РЕКОМЕНДАЦИИ

АППАРАТУРА РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ БЫТОВАЯ

ПОКАЗАТЕЛИ И ОЦЕНКА РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ И КОНТРОЛЕПРИГОДНОСТИ

Р 50—84—88

5 коп. БЗ 9—88/639

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва
1989

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.396/397.001.4(083.96) Группа Э03

РЕКОМЕНДАЦИИ

РЕКОМЕНДАЦИИ

Аппаратура радиоэлектронная бытовая

ПОКАЗАТЕЛИ И ОЦЕНКА РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ И КОНТРОЛЕПРИГОДНОСТИ

Р 50—84—88

ОКСТУ 6580

Дата введения 01.07.89

Настоящие рекомендации распространяются на бытовую радиоэлектронную аппаратуру по ГОСТ 26794, блоки, модули, узлы к ней (далее — изделия) и устанавливают показатели ремонтопригодности (РП) и контролепригодности (КП), испытания и оценку РП и КП.

Рекомендации не распространяются на изделия, технические задания (ТЗ) на которые утверждены до 01.07.89.

Пояснения терминов, применяемых в рекомендациях, приведены в приложении 3.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Требования к РП и КП устанавливает заказчик в ТЗ на разработку изделия.

1.2. Требования к РП и КП задают количественными показателями и качественными характеристиками. Количественные показатели (далее — показатели) задают раздельно на РП и КП. Качественные характеристики РП и КП задаются совместно и включают:

потребность в специальных инструментах и специализированной диагностической аппаратуре;

необходимость настройки;

доступ для визуального контроля;

необходимость встроенных контрольных устройств;

требования к наличию и расположению контрольных точек и маркировке;

требования к креплению.

1.3. Качественные характеристики РП и КП реализуются выполнением требований к конструкции изделий, приведенных в разд. 3 настоящих рекомендаций.

© Издательство стандартов, 1989

1.4. Обеспечение РП изделия осуществляют путем составления и реализации «Программы обеспечения ремонтопригодности» по ГОСТ 23660.

Содержание программы обеспечения РП определяет разработчик изделия.

Организация работ по обеспечению КП проводится по ГОСТ 26656.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ПОКАЗАТЕЛЯМ РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ И КОНТРОЛЕПРИГОДНОСТИ

2.1. Показатели РП изделия должны задаваться значениями величин:

средней оперативной продолжительности технического обслуживания (ТО) — для изделия, подлежащего ТО;

средней оперативной продолжительности ремонта.

Примечание. Для изделий блочно-модульной конструкции значение средней оперативной продолжительности ремонта должно задаваться для двух уровней ремонта раздельно:

для ремонта первого уровня, выполняемого путем замены унифицированных блоков, модулей, узлов;

для ремонта второго уровня, выполняемого путем замены отказавших элементов в блоках, модулях, узлах.

2.2. Показатели КП должны задаваться значением средней оперативной продолжительности диагностирования:

с применением стандартизованных средств измерений (СИ);

с применением специализированного технологического оборудования для диагностирования унифицированных блоков, модулей, узлов.

2.3. Заданные в ТЗ показатели РП и КП изделия и их качественные характеристики должны проверяться при проведении испытаний опытного образца (опытной партии).

Результаты испытаний оформляют протоколом, форма которого приведена в приложении 1. Протокол испытаний представляют в Центральный научно-исследовательский институт бытового обслуживания (ЦНИИбыт) Министерства бытового обслуживания РСФСР и в Главное управление по фирменному техническому обслуживанию и торговле бытовой радиоэлектронной аппаратуры (ГУ ФТО и Т БРЭА) головного Министерства по БРЭА при согласовании инструкции по ремонту.

Показатели РП и КП указывают в технических условиях (ТУ) и в инструкции по ремонту и проверяют при проведении типовых испытаний.

Примечание. При проведении испытаний могут принимать участие представители ГУ ФТО и Т БРЭА.

2.4. Одновременно с разработкой изделия должны разрабатываться специализированное технологическое оборудование и тех-

нологические карты (если они ранее не были разработаны) для ремонта унифицированных блоков, модулей, узлов, с установлением нормативов времени.

Примечание. Специализированное технологическое оборудование и технологические карты представляются разработчиком на испытания опытного образца (опытной партии).

3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ И КОНТРОЛЕПРИГОДНОСТИ

3.1. Конструкция изделия должна обеспечивать проведение ТО и ремонта без нарушений требований безопасности, предъявляемых к изделию, установленных ГОСТ 12.2.006.

Расположение контрольных точек и регулировочных элементов изделия должно исключать случайное касание руками или инструментом частей изделия, находящихся под опасным напряжением.

Конструкция изделия должна обеспечивать возможность замены взрывоопасных элементов, деталей (кинескоп и др.) в соответствии с действующими правилами техники безопасности.

3.2. При демонтаже блоков, узлов стационарного аппарата не должно нарушаться его устойчивое положение.

3.3. На печатных платах со стороны установки деталей должны быть нанесены схемные обозначения радиоэлементов, контрольных точек, выводов полупроводниковых приборов, выводов межплатных соединений и номера плат. Маркировка не должна закрываться установочными элементами.

Со стороны печатного рисунка должны быть нанесены схемные обозначения выводов транзисторов (не менее двух), положительных выводов полярных элементов, первого и последнего выводов микросхем и других многовыводных элементов, номера проводов контактных площадок и контрольные точки.

Примечание. В технически обоснованных случаях допускается маркировка только со стороны установки деталей.

3.4. В конструкции изделия должны быть предусмотрены контрольные точки или унифицированные разъемы для подключения СИ общего применения, средств диагностики и автоматизированного контроля.

Примечание. Требование не распространяется на миниатюрные изделия.

3.5. К каждому элементу регулировки и крепежным деталям должен быть обеспечен доступ. Регулировочные элементы после проведения регулировки должны обеспечивать фиксацию установки.

3.6. Откидывающиеся шасси должны фиксироваться в удобном для ремонта положении.

3.7. Конструкция изделия должна иметь элементы, исключающие неправильную сборку крышек, кожухов, корпусов и неправильное соединение разъемных частей соединителей. Обе части разъемных соединителей должны иметь маркировку.

Примечание. Требование не распространяется на разъемные соединители, предназначенные для внешних подключений.

3.8. Длина проводов навесного монтажа должна обеспечивать монтаж без натяжения с запасом не менее чем на три перепайки.

3.9. Расположение кабелей и жгутов должно обеспечивать доступ к сборочным единицам (платам). Самопроизвольное смещение кабелей и жгутов не допускается. Маркировка проводов, жил, кабелей и жгутов должна обеспечивать возможность контроля электрических соединений.

3.10. Конструкция аппарата должна исключать необходимость снятия деталей, блоков, модулей, узлов, не относящихся непосредственно к проведению ТО и ремонта конкретного блока, модуля, узла.

Примечание. Допускается снятие деталей, блоков, модулей, узлов, не относящихся к проведению ТО и ремонта конкретного блока, модуля, узла, если они не требуют дополнительной пайки или регулировки.

3.11. В конструкции изделия следует применять минимальное количество крепежных деталей и их типоразмеров. Дистанционные втулки должны быть невыпадаемыми. Фиксация крепежных деталей и узлов не должна затруднять демонтаж стандартным инструментом.

3.12. Крепление деталей и узлов методом отгибки должно осуществляться лепестками, принадлежащими этим деталям и узлам, а не конструкции.

3.13. Перемещение (поворот и т. д.) сборочных единиц, печатных плат, необходимых для проведения ТО и ремонта, не должно ограничиваться длиной проводов, соединяющих их с элементами, расположенными на шасси и в других блоках и узлах.

3.14. Конструкция изделия должна обеспечивать доступ к печатным платам с обеих сторон или фиксацию платы в удобном для ТО и ремонта положении в подключенном состоянии. В печатных платах должны быть отверстия под микросхемами для облегчения их демонтажа.

3.15. Конструкция изделия должна обеспечивать доступ для смазки механических частей в соответствии с кинематической схемой.

3.16. Расположение контрольных точек должно исключать возможность короткого замыкания стандартным щупом.

3.17. Выводы моточных деталей, имеющих более двух выводов, должны иметь маркировку согласно электрической схеме.

Примечание. При наличии схемы расположения выводов допускается маркировка только первого вывода.

3.18. Материалы, применяемые для монтажных планок, не должны деформироваться при индивидуальной пайке элементов, которые на них установлены.

3.19. Конструкция отсека для автономных источников питания должна предохранять аппарат от попадания внутрь электролита и его паров и обеспечивать свободный доступ к элементам питания без разборки аппарата.

4. ИСПЫТАНИЯ И ОЦЕНКА РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ И КОНТРОЛЕПРИГОДНОСТИ ИЗДЕЛИЯ

4.1. Испытания проводят по программе, составленной разработчиком (изготовителем) изделия.

4.2. Испытания проводят методом моделирования отказов и заключаются в том, что в опытные образцы изделий по заранее составленному плану вносят искусственно отказы, после чего выполняют работы по поиску неисправностей с использованием инструкции по ремонту и документов, указанных в п. 2.4, и восстановлению их работоспособности с одновременным хронометражем продолжительности работ.

Примечание. Число и перечень моделируемых отказов задают в программе испытаний.

4.3. Оперативное время, затраченное на выполнение операций по устранению моделированного отказа, усредняется и записывается в протоколе проведения испытаний на РП и КП, форма которого приведена в приложении 1.

4.4. Формулы для расчета показателей РП и КП приведены в приложении 2.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ НА РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ И КОНТРОЛЕПРИГОДНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ

СОГЛАСОВАНО

главный инженер предприятия-изготовителя

Личная подпись Расшифровка подписи

Дата

УТВЕРЖДАЮ

главный инженер предприятия-разработчика

Личная подпись Расшифровка подписи

Дата

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ НА РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ И КОНТРОЛЕПРИГОДНОСТЬ

наименование изделия, условное обозначение, заводской номер _____ дата испытания _____
число, месяц, год

1. Перечень используемого стандартного и специализированного технологического оборудования, инструмента, приспособлений

2. Показатели РП и КП

Порядковый номер моделируемого отказа	Наименование моделируемого отказа	Внешнее (характерное) проявление отказа	Средняя оперативная продолжительность l-й операции диагностирования с применением стандартных СИ (ремонта i-го уровня) $t^i_{д.l}$, ч	Средняя оперативная продолжительность l-й операции диагностирования с применением специализированного технологического оборудования $t_{д\,сп l}$, ч	Средняя оперативная продолжительность ремонта n-го отказа (ремонт i-го уровня) t^i_n, ч	Оперативная продолжительность ТО m-го наблюдения t_m, ч	Примечания

3. Показатели РП и КП по результатам испытаний

Наименование показателя	Значение показателя, ч	Соответствие ТЗ (да, нет)
1. Средняя продолжительность ТО	$T_{т\,о}=$	
2. Средняя оперативная продолжительность ремонта 1-го уровня	$T^{1}_{р}=$	
3. Средняя оперативная продолжительность ремонта 2-го уровня	$T^{2}_{р}=$	
4. Средняя оперативная продолжительность диагностирования с применением стандартизованных СИ (ремонт 1-го уровня)	$T^{1}_{д}=$	
5. Средняя оперативная продолжительность диагностирования с применением стандартизованных СИ (ремонт 2-го уровня)	$T^{2}_{д}=$	
6. Средняя оперативная продолжительность диагностирования с применением специализированного технологического оборудования	$T_{д\,сп}=$	

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подписи исполнителей

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РП и КП

1. Показатели РП

Среднюю оперативную продолжительность технического обслуживания ($T_{т.о}$) в часах определяют по формуле

$$T_{т.о}=\frac{1}{M}\sum_{m=1}^{M} t_m, \qquad (1)$$

где M — число наблюдений;

m — порядковый номер наблюдения,

t_m — оперативная продолжительность ТО m-го наблюдения, ч.

Среднюю оперативную продолжительность ремонта ι-го уровня ($T^{\iota}_{р}$) в часах определяют по формуле

$$T^{\iota}_{р}=\frac{1}{N_{\iota}}\sum_{n=1}^{N_{\iota}} t^{\iota}_{n}, \qquad (2)$$

где N_{ι} — число моделируемых отказов;

n — порядковый номер отказа,

$t_n{}^{\iota}$ — средняя оперативная продолжительность ремонта n-го отказа i-го уровня ремонта, ч;

ι — номер уровня ремонта

2 Показатели КП

Среднюю оперативную продолжительность диагностирования с применением стандартизированных СИ (ремонт i-го уровня) ($T_{д}{}^{\iota}$) в часах определяют по формуле

$$T_{д}{}^{\iota}=\frac{1}{L^{\iota}}\sum_{l=1}^{L^{\iota}} t_{д}{}^{\iota}{}_{l}, \qquad (3)$$

где L^{ι} — число операций диагностирования ι-го уровня ремонта;

l — номер операции,

$t^{i}_{дl}$ — средняя оперативная продолжительность l-й операции диагностирования ι-го уровня ремонта, ч;

i — номер уровня ремонта.

Среднюю оперативную продолжительность диагностирования с применением специализированного технологического оборудования ($T_{д\,сп}$) в часах определяют по формуле

$$T_{д.сп}=\frac{1}{L}\sum_{l=1}^{L} t_{д.сп\,l}, \qquad (4)$$

где L — число операций диагностирования,

l — номер операции;

$t_{д\,сп\,l}$ — средняя оперативная продолжительность l-й операции диагностирования, ч.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ТЕРМИНЫ И ПОЯСНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В НАСТОЯЩИХ РЕКОМЕНДАЦИЯХ

Термин	Пояснение
Ремонтопригодность	Свойство изделия, заключающееся в приспособленности к проведению работ по поддержанию и восстановлению работоспособного состояния
Контролепригодность	По ГОСТ 19919
Оперативная продолжительность технического обслуживания (ремонта, диагностирования)	Затраты времени на выполнение операций технического обслуживания (ремонта, диагностирования) изделия, определяемые его конструкцией и техническим состоянием (оперативные затраты)
Техническое состояние	По ГОСТ 19919
Техническое обслуживание	По ГОСТ 18322
Ремонт	По ГОСТ 18322
Диагностирование	Контроль изделия заданными методами и техническими средствами с целью определения отказавшего блока, модуля, элемента, детали

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. ИСПОЛНИТЕЛИ

В. В. Крупин, С. В. Овсянников, В. И. Гипик, М. И. Гусев, Н. А. Малов, И. В. Бигудский, С. А. Элькин, А. Я. Фиксман, К. А. Тикачинская, В. П. Грачев, И. В. Сторожук, Н. Ф. Андроненков

2. УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29.09.88 № 3381

3. Срок первой проверки — 1993 г.,
периодичность проверки — 5 лет

4. ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 12.2.006—87	3.1
ГОСТ 18322—78	Приложение 3
ГОСТ 19919—74	Приложение 3
ГОСТ 23660—79	1.4
ГОСТ 26656—85	1.4
ГОСТ 26794—85	Вводная часть

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 1
2. Требования к показателям ремонтопригодности и контролепригодности 2
3. Основные требования к конструкции изделия по обеспечению качественных характеристик ремонтопригодности и контролепригодности 3
4. Испытания и оценка ремонтопригодности и контролепригодности изделия 5
Приложение 1. Форма протокола проведения испытаний на ремонтопригодность и контролепригодность изделия . . 6
Приложение 2. Расчет показателей РП и КП 8
Приложение 3. Термины и пояснения, используемые в настоящих рекомендациях 9

РЕКОМЕНДАЦИИ

Аппаратура радиоэлектронная бытовая

ПОКАЗАТЕЛИ И ОЦЕНКА РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ И КОНТРОЛЕПРИГОДНОСТИ

Редактор *В. С. Бабкина*
Технический редактор *М. И. Максимова*
Корректор *В. Н. Корчагина*

Сдано в наб. 23.11.88 Подп. в печ. 20.01.89 Формат 60×90¹/₁₆ Бумага типографская № 2 Гарнитура литературная Печать высокая 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,63 уч.-изд. л. Тир. 12 000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 3201

gost.e-ecolog.ru