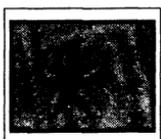
Польша



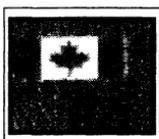
Англия



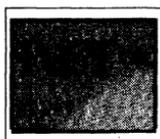
Франция



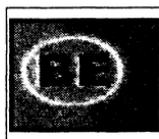
Германия



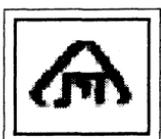
Канада



Дания



Бельгия



Израиль



Норвегия



Тайвань



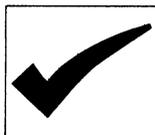
Япония



Голландия



Испания



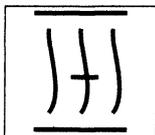
Новая
Зеландия



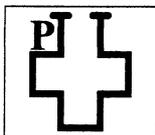
Венгрия



Швеция



Финляндия



Швейцария



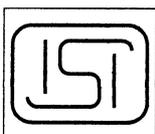
Италия



Евросоюз



Турция



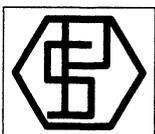
Индия



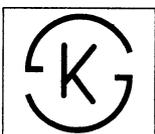
Сингапур



Таиланд



Пакистан



Корея



Австрия



Португалия

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Позиционно-буквенные обозначения радиоэлементов

Первая буква кода (обязательная)	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двухбуквенный код
А	Устройство (общее назначение)	—	—
В	Преобразователи неэлектрических величин в электрические (кроме генераторов и источников питания) или, наоборот, аналоговые, или многоразрядные преобразователи, или датчики для указания или измерения	Громкоговоритель	ВА
		Магнестрикционный элемент	ВВ
		Детектор ионизирующих излучений	ВД
		Сельсин-приемник	ВЕ
		Телефон (капсюль)	ВF
		Сельсин-датчик	ВС
		Тепловой датчик	ВК
		Фотоэлемент	ВL
		Микрофон	ВМ
		Датчик давления	ВР
		Пьезоэлемент	ВQ
		Датчик частоты вращения (тахометр)	ВR
		Звукосниматель	BS
Датчик скорости	BV		
С	Конденсаторы	—	—
D	Схемы интегральные, микросборки	Схема интегральная аналоговая	DA
		Схема интегральная цифровая, логический элемент	DD
		Устройства хранения информации	DS
		Устройства задержки	DT

Продолжение

Первая буква кода (обязательная)	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двухбуквенный код
Е	Элементы разные	Нагревательный элемент	ЕК
		Лампа осветительная	ЕЛ
		Пиропатрон	ЕТ
F	Разрядники, предохранители, устройства защиты	Дискретный элемент защиты по току мгновенного действия	ФА
		Дискретный элемент защиты по току инерционного действия	FP
		Предохранитель плавкий	FU
		Дискретный элемент защиты по напряжению, разрядник	FV
G	Генераторы, источники питания	Батарея	GB
Н	Устройства индикационные и сигнальные	Приборы звуковой сигнализации	НА
		Индикатор символьный	НГ
		Прибор световой сигнализации	НЛ
К	Реле, контакторы, пускатели	Реле токовое	КА
		Реле указательное	КН
		Реле электротепловое	КК
		Контактор, магнитный пускатель	КМ
		Реле времени	КТ
		Реле напряжения	KV
L	Катушки индуктивности, дроссели	Дроссель люминесцентного освещения	LL
M	Двигатели	—	—
Р	Приборы, измерительное оборудование*	Амперметр	РА
		Счетчик импульсов	РС
		Частотомер	РФ
		Счетчик активной энергии	РІ
		Счетчик реактивной энергии	РК
		Омметр	РR
		Регистрирующий прибор	PS
		Часы, измеритель времени действия	РТ
		Вольтметр	PV
Ваттметр	PW		

Продолжение

Первая буква кода (обязательная)	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двухбуквенный код
Q	Выключатели и разъемы в силовых цепях энергоснабжения, питание оборудования и т.д.)	Выключатель автоматический	QF
		Короткозамыкатель	QK
		Разъединитель	QS
R	Резисторы	Терморезистор	RK
		Потенциометр	RP
		Шунт измерительный	RS
		Варистор	RU
S	Устройства коммутационные в цепях управления, сигнализации и измерительных**	Выключатель или переключатель	SA
		Выключатель кнопочный	SB
		Выключатель автоматический	SF
		Выключатели, срабатывающие от различных воздействий:	
		от уровня давления положения (путевой) частоты вращения температуры	SL SP SQ SR SK
T	Трансформаторы, автотрансформаторы	Трансформатор тока	TA
		Электромагнитный стабилизатор	TS
		Трансформатор напряжения	TV
U	Устройства связи	Модулятор	UB
		Демодулятор	UR
		Дискриминатор	UI
		Преобразователь частотный, инвертор, генератор частоты, выпрямитель	UZ
V	Приборы электровакуумные и полупроводниковые	Диод, стабилитрон	VD
		Прибор электровакуумный	VL
		Транзистор	VT
		Тиристор	VS

			<i>Окончание</i>
Первая буква кода (обязательная)	Группа видов элементов	Примеры видов элементов	Двухбуквенный код
W	Линии и элементы СВЧ Антенны	Ответвитель	WE
		Короткозамыкатель	WK
		Вентиль	WS
		Трансформатор, неоднородность, фазовращатель	WT
		Аттенюатор	WU
		Антенна	WA
X	Соединения контактные	Токосъемник, контакт скользящий	XA
		Штырь	XP
		Гнездо	XS
		Соединение разборное	XT
		Соединитель высоко-частотный	XW
Y	Устройства механические с электромагнитным приводом	Электромагнит	YA
		Тормоз с электромагнитным приводом	YB
		Муфта с электромагнитным приводом	YC
		Электромагнитный патрон или плита	YH
Z	Устройства оконечные, фильтры Ограничители	Ограничитель	ZL
		Фильтр кварцевый	ZQ

*Сочетание PE применять не допускается.

**Обозначение SF применяют для аппаратов, не имеющих контактов силовых цепей.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Сведения о нормативных документах на некоторые радиоэлементы

Резисторы постоянные

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
МЛТ	ГОСТ 7113—77	С2-35	ОЖО.467.541ТУ
ОМЛТ	ГОСТ 13453—68	С2-36	АБШК.434.110.016ТУ
БЛП	ОЖО.467.062ТУ	С4-1	ОЖО.467.030ТУ
ВС	ГОСТ 6562—67	С5-5	ОЖО.467.553ТУ
МТ	ГОСТ 7113—66	С5-16	ОЖО.467.545ТУ
КВМ	ГОСТ 1086—63	С5-58Ф	ТУ 745—89
КЭВ-5	УБО.467.030ТУ	С6-9	ОЖО.467.140ТУ
ТВО	ГОСТ 11324—65	Р1-1	ОЖО.467.149ТУ
УЛИ	ОЖО.467.017ТУ	Р1-2	ОЖО.467.155ТУ
УЛМ	ОЖО.467.018ТУ	Р1-3	ОЖО.467.153ТУ
УНУ	ОЖО.467.019ТУ	Р1-5	ОЖО.467.159ТУ
С1-4	АПШК.434.110.01ТУ	Р1-8	ОЖО.467.164ТУ
С2-6	ОЖО.467.038ТУ	Р1-11	ОЖО.467.168ТУ
С2-7	ОЖО.467.024ТУ	Р1-12 (чип)	ШКАБ.434.110.02ТУ
С2-10	ОЖО.467.148ТУ	Р1-16М	АБШК.434.110.013ТУ
С2-13	ОЖО.467.036ТУ	Р1-25	АБШК.434.110.002ТУ
С2-23	ОЖО.467.087ТУ	Р1-26	АБШК.434.110.005ТУ
С2-29В	ОЖО.467.099ТУ	Р1-32	АБШК.434.110.018ТУ
С2-29М	ОЖО.467.130ТУ	Р1-71	АБШК.434.110.048ТУ
С2-33	ОЖО.467.093ТУ	Р1-72	АБШК.434.110.049ТУ
С2-33НВ	ОЖО.467.173ТУ	ПР1-1	ОЖО.224.015ТУ

Резисторы переменные

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
СП	ГОСТ 5574—73	СП4-1	ОЖО.468.045ТУ
СП-1	ГОСТ 5574—65	СП5-2	ОЖО.468.506ТУ
СПО	ОЖО.468.000ТУ	СП5-14	ОЖО.468.509ТУ
СПО-1-1-Б	ОЖО.468.017ТУ	СП5-36	ОЖО.468.539ТУ
СП3-9а	ОЖО.468.012ТУ	ПСП—1 (сдв)	ОЖО.468.401ТУ
СП3-16а	ОЖО.468.572ТУ	ПП3-41	ОЖО.468.503ТУ
СП3-19а	ОЖО.468.134ТУ	ПП5	ОЖО.468.539ТУ
СП3-44	ОЖО.464.368ТУ		

Резисторная сборка

Тип	Нормативный документ
Б19М-2-24К	ОЖО.206.018ТУ

Терморезистор

Тип	Нормативный документ
ММГ	ГОСТ 10688—75

Конденсаторы

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
БМ	ГОСТ 9687—73	К53-1	ОЖО.464.015ТУ
БМ-2	ОЖИ.462.047ТУ	К53-1а	ОЖО.464.044ТУ
БМТ-2	ГОСТ.9678—73	К53-4а	ОЖО.464.037ТУ
МБМ	ОЖО.462.032ТУ	К53-14	ОЖО.464.139ТУ
МБГО	ОЖО.462.023ТУ	К53-18	ОЖО.464.136ТУ
МБГП	ОЖО.462.022ТУ	К53-22	ОЖО.464.158ТУ
МБГТ	ОЖО.462.809ТУ	К53-35	ОЖО.464.214ТУ
МБГМ	ОЖО.462.031ТУ	К53-52	АДПК.673.547.005ТУ
ОСК 10-17	ОЖО.461.023ТУ	К53-60	АДПК.673.547.005ТУ
К31У-3Е	ОЖО.461.023ТУ	К53-62 (чип)	6270-07628635-2001ТУ
К10-7В	ГОСТ 25814—83	К73-9	ОЖО.461.087ТУ
К10-17	ОЖО.464.064ТУ	К73-11	ОЖО.461.093ТУ
К10-17а	ОЖО.460.172ТУ	К73-16	ОЖО.462.108ТУ
К10-17б	ОЖО.460.017ТУ	К73-17	ОЖО.461.095ТУ
К10-17в	ОЖО.460.017ТУ	К78-2	ОЖО.461.140ТУ
К10-42	ОЖО.460.167ТУ	К78-10	АДПК.673.637.007ТУ
К10-47	ОЖО.460.174ТУ	КД-1	ОЖО.460.154ТУ

Окончание

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
K10-62	ОЖО.460.217ТУ	КД-2	ГОСТ 7159—64
K13-11	ОЖО.460.106ТУ	КЛС-2	ОЖО.460.020ТУ
K15-5	ОЖО.460.147ТУ	КМ-5	ОЖО.460.263ТУ
K21-5	ОЖО.464.033ТУ	КМ-5а	ОЖО.460.063ТУ
K22-У	ОЖО.464.024ТУ	КМ-5б	ОЖО.464.139ТУ
K31-11	ОЖО.461.106ТУ	КМ-6	ОЖО.460.061ТУ
K40П-1	УПО.462.026ТУ	КТ-1	ОЖО.460.206ТУ
K40П-2	УПО.462.011ТУ	КТ-2	ОЖО.460.063ТУ
K50-3	ОЖО.464.042ТУ	КТ4-21	ОЖО.460.044ТУ
K50-6	ОЖО.464.031ТУ	КП-4	ОЖО.460.010ТУ
K50-16	ОЖО.464.111ТУ	СГМ	ОЖО.460.037ТУ
K50-17	ОЖО.464.110ТУ	КС	ГОСТ 10069—70
K50-20	ОЖО.464.120ТУ	КГС (КСО)	ГОСТ 11155—65
K50-24	ОЖО.464.137ТУ	КСОТ	ОЖО.461.032ТУ
K50-29	ОЖО.464.180ТУ	КТП-2	ОЖО.460.032ТУ
K50-35	ОЖО.464.190ТУ	КТПМ-1	УБО.460.046ТУ
K50-38	ОЖО.464.229ТУ	К214-1	ОЖО.464.097ТУ
K50-68	ЕВАЯ.673.541.003ТУ	ПМ-1	УБО.461.010ТУ
K50-77	ЕВАЯ.673.541.013ТУ	ПО	УБО.461.008ТУ
K52-1	ОЖО.464.073ТУ	ПОВ	ОЖО.461.018ТУ
K52-11	ОЖО.464.234ТУ	ЭТО-1	ОЖО.464.036ТУ

Стабилитроны

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
Д814	ГОСТ14913—69	2А113А	СМ3.362.816ТУ
Д815Г	СНЗ.362.145ТУ	2С119А	СМ3.362.823ТУ
Д817	УЖЗ.362.027ТУ	2С162А	ХЫЗ.369.004ТУ
Д817А	УЖЗ.362.027ТУ	2С168А	ХЫЗ.369.004ТУ
Д818	СМЗ.362.045ТУ	2С210Ж	СМ1.362.825ТУ
КС133А	ААО. 336.108ТУ	2С211И	ХЫЗ.369.004ТУ
КС139А	СМЗ.962.812ТУ	2С218	СМЗ.362.825ТУ
КС156А	СМЗ.362.805ТУ	2С220Ж	СМЗ.362.852ТУ
КС162	ХЫЗ.362.007ТУ	2С468А	СМЗ.362.819ТУ
КС168А	СМЗ.362.007ТУ	2С515А	СМЗ.362.823ТУ

Окончание

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
КС170	ХЫЗ.362.002ТУ	2С522А	ДРЗ.028-01ТУ
КС630	ГОСТ 17126—71	2С980А	УЖЗ.362.015ТУ
2А202А	СМЗ.362.805ТУ		

Тиристор

Тип	Нормативный документ
2У201Г	УЖЗ.362.030ТУ

Варикапы

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
2В 112А-1	ЩГО.336.004ТУ	2В 116А-1	ААО.339.130ТУ
2В114А	ААО.339.140ТУ	КВ121АТ	ААО.339.160ТУ

Фотодиод

Тип	Нормативный документ
ФД-07 111А	ДРЗ.362.029 ТУ

Блоки выпрямительные

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
КЦ 401	ГОСТ 14947—69	КЦ405	УФО.336.006ТУ

Светодиод

Тип	Нормативный документ
АЛО307АМ	аАО.336.076ТУ

Диодные матрицы

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
3А117А-6Н	РМ1.109.162.681	2Д510Л	ТТЗ.362.014ТУ
2Д103А	ТТЗ.362.060ТУ	2Д918Б (чип)	РМ11.091.526
2Д212А	ц23.362.008ТУ	3Л341Б-1	дРЗ.362.036ТУ
2Д213А	ц23.362.006ТУ	3Л341А	аАО. 339.189ТУ
2Д238АС	АЕЯР. 432.120.158ТУ	3ОТ126А	аАО. 339.241ТУ

Транзисторы

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
МП13	СБО.336.007ТУ	2Т316Д	СБО.336.019ТУ
МП16	ГОСТ 14947—69	2Т324Б-1Н (чип)	СБО.336.021ТУ1
МП21	ГОСТ 14073—68	2Т324Б-1Н (чип)	СБО.336.021ТУ
МП25Б	ГОСТ 14830—75	2Т326Б	ЩТО.336.003ТУ
МП26Б	ГОСТ 14831—75	2Т360В-1Н (чип)	ЩТЗ.365.059ТУ
МП35...38	ГОСТ 14831—75	КТ361П	ГОСТ 14947—69
МП39...42	ГОСТ 14948—73	2Т364В-2Н (чип)	ЩТЗ.365.060ТУ
П309	ЖКЗ.365.1966У	КТ372А	ГОСТ 14947—69
П416	ГОСТ 11876—72	КТ373Б	аАО.336.036ТУ
КП103И	ГОСТ 19095—73	2Т378Б1-Н (чип)	ХАЗ.365.012.ТУ
КП103Ж1	ТФЗ.365.000ТУ	2Т384А	СБЗ.365.125ТУ
КП350	АДБК 432.140.642ТУ	2Т388АМ-2	ЩЬЮ.336.030ТУ
2П308А	СБО.336.0119ТУ	2Т397А	СБЗ.365.125ТУ
2П308В-1	ЦЗ.365.006.ТУ	2Т399А	ЖКЗ.365.143ТУ
2Т117А	ТГЗ.365.000ТУ	КТ3102А	аАО.330.122ТУ
КТ201БМ	СБО.336.040ТУ	КТ3107	аАО.336.576ТУ
КТ203	ЩЬЮ.336.001ТУ	2Т3120А	аАО.339.11ТУ
КТ208Г	ЩИО.336.001ТУ	2Т3129Б9 (чип)	аАО.339.568ТУ
КТ301	ЩБЗ.365.023ТУ	2Т3130Б9 (чип)	аАО.339.569ТУ
КТ312	ГОСТ 1041—71	2Т3132А1	аАО.339.300ТУ
2Т312Б	ЖКЗ.365.143ТУ	КТ503Е	аАО.336.183ТУ
КТ315	ЩКЗ.365.200ТУ	2Т504А	аАО.339.110ТУ
КТ315А	ГОСТ 23871—77	КТ506Б	аАО.336.655ТУ
2Т603А	И93.365.003ТУ	2Т831Б	аАО.339.140ТУ
КТ608	ГЕЗ.365.054ТУ	КТ847А	аАО.336.576ТУ
КТ608Б	И93.365.073ТУ	КТ835А	аАО.336.402ТУ
2Т625АМ-2	ЯБЗ.265.059-03ТУ	КТ872	аАО.339.571ТУ
2Т629АМ-2	ЩЬЮ.336.032ТУ	2Т911А-2	аАО.339.639ТУ
2Т637А	аАО.339.063ТУ	2Т919Б	ЖКЗ.365.249ТУ
2Т647-2Н	аАО.339.165ТУ	2Т921А	ОАО.336.453ТУ

Окончание

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
2Т648А-2Н	аАО.339.266ТУ	2Т939А	аАО.339.150ТУ
2Т657А-2	аАО.339.405ТУ	КТ940А	аАО.339.150ТУ
КТ801А	ЩЫ3.365.001ТУ	2Т963А-2	аАО.339.175ТУ
КТ805АМ	аАО.336.341ТУ	2Т996Б-2	аАО.339.482ТУ
КТ809А	аАО.339.003ТУ	2Т3101Н-2Н	аАО.339.300ТУ
КТ813Б	аАО.339.140ТУ	КТ3102А	ГОСТ 14947—69
КТ814	аАО.336.183ТУ	2Т3106А-2Н	аАО.339.112ТУ
КТ815	аАО.336.185ТУ	2Т3106А-2	аАО.339.020ТУ
КТ815Б	ЖК3.365.185ТУ	2Т3108А, Б	аАО.339.026ТУ
КТ816А	аАО.336.184ТУ	2Т9143А	АЕЯР.432.150.048ТУ
КТ817	аАО.336.186ТУ	ГТ108	ГОСТ 15141—69
КТ819Б	аАО.336.189ТУ	1Т308В	СБО.336.064ТУ
КТ825А2	аАО.339.628ТУ	ГТ311Д	ЖК3.365.143ТУ
2Т825	аАО.339.054ТУ	ГТ313Б	ЖК3.365.143ТУ
КТ827А	аАО.339.119ТУ	ГТ701А	ГОСТ 16947—71
2Т830Т	аАО.339.139ТУ	ГТ806В	ГОСТ 16947—71

Транзисторные сборки

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
1НТ251	Н93.456.000ТУ	2ГС622А	Н93.456.001ТУ

Микросхемы

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
140УД20Б	6КО.347.004ТУ	521СА4	6КО.347.015ТУ3
КР140УД20АМ	АДБК.431130.723ТУ	521СА5	6КО.347.015ТУ4
К140УД601	6КО.348.095-03ТУ	537РУ6 (А, Б)	6КО.347.243-06ТУ
К140УД701	6КО.348.095-04ТУ	537РУ16 (А, Б)	6КО.347.243-16ТУ

Продолжение

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
K140УД1201	6КО.348.095-06ТУ	537РУ21	6КО.347.243-21ТУ
K140УД1401a	6КО.348.095-08ТУ	544УД1А, Б	6КО.348.257ТУ
K140УД1701a	6КО.348.095-10ТУ	544УД2А, Б	6КО.348.257ТУ
KM140УД20	6КО.348.095-2ТУ	KP544УД1А, Б	6КО.348.257ТУ
KP140УД608	6КО.348.095-3ТУ	544УД2А, Б	6КО.348.257ТУ
KP140УД708	6КО.348.095-4ТУ	KP544УД5А, Б	6КО.348.257ТУ
KP140УД1208	6КО.348.095-6ТУ	559ИП3	6КО.347.192-03ТУ
KP140УД1408a	6КО.348.095-8ТУ	563PE1	6КО.347.411-01ТУ
KP140УД17a, б	6КО.348.095-10ТУ	563PE2 (А, Б)	6КО.347.411-02ТУ
KФ140УД6	6КО.348.095-3ТУ	KP563PE2 (А, Б)	6КО.349.094-02ТУ
KФ140УД7	6КО.348.095-4ТУ	KP563PE3	6КО.349.094-03ТУ
KФ140УД12	6КО.348.095-6ТУ	K574УД1А, Б	6КО.348.350ТУ
KФ140УД14a	6КО.348.095-8ТУ	K574УД1А, Б	6КО.348.350ТУ
KФ140УД17a	6КО.348.095-0ТУ	KP574УД1А, Б	6КО.348.350ТУ
142ЕН5Б	6КО.347.098ТУ3	KP574УД2А, Б	6КО.348.350ТУ
KB145ВГ6-(4,5)	АДБК.431.290.579ТУ	K590KH2	6КО.348.209-3ТУ
KB145ВГ8-(4,5)	АДБК.431.290.760ТУ	K590KH3, KH4	6КО.348.209-05ТУ
KB145ВГ2-(4,5)	АДБК.431.290.532ТУ	К (КР) 590KH5	6КО.348.209-06ТУ
KB145ВГ4-(4,5)	АДБК.431.290.564ТУ	К (КР) 590KH6	6КО.348.209-5ТУ
KB145ВГ9-(4,5)	АДБК.431.290.761ТУ	1533ИЕ10	6КО.347.364-27ТУ
KB145ВГ10-(4,5)	АДБК.431.290.769ТУ	1533ИЕ11	6КО.347.000-05ТУ
KB145ВГ5-(4,5)	АДБК.431.290.570ТУ	1592ХМ1-xxx	АЕР.431.260.069ТУ
KB145ВГ4-(4,5)	АДБК.431.290.701ТУ	1617РУ6	6КО.347.517-01ТУ
KB145ВХ21	АДБК.431.290.516ТУ	KP1806BE1	АДБК.431.280.110ТУ
153УД2А	6КО.347.010ТУ	1806BM2	6КО.347.456ТУ

Окончание

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
154УД1 (А, Б)	БКО.347.206ТУ	ОСМ1806ВМ2	БКО.347.456ТУ
К154УД1А (Б, В)	СКЕН.431.136.001-1ТУ	Б1806ВМ2-4	БКО.347.456ТУ
154УД3 (А, Б)	БКО.347.206ТУ	Н1836ВМ3	БКО.347.604-02ТУ
159НТ1 (А, Б, В, Г, Д, Е)	ХМ3.456.014ТУ	Л1839ВМ1	АЕЯР.431.200.005-1ТУ
К159НТ1 (А, Б, В, Г, Д, Е)	ХМ3.456.006ТУ	Л1839ВМ2	АЕ ЯР.431.200.005-2ТУ
К174ХА51	АДБК.431.260.584ТУ	Л1839ВТ2	АЕЯР.431.200.005-3ТУ
К174УН31	АДБК.431.120.573ТУ	Л1839ВВ1	АЕЯР.431.200.005-4ТУ
515ХП1	ХМ3.458.011ТУ	Н1839РЕ1 (А)	АЕЯР.431.210.092ТУ
518ХА1 (2,6,7)	ХМ3.458.007ТУ	Н1839ВЖ2	АЕЯР.431.280.147ТУ
521СА3	БКО.347.015ТУ2	КА1871ВЕ1	АДБК.431.280.337ТУ
К1878ВМ1	АДБК.431.280.753ТУ	К5004РР3Х	АДБК.431.210.805ТУ
КР1878ВЕ1	АДБК.431.280.604ТУ	КБ5004ХК1	АДБК.431.260.635ТУ
КБ1878ВЕ2	АДБК.431.290.609ТУ	КИБИ-002	ЩИО.940.001ТУ
К1878ВЕ3Ф	АДБК.431.280.767ТУ	КБ5004ХК2	АДБК.431.260.636ТУ
КБ5004ВЕ1	АДБК.431.280.628ТУ	КБ5004ХК3	АДБК.431.290.752ТУ
К5004ВЕ1Х	АДБК.431.280.772ТУ	К5004РС1	АДБК.431.210.791ТУ
КБ5004РР1	АДБК.431.210.601ТУ	К5004РС2	АДБК.431.210.792ТУ
К5004РР1Х	АДБК.431.210.774ТУ	К5004РР4	АДБК.431.210.737ТУ
КБ5004РР2	АДБК.431.210.626ТУ	5514БЦхТxxx	АЕЯР.431.260.179ТУ
К5004РР2Х	АДБК.431.210.626ТУ	5554БЦхТх-хх	АЕЯР.431.260.180ТУ
КБ5004РР3	АДБК.431.210.627ТУ	1НГ251	И93.456.000ТУ

Оптрон

Батарей питания

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
30Т110Б	аАО.339.064ТУ	Т-609	ЖЦИШ/563 223/005ТУ

Коммутационные изделия

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
ПГ-33-1	АГО.360.039ТУ	П2М-1	ОЮЮ.602.229ТУ
ПГ-41	АГО.360.047ТУ	ПК9,ПК10	ОЮЮ.360.097ТУ

Окончание

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
ПГ-45-1	АГО.360.054ТУ	ТП1-6	УСО.362.049ТУ
ПР1-2 (3)	ОЮЮ.360.060ТУ	МТ-1	01-00.360.007ТУ

Соединения контактные

Тип	Нормативный документ	Тип	Нормативный документ
ВЩ-и-20	ГОСТ 7396—85	РТ-1Н	ОЖО.364.011ТУ
РО4	АВО.346.047ТУ	РС-1	АТО.364.006ТУ
РП10-22А	БРО.364.025ТУ	СНП 40	БРО.364.007ТУ
РП15-15	ГЕО.364.160ТУ	СНП58	НЩО.364.061ТУ
ОНЦ-ВС	БРО.364.030ТУ	Г4	ОСТ.ЧГО.364.007ТУ

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Префиксы стран мира (в национальной организации EAN/UCC)

Код	Страна	Код	Страна
000—139	GS1 США	528	GS1 Ливан
200—299	Внутренняя нумерация	529	GS1 Кипр
300—379	GS1 Франция	530	GS1 Албания
380	GS1 Болгария	531	GS1 Македония
383	GS1 Словения	535	GS1 Мальта
385	GS1 Хорватия	539	GS1 Ирландия
387	GS1 Босния-Герцеговина	540—549	GS1 Бельгия, Люксембург
400—440	GS1 Германия	560	GS1 Португалия
450—459		569	GS1 Исландия
460—469	GS1 Россия	570—579	GS1 Дания
470	GS1 Кыргызстан	590	GS1 Польша
471	GS1 Тайвань	594	GS1 Румыния
474	GS1 Эстония	599	GS1 Венгрия
475	GS1 Латвия	600—601	GS1 Южная Африка
476	GS1 Азербайджан	603	GS1 Гана
477	GS1 Литва	608	GS1 Бахрейн
478	GS1 Узбекистан	609	GS1 Маврикий
479	GS1 Шри-Ланка	611	GS1 Марокко
480	GS1 Филиппины	613	GS1 Алжир
481	GS1 Белоруссия	616	GS1 Кения
482	GS1 Украина	618	GS1 Берег Слоновой Кости
484	GS1 Молдова		
485	GS1 Армения	619	GS1 Тунис
486	GS1 Грузия	621	GS1 Сирия
487	GS1 Казахстан	622	GS1 Египет
489	GS1 Гонконг	624	GS1 Ливия
490—499	GS1 Япония	625	GS1 Иордания
500—509	GS1 Великобритания	626	GS1 Иран
520	GS1 Греция	627	GS1 Кувейт

Окончание

Код	Страна	Код	Страна
628	GS1 Саудовская Аравия	840—849	GS1 Испания
629	GS1 ОАЭ	850	GS1 Куба
640—649	GS1 Финляндия	858	GS1 Словакия
690—695	GS1 Китай	859	GS1 Чехия
700—709	GS1 Норвегия	860	GS1 Сербия и Черногория
729	GS1 Израиль	865	GS1 Монголия
730—739	GS1 Швеция	867	GS1 Северная Корея
740	GS1 Гватемала	869	GS1 Турция
741	GS1 Сальвадор	870—879	GS1 Нидерланды
742	GS1 Гондурас	880	GS1 Южная Корея
743	GS1 Никарагуа	884	GS1 Камбоджа
744	GS1 Коста-Рика	885	GS1 Таиланд
745	GS1 Панама	888	GS1 Сингапур
746	GS1 Доминиканская Республика	890	GS1 Индия
		893	GS1 Вьетнам
750	GS1 Мексика	899	GS1 Индонезия
751—755	GS1 Канада	900—919	GS1 Австрия
759	GS1 Венесуэла	930—939	GS1 Австралия
760—769	GS1 Швейцария	940—949	GS1 Новая Зеландия
770	GS1 Колумбия	950	GS1 Главный офис
773	GS1 Уругвай	955	GS1 Малайзия
775	GS1 Перу	958	GS1 Макао
777	GS1 Боливия	977	GS1 Периодические издания (ISSN)
779	GS1 Аргентина		
780	GS1 Чили	978—979	GS1 Книги (ISBN)
784	GS1 Парагвай	980	GS1 Возвратные квитанции
786	GS1 Эквадор		
789—790	GS1 Бразилия	981—982	GS1 Валютные купоны
800—839	GS1 Италия	990—999	GS1 Купоны

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Логотипы (знаки обращения и знаки соответствия на рынке) некоторых систем сертификации

Обязательная

Система сертификации	Логотип
ГОСТ Р	
Связь	
Средства защиты информации от несанкционированного доступа	
Электросвязь	
Пожарной безопасности	
Контроля качества лекарств г. Москвы	
Гигиеническое заключение Минздрава и соцразвития России	

Добровольная

Система сертификации	Логотип
Регистра систем качества	
ГОСТ Р ИСО 9001 сертификационного органа «Оборонсертифика»	
Средств защиты информации от несанкционированного доступа	
Услуг торговли Правительства Москвы	
Ассоциация качества международных объединений стран СНГ	
Военэлектронсерт РЭА, электрорадиоизделий и материалов военного назначения	
Российский морской Регистр судоходства	
Аварийно-спасательных средств	
Система сертификации вооружения, военной и специальной техники	

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Единицы физических величин, применяемые в электронике

Наименование	Электрическая величина	Единицы измерения						Соотношение между кратными и дольными единицами и основной
		Основная			Кратная или доляная			
		Наименование	Русское обозначение	Международное	Наименование	Русское обозначение	Международное	
Сопротивление	R, r	ом	Ом	Ω	мегаом	МОм	М Ω	1 МОм = 10^6 Ом
Ток	I, i	ампер	А	А	миллиампер	мА	кОм	1 кОм = 10^3 Ом
Напряжение и ЭДС	U, u E, e	вольт	В	В	микроампер	мкА	мА	1 мА = 10^{-3} А
Мощность	P	ватт	Вт	W	киловольт	кВт	кВ	1 кВ = 10^3 В
					милливатт	мВт	мВ	1 мВ = 10^{-3} В
					микроватт	мкВт	мкВ	1 мкВ = 10^{-6} В
Индуктивность	L	генри	Гн	H	гигаватт	ГВт	ГВ	1 ГВт = 10^9 Вт
					мегаватт	МВт	МВ	1 МВт = 10^6 Вт
					киловатт	кВт	кВ	1 кВт = 10^3 Вт
					милливатт	мВт	мВ	1 мВт = 10^{-3} Вт
					микроватт	мкВт	мкВ	1 мкВт = 10^{-6} Вт
					миллигенри	мГн	мН	1 мГн = 10^{-3} Гн
					микrogenри	мкГн	мН	1 мкГн = 10^{-6} Гн

Емкость	C	фарад	F	микрофарад нанофарад пикофарад	мкФ нФ пФ	$1 \text{ мкФ} = 10^{-6} \text{ Ф}$ $1 \text{ нФ} = 10^{-9} \text{ Ф}$ $1 \text{ пФ} = 10^{-12} \text{ Ф}$
Частота	F, f	герц	Гц	гигагерц мегагерц килогерц	ГГц МГц кГц	$1 \text{ ГГц} = 10^9 \text{ Гц}$ $1 \text{ МГц} = 10^6 \text{ Гц}$ $1 \text{ кГц} = 10^3 \text{ Гц}$
Период	T	секунда	с	миллисекунда микросекунда наносекунда	мс μс нс	$1 \text{ мс} = 10^{-3} \text{ с}$ $1 \text{ мкс} = 10^{-6} \text{ с}$ $1 \text{ нс} = 10^{-9} \text{ с}$
Длина волны	λ	метр	м	миллиметр сантиметр	мм см	$1 \text{ мм} = 10^{-3} \text{ м}$ $1 \text{ см} = 10^{-2} \text{ м}$
Сдвиг фаз	$\Delta\phi$	радиан	рад	градус	град	$1^\circ = \pi / 180 \text{ рад}$
Количество информации ¹	—	бит ²	бит	килобит мегабит	кбит Мбит	
		байт ^{2,3}	Б (байт)	килобайт мегабайт	КБ МБ	$1 \text{ КБ} = 1024 \text{ Б}$ $1 \text{ МБ} = 1024 \text{ КБ}$
Разрешение кадра	—	пиксель	пикс	гигабайт	ГБ	$1 \text{ ГБ} = 1024 \text{ МБ}$ $1 \text{ Б} = 8 \text{ бит}$
				мегапиксель	Мпикс	$1 \text{ Мпикс} = 10^6 \text{ пикс}$

¹ Термин «количество информации» используют в устройствах цифровой обработки и передачи информации, например в цифровой вычислительной технике (компьютерах), для записи объема запоминающих устройств, количества памяти, используемой компьютерной программой.

² В соответствии с международным стандартом МЭК60027–2 единицы «бит» и «байт» применяют с приставками СИ.

³ Исторически сложилась такая ситуация, что с наименованием «байт» некорректно (вместо $1000 = 10^3$ принято $1024 = 2^{10}$) использовали (и используют) приставки СИ: 1 Кбайт = 1024 байт, 1 Мбайт = 1024 Кбайт, 1 Гбайт = 1024 Мбайт и. т.д. При этом обозначение Кбайт начинают с прописной буквы в отличие от строчной буквы «к» для обозначения множителя 10^3 .

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 2.001—93 «ЕСКД. Общие положения».
2. ГОСТ 2.102—68 «ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов».
3. ГОСТ 2.104—2006 «ЕСКД. Основные подписи».
4. ГОСТ 2.105—95 «ЕСКД. Общие требования к текстовым документам».
5. ГОСТ 2.106—96 «ЕСКД. Текстовые документы».
6. ГОСТ 2.108—68 «ЕСКД. Спецификация».
7. ГОСТ 2.201—80 «ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов».
8. ГОСТ 2.301—68 «ЕСКД. Форматы».
9. ГОСТ 2.302—68 «ЕСКД. Масштабы».
10. ГОСТ 2.303—68 «ЕСКД. Линии».
11. ГОСТ 2.304—81 «ЕСКД. Шрифты чертежные».
12. ГОСТ 2.701—2008 «ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению».
13. ГОСТ 2.702—75 «ЕСКД. Правила выполнения электрических схем».
14. ГОСТ 2.708—81 «ЕСКД. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники».
15. ГОСТ 2.710—81 «ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах».
16. ГОСТ 2.721—74 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения».
17. ГОСТ 2.723—68 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы и монтажные усилители».
18. ГОСТ 2.728—74 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы».
19. ГОСТ 2.730—73 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые».
20. ГОСТ Р ИСО МЭК 16022—2008 «Автоматическая идентификация, кодирование штриховое. Спецификация символики data matrix».
21. ГОСТ 2.743—91 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники».
22. ГОСТ 2.747—68 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений».
23. ГОСТ 2.755—87 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения».
24. ГОСТ 2.768—90 «ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Источники электрохимические, электротермические и тепловые».

25. ГОСТ 7.1—2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».
26. ГОСТ 8.417—2002 «ГСН. Единицы величин».
27. ГОСТ 7.9—95 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования».
28. *Бродский А. М., Фазлулин Э. М., Холдинов В. А.* Инженерная графика. М. : Академия, 2004.
29. *Гагарина Л. А., Епифанов Т. В.* Основы метрологии, стандартизации и сертификации. М. : Форум ИНФРА-М, 2005.
30. *Ганенко А. П., Лапсарь М. И.* Оформление текстовых и гражданских материалов : требования ЕСКД. М. : Академия, 2005.
31. *Гончаров А. А., Копылов В. Д.* Метрология, стандартизация и сертификация. М. : Академия, 2006.
32. *Крылова Г. Д.* Основы стандартизации, сертификации, метрологии : учебник для вузов. М. : Аудит : ЮНИТИ, 1998.
33. *Куликов В. П., Кузин А. В., Демин В. М.* Инженерная графика. М. : Форум : ИНФРА-М, 2007.
34. *Мельников В. П., Смоленцев В. П., Схиртладзе А. Г.* Управление качеством. М. : Академия, 2007.
35. *Никифоров А. Д., Бакиев Т. А.* Метрология, стандартизация и сертификация. М. : Высш. шк., 2003.
36. *Сигова А. С.* Метрология, стандартизация и сертификация. М. : Форум : ИНФРА-М, 2007.
37. Справочник по защите прав потребителей / И. А. Балущкин [и др.]. М. : Проспект, 2005.
38. *Тартаковский Д. Ф., Ястребов А. С.* Метрология, стандартизация и технические средства измерений. М. : Высш. шк., 2003.
39. *Фомин В. Н.* Комментарий к федеральному закону «О техническом регулировании» : постатейный. М. : Ось-89, 2003.

WWW.KNORUS.RU



**КНИГИ
ПО ВСЕМ ОТРАСЛЯМ
ЗНАНИЙ**

- ЛИДЕР В ИЗДАНИИ И РАСПРОСТРАНЕНИИ ДЕЛОВОЙ И УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
- АССОРТИМЕНТ – 50000 НАИМЕНОВАНИЙ КНИГ 2000 РОССИЙСКИХ ИЗДАТЕЛЬСТВ
- БОЛЕЕ 1000 НАИМЕНОВАНИЙ СОБСТВЕННЫХ ИЗДАНИЙ
- ГИБКАЯ ЦЕНОВАЯ ПОЛИТИКА
- ДОСТАВКА ВО ВСЕ РЕГИОНЫ РОССИИ И СТРАН СНГ
- ИНФОРМАЦИОННАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ПАРТНЕРОВ
- ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН – WWW.BOOK.RU

Адрес: 129110, г. Москва
ул. Большая Переяславская, д. 46

Тел./факс: (495) 680-7254, 680-9106
680-9213, 680-1278, 680-0671, 775-8387

E-mail: office@knorus.ru



CD АДВОКАТУРА В РФ. А.В. Гриненко, ред.
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК
2009. ISBN 978-5-390-00250-6
Код 216599 Цена 250,00



CD АДМИНИСТРАТИВНОЕ ПРАВО РОССИИ. Н.Ю. Хаманева, ред.
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК
2009. ISBN 978-5-390-00285-8
Код 224044 Цена 250,00



CD АНАЛИЗ И ДИАГНОСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ (ТЕОРИЯ, МЕТОДИКА, СИТУАЦИИ, ЗАДАНИЯ). В.Д. Герасимова
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ УМО
2009. ISBN 978-5-406-00102-8
Код 235992 Цена 250,00



CD АНАЛИЗ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ. Б.Т. Жарылгасова, А.Е. Суглобов
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ МИНОБРНАУКИ
2009. ISBN 978-5-85971-754-5
Код 197749 Цена 250,00



CD БАКАЛАВР: МАКРОЭКОНОМИКА. Н.Н. Думная, ред.
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ МИНОБРНАУКИ
2009. ISBN 978-5-85971-866-5
Код 193633 Цена 250,00



CD БАКАЛАВР: МИКРОЭКОНОМИКА. А.Ю. Юданов, ред.
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ МИНОБРНАУКИ
2009. ISBN 978-5-85971-867-2
Код 180578 Цена 250,00



CD БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ. А.И. Сидорова, ред.
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ УМЦ
2009. ISBN 978-5-390-00395-4
Код 218602 Цена 250,00



CD БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ. В.З. Черняк
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК
2009. ISBN 978-5-85971-626-5
Код 187408 Цена 250,00



CD БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ. Н.Г. Сапожникова
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ МИНОБРНАУКИ
2009. ISBN 978-5-390-00283-4
Код 216604 Цена 250,00



CD БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ В БЮДЖЕТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ.

И.Л. Кондраков, И.Н. Кондраков
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ УМЦ
2009. ISBN 978-5-390-00284-1
Код 216605 Цена 250,00



**CD ВВЕДЕНИЕ В КУРС МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ
(ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН).** Е.Н. Смирнов

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ УМО
2009. ISBN 978-5-406-00090-8
Код 235936 Цена 250,00



CD ВВЕДЕНИЕ В ПОЛИТОЛОГИЮ. В.П. Пугачев, А.И. Соловьев

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ УМО
2009. ISBN 978-5-406-00091-5
Код 216663 Цена 250,00



CD ВВЕДЕНИЕ В ЭКОНОМЕТРИКУ. Л.П. Яновский, А.Г. Буховец

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ УМО
2009. ISBN 978-5-390-00014-4
Код 235396 Цена 250,00



CD ГЕОГРАФИЯ РОССИЙСКОГО ВНУТРЕННЕГО ТУРИЗМА. А.Б. Косолапов

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ УМЦ
2009. ISBN 978-5-406-00103-5
Код 235993 Цена 250,00



CD ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГРАЖДАНСКАЯ СЛУЖБА. В.Д. Граждан

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ УМЦ
2009. ISBN 978-5-390-00073-1
Код 195517 Цена 250,00



CD ГРАЖДАНСКОЕ ПРОЦЕССУАЛЬНОЕ ПРАВО. Л.В. Туманова, ред.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК
2009. ISBN 978-5-406-00015-1
Код 235233 Цена 250,00



CD ДЕМОГРАФИЯ. В.Г. Глушкова и Ю.А. Симагин, ред.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ УМО
2009. ISBN 978-5-406-00064-9
Код 235937 Цена 250,00



CD ДЕНЬГИ, КРЕДИТ, БАНКИ. О.И. Лаврушин, ред.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ МИНОБРНАУКИ
2009. ISBN 978-5-406-00076-2
Код 235938 Цена 250,00



CD МЕНЕДЖМЕНТ. М.Л. Разу, ред.
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ УМО
2009. ISBN 978-5-406-00079-3
Код 235949 Цена 250,00

в бр/заказе



CD МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ. А.В. Тебекин, Б.С. Касаев
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ МИНОБРНАУКИ
2009. ISBN 978-5-390-00053-3
Код 195522 Цена 250,00



CD МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА И МЕЖДУНАРОДНЫЙ БИЗНЕС. В.В. Поляков и Р.К. Щенин, ред.
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ УМО
2009. ISBN 978-5-85971-868-9
Код 226876 Цена 250,00



CD МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ. В.Н. Парахина, Е.В. Галеев, Л.Н. Ганшина
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ УМО
2009. ISBN 978-5-85971-012-6
Код 187404 Цена 250,00



CD НАЛОГИ И НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ. Н.В. Милляков
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ УМО
2009. ISBN 978-5-390-00260-5
Код 213068 Цена 250,00



CD НАЦИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА. К.Н. Юсупов, А.В. Янгиров, А.Р. Таймасов
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ УМО
2009. ISBN 978-5-406-00063-2
Код 235950 Цена 250,00

в бр/заказе



CD ОБЩАЯ СОЦИОЛОГИЯ. С.С. Фролов
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК
2009. ISBN 978-5-406-00094-6
Код 235951 Цена 250,00

в бр/заказе



CD ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ. А.Б. Безбородов, В.В. Минаев, ред.
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК
2009. ISBN 978-5-406-00095-3
Код 235952 Цена 250,00

в бр/заказе



CD ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА.
Г.Г. Фетисов, О.И. Лаврушин, И.Д. Мамонова
ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК. ГРИФ УМО
2009. ISBN 978-5-390-00076-2
Код 195523 Цена 250,00

в бр/заказе

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРАВУ

КОДЕКСЫ

СБОРНИКИ

СБОРНИКИ
• ПРОСПЕКТ •

ФИЛОСОФИЯ ПСИХОЛОГИЯ
ФИНАНСЫ

КОММЕНТАРИИ

ОТЧЕТНОСТЬ

ФИЛОСОФИЯ

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРАВУ

ОТЧЕТНОСТЬ

КОММЕНТАРИИ

ЗАКОНЫ

ЗАКОНЫ

• ПРОСПЕКТ •

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРАВУ

СБОРНИКИ

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРАВУ

ИСТОРИЯ

ФИЛОСОФИЯ

БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ

ПСИХОЛОГИЯ

КОММЕНТАРИИ

КОММЕНТАРИИ

ЭКОНОМИКА

ОТЧЕТНОСТЬ

ЗАКОНЫ

КОДЕКСЫ

ЗАКОНЫ

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРАВУ

• ПРОСПЕКТ •

БУХГАЛТЕРСКИЙ

УЧЕТ

ИСТОРИЯ

КОДЕКСЫ

ЭКОНОМИКА ФИНАНСЫ

• ПРОСПЕКТ •

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ПРАВУ

КОММЕНТАРИИ

ФИЛОСОФИЯ
ПСИХОЛОГИЯ



• ПРОСПЕКТ •

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРОСПЕКТ»
111020, Москва, ул. Боровая, д. 7, стр. 4
(495) 967-1572
e-mail: mail@prospekt.org
www.prospekt.org

abc

СРЕДНЕЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

УЧЕБНОЕ
ПОСОБИЕ

З.А. Хрусталёва

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Практикум

КНОРУС

З.А. Хрусталёва

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Практикум

В каждой работе практикума приведена краткая теоретическая часть, акцентирующая внимание пользователя на ключевых моментах темы и создающая основу для осознанного и правильного выполнения собственно работы. Кроме того, в пособии приведена методика выполнения работы, содержание отчета, а также контрольные вопросы для защиты. По некоторым работам приведены варианты индивидуальных заданий, что ориентирует данное пособие не только на студентов, но и на преподавателей.

Для студентов и преподавателей приборостроительных специальностей электронного профиля техникумов и колледжей.

ISBN 978-5-406-00380-0



9 785406 003800