ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**СТБ ЕН 55024-2006**

**Электромагнитная совместимость**

# ОБОРУДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ

**Нормы и методы измерений**

**Электрамагнітная сумяшчальнасць**

# АБСТАЛЯВАННЕ ІНФАРМАЦЫЙНЫХ ТЭХНАЛОГІЙ. ХАРАКТАРЫСТЫКІ ПЕРАШКОДАЎСТОЙЛІВАСЦІ

**Нормы і метады вымярэнняў**

**(EN 55024:1998, IDT)**

**Издание официальное**

БЗ 2-2006

**Госстандарт**
**Минск**

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.391.82.016.35.083(083.74)(476) МКС **33.100.20**; 35.020 КП 03 IDT

**Ключевые слова:** совместимость электромагнитная, оборудование информационных технологий, оборудование проводной связи, оборудование обработки данных, компьютеры персональные, радиопомехи, нормы, методы испытаний

## Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН ОАО «Испытания и сертификация бытовой и промышленной продукции «БЕЛЛИС»
ВНЕСЕН отделом стандартизации Госстандарта Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 28 февраля 2006 г. № 9

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 55024:1998+A1:2001+A2:2003 «Information technology equipment. Immunity characteristics – Limits and methods of measurement» (ЕН 55024:1998+A1:2001+A2:2003 «Оборудование информационных технологий. Характеристики помехоустойчивости. Нормы и методы измерений»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно европейского стандарта в соответствии с требованиями ТКП 1.5-2004 (04100).

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, и стандартов, на которые даны ссылки, имеются в БелГИСС.

Сведения о соответствии международных стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных и модифицированных государственных стандартов, приведены в приложении Д.А.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВЗАМЕН СТБ ГОСТ Р 51318.24-2001 (СИСПР 24:1997) (с отменой на территории Республики Беларусь ГОСТ 30334-95)

Настоящий стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

## Содержание

Введение ..... IV
1 Область применения ..... 1
2 Нормативные ссылки ..... 1
3 Определения ..... 2
4 Требования к проведению испытаний на помехоустойчивость ..... 3
4.1 Общие положения ..... 3
4.2 Дополнительные требования ..... 4
5 Применимость ..... 5
6 Условия проведения испытаний ..... 6
6.1 Общие условия ..... 6
6.2 Дополнительные условия (условия эксплуатации ОИТ и т. д.) ..... 7
6.3 Размещение оборудования на организованном испытательном месте ..... 7
7 Критерии качества функционирования ..... 7
7.1 Общие критерии качества функционирования ..... 7
7.2 Частные критерии качества функционирования ..... 8
8 Документация на ОИТ ..... 8
Приложение А (обязательное) Телекоммуникационное оконечное оборудование ..... 11
Приложение В (обязательное) Оборудование обработки данных ..... 22
Приложение С (обязательное) Локальные сети ..... 25
Приложение D (обязательное) Печатающие устройства ..... 26
Приложение Е (обязательное) Копировальное оборудование ..... 27
Приложение F (обязательное) Автоматические банковские машины ..... 28
Приложение G (обязательное) Пункты торговых терминалов ..... 30
Приложение ZA (обязательное) Нормативные ссылки на международные стандарты и соответствующие им европейские стандарты ..... 32
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии международных стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных и модифицированных государственных стандартов ..... 34

## Введение

Настоящий государственный стандарт представляет собой прямое применение в Республике Беларусь регионального (европейского) стандарта ЕН 55024:1998+А1:2001+А2:2003, гармонизированного с Директивой 89/336/ЕЕС от 03.05.1989 г., касающейся электромагнитной совместимости. ЕН 55024:1998 является модифицированным относительно СИСПР 24:1997, так как в европейский стандарт внесены изменения, отличающиеся от текста СИСПР 24:1997. Изменения А1:2001 и А2:2002 к СИСПР 24:1997 соответственно внесены в изменения А1:2001 и А2:2003 к ЕН 55024:1998 без каких-либо корректировок.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

# Электромагнитная совместимость ОБОРУДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ Нормы и методы измерений

# Электрамагнітная сумяшчальнасць АБСТАЛЯВАННЕ ІНФАРМАЦЫЙНЫХ ТЭХНАЛОГІЙ. ХАРАКТАРЫСТЫКІ ПЕРАШКОДАЎСТОЙЛІВАСЦІ Нормы і метады вымярэнняў

# Electromagnetic compatibility Information technology equipment Immunity characteristics. Limits and methods of measurement

**Дата введения 2006-08-01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на оборудование информационных технологий (ОИТ), как определено в СИСПР 22.

Разработанные Европейским институтом по стандартизации электросвязи (ETSI) гармонизированные стандарты устанавливают требования к помехоустойчивости оборудования телекоммуникационных сетей и имеют преимущество перед этим стандартом.

Для измерения ОИТ определены методики и указаны нормы, которые разработаны для ОИТ в пределах частотного диапазона от 0 до 400 ГГц.

В настоящем стандарте требования помехоустойчивости ОИТ установлены применительно к воздействию помех и направлены на обеспечение функционирования ОИТ в соответствии с назначением в окружающей электромагнитной обстановке.

Для особых условий окружающей среды могут потребоваться специальные меры по ослаблению влияния помех.

Исходя из условий применения и характеристик функционирования ОИТ, некоторые требования помехоустойчивости установлены применительно к заданной полосе частот или выбранным частотам. Оборудование, удовлетворяющее требованиям помехоустойчивости на этих частотах, считается удовлетворяющим требованиям помехоустойчивости во всей полосе частот от 0 до 400 ГГц.

Стандарт устанавливает требования устойчивости ОИТ к непрерывным и импульсным, кондуктивным и излучаемым электромагнитным помехам, включая электростатические разряды.

Требования помехоустойчивости установлены применительно к каждому порту ОИТ.

Примечания

1 Настоящий стандарт не устанавливает требований безопасности.

2 В некоторых случаях будут иметь место условия, когда уровень помех превышает уровни, установленные для испытаний в настоящем стандарте, например при использовании переносных радиостанций в непосредственной близости к ОИТ. В этих случаях должны быть применены специальные меры снижения помех.

## 2 Нормативные ссылки

Настоящий стандарт содержит требования из других публикаций посредством датированных и недатированных ссылок. При датированных ссылках на публикации последние изменения или последующие редакции этих публикаций действительны для настоящего стандарта только в том случае, если они введены в действие путем изменения или путем подготовки новой редакции. При недатированных ссылках на публикации действительно последнее издание приведенной публикации. В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

МЭК 60050 (161):1990 Международный электротехнический словарь (МЭС). Часть 161. Электромагнитная совместимость

Издание официальное

МЭК 60318:1970 Искусственное ухо (широкополосного типа) для калибровки наушников, используемых в аудиометрии

МЭК 61000-4-2:1995 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 2. Испытания на устойчивость к электростатическим разрядам

МЭК 61000-4-3:1995 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 3. Испытания на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю

МЭК 61000-4-4:1995 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 4. Испытания на устойчивость к наносекундным импульсным помехам

МЭК 61000-4-5:1995 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 5. Испытания на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии

МЭК 61000-4-6:1996 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 6. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными полями

МЭК 61000-4-8:1993 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 8. Испытания на устойчивость к магнитным полям промышленной частоты

МЭК 61000-4-11:1994 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 11. Испытания на устойчивость к провалам, коротким прерываниям и изменениям напряжения

СИСПР 20:2002 Радиовещательные приемники, телевизоры и связанное с ними оборудование. Характеристики помехоустойчивости. Нормы и методы измерений

СИСПР 22:1997 Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерений

ИСО 9241-3:1992 Требования эргономические к видеотерминалам (VDT), используемым для работы в офисе. Часть 3. Требования к видеотерминалу

Рекомендации МСЭ-Т I.241.1 Телефонная связь

Рекомендации МСЭ-Т I.411 Сеть связи с интеграцией служб цифровая (ISDN) стыка «абонент-сеть»

## 3 Определения

В настоящем стандарте применяют термины, установленные в Рекомендациях МСЭ-Т I.411 и МЭК 60050 (161), а также следующие:

**3.1 непрерывные волны** (continuous wave): Электромагнитные волны, последовательные колебания которых синусоидальны и идентичны при установившихся условиях и которые могут быть прерваны или модулированы для передачи информации.

**3.2 ухудшение** (degradation): Нежелательное изменение рабочих характеристик ОИТ в результате воздействия помех. Ухудшение не обязательно означает сбой или отказ в работе ОИТ.

**3.3 испытуемое оборудование (ИО)** (equipment under test) (EUT): Используемое при испытаниях отдельно применяемое ОИТ или функционально взаимодействующая группа ОИТ (система), которая включает один или несколько основных блоков.

**3.4 оборудование информационных технологий (ОИТ)** (information technology equipment) (ITE): Определение по СИСПР 22.

**3.5 дрожание изображения (на экране электронно-лучевой трубки (ЭЛТ)** (jitter (of a cathode ray tube (CRT) monitor): Изменение полного размаха геометрического расположения элементов изображения на экране ЭЛТ.

**3.6 временная неустойчивость (фликер)** (temporal instability) (flicker): Восприятие непреднамеренного временного изменения яркости.

**3.7 порт** (port)**:** Граница между ОИТ и внешней электромагнитной средой (см. рисунок 1).




**Рисунок 1 – Описание портов ОИТ**

**3.8 порт корпуса** (enclosure port): Физическая граница ОИТ, через которую могут излучаться создаваемые ОИТ или проникать внешние электромагнитные поля. Для встраиваемых устройств физическая граница определяется основным устройством.

**3.9 порт подключения кабеля** (cable port): Порт, в котором проводник или кабель подсоединяется к ОИТ. Примерами являются порты сигналов и электропитания.

**3.10 телефонный вызов** (a telephony call): Процесс, осуществляемый в сети и телекоммуникационном оконечном оборудовании (ТОО), который позволяет приступить к обмену информацией (речевой, видео или передаче данных) с другим оконечным оборудованием через сеть.

Примечание – Вызов должен обслуживаться как установлено изготовителем. Для схемнокоммутируемых служб обмен данными будет возможным, когда канал на 64 кБит/с или эквивалентный ему доступны для обеих сторон. Для пакетной службы обмена информацией должна быть рассмотрена возможность, когда эффективность тракта устанавливается вызываемым ТОО.

**3.11 установление телефонного вызова** (to establish a telephony call): Рабочая процедура, выполняемая пользователем, или автоматический процесс для обеспечения возможности обмена информацией по сети с другим телекоммуникационным оконечным оборудованием (см. примечание к 3.10).

**3.12 принятие телефонного вызова** (to receive a telephony call): Рабочая процедура, выполняемая пользователем, или автоматический процесс, начатый для обеспечения возможности обмена информацией по сети с другим оконечным оборудованием (см. примечание к 3.10).

**3.13 поддержание телефонного вызова** (to maintain a telephony call): Возможность обмена информацией без сброса и повторного установления вызова (см. примечание к 3.10).

**3.14 сброс телефонного вызова** (to clear a telephony call): Рабочая процедура, выполняемая пользователем, или автоматический процесс при соединении с сетью (осуществляемый по инициативе вызывающей стороны или вызываемой стороны) с тем, чтобы прекратить обмен информацией путем упорядоченного возврата к состоянию, в котором возможно установление нового вызова (см. примечание к 3.10).

**3.15 оконечное оборудование сети** (network terminator) (NT): Служебное оборудование, представляющее оконечную нагрузку телекоммуникационной сети.

**3.16 служба телефонии** (telephony service): Служба, обеспечивающая пользователей возможностью двухстороннего разговора в реальном масштабе времени через сеть (см. Рекомендации МСЭ-Т I.241.1).

**3.17 телекоммуникационное оконечное оборудование** (telecommunications terminal equipment): ОИТ, которое должно быть подключено к телекоммуникационной сети, например:

a) должно быть подсоединено непосредственно к оконечному устройству сети связи, для того чтобы передавать, обрабатывать или получать информацию, или

b) взаимодействовать с сетью связи, будучи подключенным непосредственно или косвенно к оконечному устройству сети связи, для того чтобы передавать, обрабатывать или получать информацию.

**3.18 многофункциональное оборудование** (multifunction equipment): Оборудование информационных технологий, в котором две или более функций, регулируемых настоящим стандартом и/или другими стандартами, объединены в одном блоке.

Примечание – Примеры ОИТ включают в себя:

– персональный компьютер, оснащенный телекоммуникационной функцией и/или функцией приема широковещательных теле- и радиопередач;

– персональный компьютер, оснащенный измерительной функцией, и т. д.

## 4 Требования к проведению испытаний на помехоустойчивость

### 4.1 Общие положения

Требования помехоустойчивости, установленные в настоящем стандарте, предусматривают последовательную проверку всех портов ОИТ.

Испытания должны быть проведены в хорошо определенных и воспроизводимых условиях.

Испытания должны быть проведены как последовательность одиночных испытаний. Последовательность испытаний не является обязательной.

Описание испытания, испытательного генератора, методов испытаний и испытательных рабочих мест приведены в основных стандартах МЭК по электромагнитной совместимости, которые упомянуты в последующих таблицах.

Содержание указанных стандартов МЭК по электромагнитной совместимости в настоящем стандарте не приведено, однако в нем приведены изменения и дополнительная информация, необходимая при проведении испытаний.

### 4.2 Дополнительные требования

#### 4.2.1 Электростатические разряды

Электростатические разряды (ЭСР) должны подаваться только на те точки и поверхности ИО, которых может касаться пользователь при нормальной эксплуатации, включая работы по обслуживанию, указанные в инструкции (руководстве) по эксплуатации, например замена лент и бумажных рулонов.

Разряды должны подаваться двух видов:

a) контактные ЭСР на проводящие поверхности ИО и пластины связи.

ИО должно быть подвергнуто по крайней мере двумстам разрядам (по сто разрядов при положительной и отрицательной полярностях), как минимум, в четырех выбранных для испытаний точках (минимум по пятьдесят разрядов в каждой точке). Одна из испытуемых точек должна быть подвергнута по крайней мере пятидесяти непрямыми разрядам (контактным) к центру переднего фронта горизонтальной плоскости связи. Оставшиеся три испытуемые точки подвергают по крайней мере пятидесяти прямым контактным разрядам.

Если испытуемые точки для прямого контактного разряда недоступны, то по крайней мере 200 непрямых разрядов должны быть применены при непрямом способе (см. МЭК 61000-4-2 для вертикальной пластины связи (ВПС).

Испытания следует проводить при максимальной частоте повторения между последовательными одиночными разрядами длительностью 1 с;

b) воздушные ЭСР на щели, отверстия и изолированные поверхности ИО.

Необходимо исследовать ИО, чтобы обнаружить доступные для пользователя точки, воздействие на которые ЭСР может привести к нарушению функционирования ОИТ и где невозможно осуществить испытания контактными ЭСР. Примерами могут служить края отверстий под крепеж или покрытия клавиатур и телефонных трубок. Такие точки проверяют, используя метод воздушного ЭСР. При подаче ЭСР на окрашенные поверхности ИО следует руководствоваться МЭК 61000-4-2. Это исследование должно быть ограничено теми частями ИО, к которым обычно прикасается пользователь. Для каждой такой части ИО к отобранной для испытаний точке должно быть применено минимум 10 воздушных разрядов.

По требованиям настоящего стандарта воздействие электростатическими разрядами на контакты открытых разъемов не требуется.

#### 4.2.2 Наносекундные импульсные помехи

Метод испытаний приведен в МЭК 61000-4-4. Однако организация места для проведения испытаний на месте эксплуатации для ОИТ не применяется.

Испытания проводят в соответствии с МЭК 61000-4-4 с учетом следующих изменений и уточнений:

– если ИО содержит идентичные порты, то испытаниям подвергают только один порт;

– многожильные кабели, например телекоммуникационные кабели, содержащие 50 пар жил, испытывают как одиночные кабели, не разделяя их на отдельные проводники или группы проводников при испытаниях;

– порты, у которых длина подключаемых кабелей в соответствии с технической документацией на ОИТ не превышает 3 м, испытаниям не подвергают.

#### 4.2.3 Непрерывные радиочастотные помехи

Полоса частот испытаний на помехоустойчивость при воздействии радиочастотного электромагнитного поля должна составлять 80 – 1 000 МГц.

При испытаниях перестраивают частоту помехи в пределах установленной полосы частот, однако ограниченное количество выбранных частот может потребовать более полного функционального испытания. Требование по указанным дополнительным испытаниям на выбранной частоте применяют к тем видам ОИТ, для которых это требование установлено в приложении А (при особых требованиях на конкретные ОИТ). Выбранные частоты приведены в таблицах 1 – 4.

Время выдержки на каждой частоте не должно быть меньше, чем время, необходимое для проверки работоспособности ИО при воздействии помехи, однако время выдержки не должно превышать 5 с на каждой из частот во время сканирования.

Время применения ОИТ не должно интерпретироваться как полное время программы или цикла, но должно быть связано со временем реакции в случае отказа ОИТ.

**4.2.3.1** Непрерывные излучаемые помехи

Испытания проводят в соответствии с МЭК 61000-4-3.

Испытуемое оборудование должно быть расположено таким образом, чтобы можно было воздействовать электромагнитным полем поочередно на его четыре стороны. В каждом положении проверяют качество функционирования ИО.

В случае, когда известна сторона ИО, на которой при воздействии испытательного поля обеспечивается наименьшая помехоустойчивость (например, посредством предварительных исследований), испытание может быть ограничено только этой поверхностью.

В спорных случаях необходимо воздействовать на все стороны ИО.

Если ИО имеет слишком большие размеры для полного охвата излучающей антенной, применяют частичное облучение.

Частичное облучение следует проводить с использованием одного из следующих двух приемов:

– ИО последовательно перемещают таким образом, чтобы передняя поверхность оставалась на установленном расстоянии от излучающей антенны (перпендикулярно линии, соединяющей точку калибровки и излучающую антенну), чтобы воздействовать на те части ИО, которые вначале были за пределами охвата луча антенны;

– если ИО состоит из отдельных изделий, допускается проверка изделий по отдельности в пределах охвата диаграммы направленности антенны.

В спорных случаях должно быть использовано полное облучение ИО.

Допускается проводить испытания при шаговой перестройке частоты с шагом, составляющим 4 % от начальной частоты при уровне испытательного воздействия, составляющем удвоенную величину требуемого испытательного уровня.

В спорных случаях испытания следует проводить с шагом изменения частоты, составляющим 1 %.

**4.2.3.2** Непрерывные кондуктивные помехи

Испытания проводят в соответствии с МЭК 61000-4-6.

**4.2.4 Магнитные поля промышленной частоты**

Испытания проводят в соответствии с МЭК 61000-4-8.

ИО размещают в центре системы катушек (метод погружения) и подсоединяют таким образом, чтобы удовлетворять функциональным требованиям.

При проведении испытаний должны использоваться кабели, поставляемые изготовителем оборудования, или при их отсутствии альтернативные кабели соответствующего типа для подачи необходимых сигналов.

Нет необходимости полностью размещать в магнитном поле большие изделия. В магнитном поле располагаются только чувствительные устройства (типа мониторов с электронно-лучевыми трубками (ЭЛТ), если они являются единственными чувствительными к магнитному полю частями изделия).

**4.2.5 Микросекундные импульсные помехи большой энергии**

Испытания проводят в соответствии с МЭК 61000-4-5.

**4.2.6 Устойчивость к провалам, коротким прерываниям и изменениям напряжения**

Испытания проводят в соответствии с МЭК 61000-4-11. Не должно быть никаких отклонений от требований указанного стандарта.

## 5 Применимость

Требования помехоустойчивости при воздействии помех на порты ОИТ установлены в таблицах 1 – 4. Испытания проводят только при наличии соответствующих портов.

По результатам анализа электрических характеристик и способов применения ОИТ конкретного типа может быть принято решение не проводить некоторые испытания на помехоустойчивость. Это решение и обоснование возможности исключить некоторые испытания на помехоустойчивость должны быть отражены в протоколе испытаний.

Многофункциональное оборудование, к которому одновременно применяются требования, установленные в различных разделах настоящего стандарта и/или других стандартах, испытывают при выполнении каждой функции отдельно, если это возможно обеспечить без внесения изменений в конструкцию оборудования. Испытанное таким образом оборудование считают удовлетворяющим требованиям всех разделов/стандартов, если при выполнении им каждой функции оно удовлетворяет требованиям соответствующего раздела/стандарта. Например, персональный компьютер с функцией

приема широковещательных теле- и радиопередач должен быть испытан в соответствии с СИСПР 24 при отключенной данной функции, а затем испытан в соответствии с СИСПР 20 в режиме, когда включена только функция приема широковещательных теле- и радиопередач при условии, что при нормальной работе оборудования каждая функция может использоваться отдельно.

Оборудование, которое в реальных условиях эксплуатации не может быть испытано при выполнении каждой функции отдельно, а выделение отдельных функций привело бы к неспособности выполнения основной функции, считают соответствующим требованиям, если оно при выполнении необходимых функций удовлетворяет положениям каждого соответствующего раздела/стандарта. Например, если персональный компьютер с функцией приема широковещательных теле- и радиопередач не может использовать данную функцию в отдельности от вычислительной функции, то ПК может быть испытан с обеими функциями, включенными согласно СИСПР 24 и СИСПР 20, относительно этих требований.

В случае, если в одном из стандартов допускается ослабление требований к испытаниям путем исключения конкретных портов или частот из-за различных технических требований к проведению испытаний и/или к испытательной рабочей установке и критерию качества функционирования, аналогичное ослабление требований может быть применено при проведении испытаний соответствующих функций многофункционального оборудования на соответствие требованиям другого стандарта (например, исключение применения таблицы 2 к антенному порту или исключение оценки телерадиовещательной функции в течение времени контроля оборудования, содержащего функцию приема широковещательных теле- и радиопередач согласно СИСПР 24).

## 6 Условия проведения испытаний

### 6.1 Общие условия

Режим функционирования ИО должен быть выбран из предусмотренных в технической документации на ОИТ и обеспечивать наименьшую устойчивость к помехе конкретного вида. Должна быть выбрана конфигурация, при которой ИО обладает наименьшей помехоустойчивостью при соответствии типовому применению и типовым условиям установки ОИТ.

ОИТ, являющееся частью системы или подключаемое к вспомогательному оборудованию, испытывают при минимальной конфигурации подключенного вспомогательного оборудования, необходимой для проведения испытаний и проверки портов, учитывая рекомендации, приведенные в СИСПР 22.

Режимы функционирования и конфигурация ОИТ при проведении испытаний на помехоустойчивость должны быть указаны в протоколе испытаний. Если не представляется возможным провести испытания ОИТ на помехоустойчивость во всех режимах функционирования, предусмотренных в технической документации на ОИТ, должен быть выбран режим функционирования, обеспечивающий наименьший уровень помехоустойчивости.

Если ОИТ имеет значительное число идентичных портов или порты со значительным числом идентичных соединений, для испытаний должно быть выбрано достаточное число указанных портов (соединений), чтобы воспроизвести действительные условия функционирования ОИТ и обеспечить проверку соединений всех различных видов.

Витые кабели (такие, как кабели клавиатуры) не должны намеренно растягиваться во время испытаний. Для таких кабелей длина относится к условиям без удлинения.

Испытательное оборудование или вспомогательное оборудование (например, сетевая оконечная станция или имитатор), связанное с ОИТ, не должно влиять на результаты испытаний.

Если в технической документации на ОИТ установлена необходимость применения совместно с ОИТ внешних помехоподавляющих устройств или осуществление пользователем дополнительных мероприятий по обеспечению устойчивости к помехам, испытания ОИТ, предусмотренные настоящим стандартом, проводят с применением внешних помехоподавляющих устройств и при осуществлении мероприятий, которые должны проводиться пользователем.

Испытания должны быть проведены при условиях окружающей среды и номинальном напряжении электропитания, установленном в документации на ОИТ, если иные требования не установлены в основополагающих стандартах.

Если предусмотрено заземление ОИТ независимо от заземляющего проводника сетевого шнура, то это заземление должно быть осуществлено в соответствии с технической документацией на ОИТ при испытаниях всех других портов в соответствии с таблицами 1 – 4.

### 6.2 Дополнительные условия (условия эксплуатации ОИТ и т. д.)

Дополнительные условия проведения испытаний ИО на помехоустойчивость, указанные в приложениях к настоящему стандарту, имеют преимущества по отношению к соответствующим общим условиям.

Если дополнительные условия проведения испытаний при выполнении ОИТ определенных функций не установлены в настоящем стандарте, применяют общие условия.

### 6.3 Размещение оборудования на организованном испытательном месте

Есть несколько специальных организованных испытательных мест для испытаний ОИТ на помехоустойчивость, например испытательное рабочее место для измерения уровня демодулированного звукового давления и демодулированного при дифференциальном включении сигнала телекоммуникационного оборудования. В этих случаях ИО рекомендуется конфигурировать и располагать в соответствии с рисунками А.1 – А.8 (приложение А).

На рисунках А.1 – А.8 (приложение А) приведены примеры определенных организованных испытательных мест, предназначенных для маленьких кнопочных телефонных систем. Этот тип систем состоит из основного испытуемого оборудования (ОИО) и дополнительного испытуемого оборудования (ДИО), такого как телефонный аппарат. В этом случае испытаниям подвергают две эти части ИО последовательно.

## 7 Критерии качества функционирования

Изготовитель должен установить критерии качества функционирования ОИТ при испытаниях на помехоустойчивость, относящиеся к функционированию указанного ОИТ при его использовании в соответствии с назначением.

Критерии качества функционирования ОИТ при испытаниях на помехоустойчивость должны применяться и оцениваться при выполнении соответствующих функций, относящихся к данному оборудованию.

### 7.1 Общие критерии качества функционирования

Ниже приведены примеры функций, выполняемых ОИТ, которые могут быть установлены изготовителем для оценки качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость:

– основные рабочие режимы и состояния ОИТ;

– испытания всех доступных периферийных устройств (накопители на жестких и гибких дисках, печатающие устройства, клавиатуры, мыши и т. д.);

– качество выполнения программного обеспечения;

– качество отображения данных и передачи данных;

– качество передачи речи.

**Критерий качества функционирования А**

В период воздействия и после прекращения помехи ОИТ должно продолжать функционировать в соответствии с назначением без вмешательства оператора. Не допускается ухудшение рабочих характеристик ОИТ ниже минимального уровня, установленного изготовителем применительно к использованию ОИТ в соответствии с назначением, или прекращение выполнения ОИТ установленной функции. Минимальный уровень рабочих характеристик ОИТ может быть заменен допустимыми потерями качества функционирования. Если минимальный уровень рабочих характеристик ОИТ или допустимые потери качества функционирования не установлены изготовителем, указанные данные могут быть определены на основе анализа эксплуатационной и технической документации на ОИТ или исходя из результатов применения ОИТ, о которых потребитель должен быть проинформирован при использовании ОИТ в соответствии с назначением.

**Критерий качества функционирования В**

После прекращения помехи ОИТ должно продолжать функционировать в соответствии с назначением без вмешательства оператора. Не допускается ухудшение рабочих характеристик ОИТ ниже минимального уровня, установленного изготовителем применительно к использованию ОИТ в соответствии с назначением, или прекращение выполнения ОИТ установленной функции. Минимальный уровень рабочих характеристик ОИТ может быть заменен допустимыми потерями качества функционирования.

В период воздействия помехи допускается ухудшение рабочих характеристик ОИТ. Однако не допускается прекращение выполнения установленной функции или изменение хранимых данных после испытаний.

Если минимальный уровень рабочих характеристик (или допустимые потери качества функционирования) не установлены изготовителем, указанные данные могут быть определены на основе анализа эксплуатационной и технической документации на ОИТ или исходя из результатов применения ОИТ, которых пользователь вправе ожидать при использовании ОИТ в соответствии с назначением.

**Критерий качества функционирования С**

Допускается прекращение выполнения ОИТ установленной функции при условии, что функция самовосстанавливаемая или может быть восстановлена пользователем с помощью операций управления, выполняемых в соответствии с технической документацией на ОИТ.

Функции и/или информация, сохраненная в энергонезависимой памяти или защищенная резервной батареей, не должны быть потеряны.

### 7.2 Частные критерии качества функционирования

Частные критерии качества функционирования, которые установлены в приложениях к настоящему стандарту, имеют преимущество по отношению к соответствующим общим критериям качества функционирования.

Если частные критерии качества функционирования при выполнении ОИТ определенных функций не установлены, применяют общие критерии качества функционирования.

## 8 Документация на ОИТ

Документация на ОИТ, используемая изготовителем при определении характеристик функционирования при испытаниях на соответствие требованиям настоящего стандарта, должна быть в наличии для передачи пользователю по его запросу.

**Таблица 1 – Помехоустойчивость, порт корпуса**

| Вид помехи | Значение параметра | Единица измерения | Основополагающий стандарт | Замечания | Критерий качества функционирования |
|---|---|---|---|---|---|
| Магнитное поле промышленной частоты | 50<br>1 | Гц<br>А/м (среднеквадратическое значение) | МЭК 61000-4-8 | См. примечание 1 | А<br>(см. приложение В) |
| Радиочастотное электромагнитное поле<br><br><br><br><br>Амплитудная модуляция | 80 – 1 000<br>3<br><br><br><br>80 | МГц<br>В/м<br>(немодулированное, среднеквадратическое значение)<br><br><br><br>% АМ (1 кГц) | МЭК 61000-4-3 | Напряженность испытательного электромагнитного поля устанавливают без амплитудной модуляции.<br>См. примечание 2 | А |
| Электростатический разряд | 4 (контактный разряд)<br>8 (воздушный разряд) | кВ (напряжение заряда)<br>кВ (напряжение заряда) | МЭК 61000-4-2 | | В |

Примечания

1 Применяют только для ОИТ, содержащего устройства, чувствительные к магнитным полям, такие как мониторы с ЭЛТ, элементы Холла, электродинамические микрофоны, датчики магнитных полей и т. д.

2 Испытания проводят в полосе частот 80 – 1 000 МГц. Кроме того, если это установлено в приложении А, проводят дополнительные функциональные испытания ОИТ на частотах 80, 120, 160, 230, 434, 460, 600, 863 и 900 МГц (± 1 %).

**Таблица 2 – Помехоустойчивость, сигнальные и телекоммуникационные порты**

| Вид помехи | Значение параметра | Единица измерения | Основополагающий стандарт | Замечания | Критерий качества функционирования |
|---|---|---|---|---|---|
| Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотным электромагнитным полем | 0,15 – 80<br>3<br><br><br><br>80 | МГц<br>В (немодулированное, среднеквадратическое значение)<br>% АМ (1 кГц) | МЭК 61000-4-6 | См. примечания 1 и 3 | А |
| Микросекундные импульсные помехи большой энергии | 1<br>1,2/50 (80/20) | кВ (пиковое)<br>Tr/Th мкс | МЭК 61000-4-5 | См. примечания 2 и 4 | В |
| Наносекундные импульсные помехи | 0,5<br>5/50<br>5 | кВ (пиковое)<br>Tr/Th нс<br>кГц (частота повторения) | МЭК 61000-4-4 | См. примечание 3 | В |

Примечания
1 Испытания проводят при перестройке частоты в установленной полосе частот. Кроме того, если это предусмотрено в приложении А, проводят дополнительные функциональные испытания на частотах: 0,2; 1; 7,1; 13,56; 21; 27,12 и 40,68 МГц (± 1%).
2 Применяют только для портов, к которым в соответствии с технической документацией на ОИТ могут быть подключены кабели, проходящие вне здания.
3 Применяют только к кабелям, которые в соответствии с технической документацией на ОИТ, имеют длину более 3 м.
4 Если основная функция ИО не может быть обеспечена из-за влияния устройства связи/развязки (УСР), то испытания не проводят.

**Таблица 3 – Помехоустойчивость, входные порты электропитания постоянного тока (исключая ОИТ с преобразователем электропитания переменный ток/постоянный ток)***

| Вид помехи | Значение параметра | Единица измерения | Основополагающий стандарт | Замечания | Критерий качества функционирования |
|---|---|---|---|---|---|
| Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотным электромагнитным полем | 0,15 – 80<br>3<br><br><br><br>80 | МГц<br>В (немодулированное среднеквадратическое значение)<br>% АМ (1 кГц) | МЭК 61000-4-6 | См. примечание 1 | А |
| Микросекундные импульсные помехи большой энергии | 0,5<br><br>1,2/50 (8/20) | кВ (пиковое значение)<br>Tr/Th мкс | МЭК 61000-4-5 | Испытание применяют по схеме «провод-земля»<br>См. примечание 2 | В |

* Если электропитание постоянного тока подается на ОИТ с использованием проводов, включенных в сигнальный кабель, то применяют требования, установленные в таблице 2.

**Окончание таблицы 3**

| Вид помехи | Значение параметра | Единица измерения | Основополагающий стандарт | Замечания | Критерий качества функционирования |
|---|---|---|---|---|---|
| Наносекундные импульсные помехи | 0,5<br><br>5/50<br>5 | кВ (пиковое значение)<br>Tr/Th нс<br>кГц (частота повторения) | МЭК 61000-4-4 | | B |
| Примечания<br>1 Испытания проводят при перестройке частоты в установленной полосе частот. Кроме того, если это предусмотрено в приложении А, проводят дополнительные функциональные испытания на частотах: 0,2; 1; 7,1; 13,56; 21; 27,12 и 40,68 МГц (± 1 %).<br>2 Применяют только для портов, к которым в соответствии с технической документацией на ОИТ могут быть подключены кабели, проходящие вне здания. | | | | | |

**Таблица 4 – Помехоустойчивость, входные порты электропитания переменного тока (включая ОИТ с преобразователем электропитания переменный ток/постоянный ток)**

| Вид помехи | Значение параметра | Единица измерения | Основополагающий стандарт | Замечания | Критерий качества функционирования |
|---|---|---|---|---|---|
| Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотным электромагнитным полем | 0,15 – 80<br>3<br><br><br><br>80 | МГц<br>В (немодулированное среднеквадратическое значение)<br>% АМ (1 кГц) | МЭК 61000-4-6 | См. примечание 1 | A |
| Провалы напряжения электропитания | > 95<br>0,5 | % уменьшения Периодов | МЭК 61000-4-11 | См. примечание 2 | B |
| | 30<br>25 | % уменьшения Периодов | | | C |
| Прерывания напряжения электропитания | > 95<br>250 | % уменьшения Периодов | МЭК 61000-4-11 | См. примечание 2 | C |
| Микросекундные импульсные помехи большой энергии | 1 (провод-провод)<br>2 (провод-земля)<br>1,2/50 (8/20) | кВ (пиковое значение)<br>кВ (пиковое значение)<br>Tr/Th мкс | МЭК 61000-4-5 | См. примечание 3 | B |
| Наносекундные импульсные помехи | 1<br><br>5/50<br>5 | кВ (пиковое значение)<br>Tr/Th нс<br>кГц (частота повторения) | МЭК 61000-4-4 | | B |
| Примечания<br>1 Испытания проводят при перестройке частоты в установленной полосе частот. Кроме того, если это предусмотрено в приложении А, проводят дополнительные функциональные испытания на частотах: 0,2; 1; 7,1; 13,56; 21; 27,12 и 40,68 МГц (± 1 %).<br>2 Изменения напряжения проводят при нулевом значении фазы напряжения сети электропитания.<br>3 Если ОИТ применяется с дополнительной защитой от перенапряжений, то испытательные уровни могут быть уменьшены до 0,5 и 1 кВ соответственно. | | | | | |

## Приложение А
(обязательное)

## Телекоммуникационное оконечное оборудование

### А.1 Телекоммуникационное оконечное оборудование (ТОО), имеющее аналоговый интерфейс

#### А.1.1 Частные условия испытаний

ТОО должно быть подключено к телекоммуникационной линии (или стандартной линии) с номинальным полным сопротивлением. Допускается использовать имитатор телекоммуникационной сети.

#### А.1.2 Частные критерии качества функционирования

Приведенные ниже критерии качества функционирования ТОО при испытаниях применимы только тогда, когда указанные функции выполняются.

**Критерий качества функционирования А**

а) Испытания при перестройке частоты

Испытание должно проводиться одним из двух измерительных методов, приведенных ниже.

В спорных случаях испытания должны быть повторены с применением первоначально выбранного метода.

**Метод испытаний 1**

Регулятор уровня звука (при наличии) должен быть установлен в положение, обеспечивающее номинальный уровень звука, в соответствии с технической документацией на ТОО.

Уровень звукового давления измеряют с использованием откалиброванного искусственного уха, как это установлено в МЭК 60318, соединенного без потерь с акустическим приемным устройством ТОО.

Фоновый акустический шум должен быть менее 40 дБ. Звуковой канал должен функционировать в режиме обмена информацией.

При перестройке частоты помехи в установленной полосе частот должны удовлетворяться следующие требования:

– ТОО должно быть способно сохранять установленный вызов;

– для ТОО, обеспечивающего телефонное обслуживание, симметричное напряжение демодулированной помехи, измеренное на портах связи ТОО на частоте 1 кГц при ширине полосы пропускания измерительного прибора 100 Гц и при номинальном полном сопротивлении ТОО, установленном в технической документации на ТОО, не должно превышать значений, установленных в таблице А.1;

– для ТОО, имеющего звуковой выход, уровень звукового давления демодулированной помехи в направлении приема не должен превышать значений величин, установленных в таблице А.1.

**Таблица А.1 – Максимальные уровни акустической демодулированной помехи на телекоммуникационных портах и в акустическом приемном устройстве ТОО (метод измерений 1)**

| Полоса частот, МГц | Вид радиочастотной помехи | Уровень сигнала помехи, дБм | Уровень звукового давления помехи, дБ(А) |
|---|---|---|---|
| 0,15 – 10 | Кондуктивная | Минус 50 | 55 |
| 10 – 30 (кроме 26,95 – 27,29) | Кондуктивная | От минус 50 до минус 30 (см. примечание 2) | 55 – 75 (см. примечание 2) |
| 26,95 – 27,29 | Кондуктивная | Минус 40 | 65 |
| 30 – 80 | Кондуктивная | Минус 20 | 85 |
| 80 – 1 000 (исключая 900*) | Излучаемая | Минус 30 | 75 |
| | | | |

**Окончание таблицы А.1**

| Полоса частот, МГц | Вид радиочастотной помехи | Уровень сигнала помехи, дБм | Уровень звукового давления помехи, дБ(А) |
|---|---|---|---|
| 900* | Излучаемая | Минус 50 | 55 |
| * Это требование не применимо для стран, где нет цифровых мобильных служб связи, работающих на частоте 900 МГц. | | | |
| Примечания<br>1 Приведенные требования установлены для того, чтобы гарантировать минимально допустимую устойчивость к амплитудно-модулированным радиочастотным помехам для ТОО, обладающих звуковым интерфейсом. Максимальные уровни демодулированных помех выбраны более высокими, чем приемлемо на практике, для удобства испытаний с учетом максимально допустимого уровня фонового акустического шума 40 дБ(А) и испытательных уровней, которые применяются для функциональных испытаний. Амплитудно-демодулированные помехи будут возникать почти неизменно от полупроводниковых элементов, ведущих себя как детекторы. Это значит, что для каждого изменения на 1 дБ приложенного уровня радиочастотного сигнала демодулированный уровень будет изменяться на 2 дБ. Следовательно, если при воздействии на ТОО электромагнитным полем напряженностью 3 В/м возникает результирующая выходная демодулированная акустическая помеха частотой 1 кГц и уровнем звукового давления 55 дБ(А) (превосходящий допустимый уровень фоновой акустической помехи 40 дБ(А), являющийся четко различимым для большинства слушателей с нормальным слухом), то это испытание гарантирует, что амплитудно-модулированное поле помехи напряженностью 1 В/м (приблизительно на 10 дБ ниже напряженности испытательного поля), прикладываемое к тому же оборудованию в реальной ситуации, может производить уровень демодулированной акустической помехи приблизительно 35 дБ(А), который большинство людей в обычном режиме не воспринимает как помеху.<br>2 Уровни в указанном диапазоне изменяются линейно с логарифмом частоты. | | | |

**Метод испытаний 2**

Регулятор уровня звука (при наличии) устанавливают на фиксированный уровень во время калибровки, который не должен изменяться во время испытаний.

При перестройке частоты помехи в установленной полосе частот должны удовлетворяться следующие требования:

– ТОО должно сохранять установленный вызов;

– для ТОО, обеспечивающего телефонное обслуживание, симметричное напряжение демодулированной помехи, измеренное на портах связи ТОО на частоте 1 кГц при ширине полосы пропускания измерительного прибора 100 Гц и при номинальном полном сопротивлении ТОО, установленном в технической документации на ТОО, не должно превышать значений, установленных в таблице А.1;

– для ТОО, имеющего звуковой выход, подают синусоидальный сигнал частотой 1 кГц, уровнем минус 40 дБм на линию связи. Результирующий уровень звукового давления измеряют с использованием микрофона. Измеренный уровень используют как уровень отсчета. Сигнал, используемый для установки уровня отсчета, отключают на время проведения испытаний. Ширина полосы пропускания должна быть не более 100 Гц.

Фоновый акустический шум не должен превышать уровня, который на 15 дБ ниже уровня отсчета.

Демодулированный при дифференциальном включении шум в направлении приема, измеренный при тех же условиях, что и при определении уровня отсчета, не должен превышать значений величин, установленных в таблице А.2.

**Таблица А.2 – Максимальные демодулированные помехи на портах связи (метод испытаний 2)**

| Полоса частот, МГц | Вид радиочастотной помехи | Демодулированный при дифференциальном включении шум, дБм |
|---|---|---|
| 0,15 – 10 | Кондуктивная | Эталонный уровень минус 10 дБ |
| 10 – 30<br>(кроме 26,95 – 27,29) | Кондуктивная | От эталонного уровня минус 10 дБ до эталонного уровня плюс 10 дБ<br>(см. примечание 2) |
| 26,95 – 27,29 | Кондуктивная | Эталонный уровень |
| 30 – 80 | Кондуктивная | Эталонный уровень плюс 20 дБ |
| 80 – 1000<br>(исключая 900) | Излучаемая | Эталонный уровень плюс 10 дБ |

**Окончание таблицы А.2**

| Полоса частот, МГц | Вид радиочастотной помехи | Демодулированный при дифференциальном включении шум, дБм |
|---|---|---|
| 900 | Излучаемая | Эталонный уровень минус 10 дБ |
| Примечания<br>1 См. примечание 1 к таблице А.1.<br>2 Уровни в указанной полосе частот изменяются линейно с логарифмом частоты. | | |

b) Испытания на выбранных частотах

На фиксированных частотах, установленных в таблицах 1 – 4, ТОО должно выполнять следующие функции (это может быть определено проверкой посылки данных по линии связи, при этом оператор должен находиться в испытательном поле):

– устанавливать вызов с телефонной службой;

– принимать вызов;

– сбрасывать вызов;

– если ТОО предназначено для обслуживания данных (не телефонии), то время, необходимое для передачи данных, не должно превышать значений, установленных в технической документации на ТОО.

**Критерий качества функционирования В**

Должно выполняться следующее условие: вызов, установленный до подачи помехи, должен быть сохранен.

После воздействия помехи ТОО должно:

– устанавливать вызов;

– принимать вызов;

– сбрасывать вызов.

**Критерий качества функционирования С**

После воздействия помехи ТОО должно:

– устанавливать вызов;

– принимать вызов;

– сбрасывать вызов.

## А.2 Телекоммуникационное оконечное оборудование, имеющее цифровой интерфейс

### А.2.1 Частные условия испытаний

ТОО должно быть подключено к телекоммуникационной линии (или стандартной линии) с номинальным полным сопротивлением. Допускается использовать имитатор телекоммуникационной сети.

Для доступа на цифровой основе к сети с интеграцией служб (ISDN) интерфейсы должны обеспечивать подключение к телефонной службе таким образом, чтобы телекоммуникационное телефонное оборудование находилось в холостом режиме работы, как это установлено для применения цифро-аналогового преобразования.

### А.2.2 Частные критерии качества функционирования

Приведенные ниже критерии качества функционирования ТОО при испытаниях применимы только, когда указанные функции выполняются.

**Критерий качества функционирования А**

а) Испытания с перестройкой частоты

Испытание должно проводиться одним из двух методов измерений, приведенных ниже.

В спорных случаях испытания должны быть повторены с применением первоначально выбранного метода.

**Метод испытаний 1**

Регулятор уровня звука (при наличии) должен быть установлен в положение, обеспечивающее номинальный уровень звука в соответствии с технической документацией на ТОО. Уровень звукового давления измеряют с использованием откалиброванного искусственного уха, как установлено в МЭК 60318, соединенного с акустическим устройством ТОО. Фоновый акустический шум должен быть менее 40 дБ. Телефонный канал должен функционировать в режиме обмена информацией.

При перестройке частоты помехи в установленной полосе частот должны удовлетворяться следующие требования:

– ТОО должно сохранять установленный вызов;

– для ТОО, обеспечивающего телефонное обслуживание, демодулированный при дифференциальном включении шум на портах ТОО и уровни звукового давления демодулированной помехи не должны превышать значений, установленных в таблице А.3;

– для ТОО, имеющего акустический интерфейс, применяется следующее: акустический демодулированный уровень звукового давления в направлении приема не должен быть больше уровня, приведенного в таблице А.3.

**Таблица А.3 – Максимальные демодулированные при дифференциальном включении уровни шума и звукового давления на телекоммуникационных портах и в акустическом приемном устройстве ТОО (метод измерений 1)**

| Полоса частот, МГц | Вид радиочастотной помехи | Демодулированный при дифференциальном включении уровень шума, дБм | Уровень звукового давления помехи, дБ(А) |
|---|---|---|---|
| 0,15 – 10 | Кондуктивная | Минус 50 | 55 |
| 10 – 30 (кроме 26,95 – 27,29) | Кондуктивная | От минус 50 до плюс 30 (см. примечание 2) | 55 – 75 (см. примечание 2) |
| 26,95 – 27,29 | Кондуктивная | Минус 40 | 65 |
| 30 – 80 | Кондуктивная | Минус 20 | 85 |
| 80 – 1 000 (исключая 900*) | Излучаемая | Минус 30 | 75 |
| 900* | Излучаемая | Минус 50 | 55 |
| * Это требование не применимо для стран, где нет мобильных цифровых служб связи, работающих на частоте 900 МГц. | | | |
| Примечания<br>1 См. примечание 1 к таблице А.1.<br>2 Уровни в указанной полосе частот изменяются линейно с логарифмом частоты. | | | |

**Метод испытаний 2**

Регулятор уровня звука (при наличии) устанавливают на фиксированный уровень во время калибровки, который не должен изменяться во время испытаний.

При перестройке частоты помехи в установленной полосе частот должны удовлетворяться следующие требования:

– ТОО должно быть способно сохранять установленный вызов;

– для ТОО, обеспечивающего телефонное обслуживание, демодулированный при дифференцированном включении уровень шума и уровень звукового давления от испытуемого оборудования не должны превышать величин, приведенных в таблице А.3. Измеряемая полоса пропускания на частоте 1 кГц должна быть не более 100 Гц;

– для ТОО, имеющего звуковой интерфейс, на линию связи подают цифровой сигнал импульсно-кодовой модуляции типа А, представляющий собой синусоидальный сигнал частотой 1 кГц, уровнем минус 40 дБм. Результирующий уровень звукового давления измеряют с использованием микрофона. Измеренный уровень используют как уровень отсчета. Сигнал, используемый для установки уровня отсчета, отключают на время проведения испытаний. Ширина полосы пропускания должна быть не более 100 Гц. Для сигналов, у которых кодирование отличается от кодирования сигнала импульсно-кодовой модуляции типов А или m, применяются равноценные уровни испытательного воздействия или применяется метод измерения 1.

В течение испытания незанятый код должен быть послан к ОИТ в нужный В-канал.

Фоновый шум не должен превышать уровня, который на 15 дБ ниже уровня отсчета.

Демодулированный при дифференциальном включении уровень шума, измеренный при тех же условиях, что и при определении уровня отсчета, не должен превышать значений величин, приведенных в таблице А.4.

**Таблица А.4 – Максимальные демодулированные при дифференциальном включении уровни шума (метод испытаний 2)**

| Полоса частот, МГц | Вид радиочастотной помехи | Демодулированный при дифференциальном включении уровень шума, дБм |
|---|---|---|
| 0,15 – 10 | Кондуктивная | Эталонный уровень минус 10 дБ |
| 10 – 30 (кроме 26,95 – 27,29) | Кондуктивная | От эталонного уровня минус 10 дБ до эталонного уровня плюс 10 дБ (см. примечание 2) |
| 26,95 – 27,29 | Кондуктивная | Эталонный уровень |
| 30 – 80 | Кондуктивная | Эталонный уровень плюс 20 дБ |
| 80 – 1 000 (исключая 900*) | Излучаемая | Эталонный уровень плюс 10 дБ |
| 900* | Излучаемая | Эталонный уровень минус 10 дБ |
| * Это требование не применимо для стран, где нет мобильных цифровых служб связи, работающих на частоте 900 МГц. | | |
| Примечания<br>1 См. примечание 1 к таблице А.1.<br>2 Уровни в указанной полосе частот изменяются линейно с логарифмом частоты. | | |

b) Испытание на выбранных частотах

На частотах, установленных в таблицах 1 – 4, ТОО должно:

– устанавливать вызов с телефонной службой;

– принимать вызов;

– снимать вызов;

– если ТОО предназначено для обслуживания данных (не телефонии), то время, необходимое для передачи данных, не должно превышать значений, установленных в технической документации на ТОО.

Для оборудования интегрированной цифровой сети с комплексными услугами (ISDN) для первичного доступа должно выполняться следующее: число нарушений цикловой синхронизации должно быть меньше 10 в пределах испытательного периода 10 с. Если точно установлено, что речевой сигнал постоянен во время испытаний, то не обязательно оценивать число нарушений цикловой синхронизации.

**Критерий качества функционирования В**

Должно выполняться следующее условие: вызов, установленный до подачи помехи, должен быть сохранен.

После воздействия помехи ТОО должно:

– устанавливать вызов;

– принимать вызов;

– сбрасывать вызов.

**Критерий качества функционирования С**

После воздействия помехи ТОО должно:

– устанавливать вызов;

– принимать вызов;

– сбрасывать вызов.

## А.3 Факсимильная связь

### А.3.1 Частные условия испытаний

ИО подключают к имитатору или к другому испытуемому оборудованию, которое позволяет послать тестовый набор и принять его от ИО. Испытания отобранных образцов по соответствующим Рекомендациям МСЭ-Т являются предпочтительными, но не обязательными. Следующие требования являются частными требованиями к функционированию ТОО.

### А.3.2 Частные критерии качества функционирования

**Критерий качества функционирования А**

ИО должно нормально функционировать во время и после прекращения воздействия помехи. Не допускаются:

– ошибки передачи данных, например превышение заданного количества повторных пусков;

– ухудшение печатного изображения, выходящее за пределы характеристик, установленных изготовителем в технической документации;

– полная или частичная потеря текста, например частично непропечатанные буквы;

– ошибочное заполнение строки или страницы;

– изменение цвета, выходящее за пределы характеристик, установленных изготовителем в технической документации;

– повторная инициализация вызова.

**Критерий качества функционирования В**

ИО должно нормально функционировать как и при критерии качества функционирования А со следующими исключениями, которые допускаются во время подачи помехи, при условии, что нормальное функционирование работы ОИТ самовосстанавливается к тому состоянию, которое было перед воздействием помехи:

– ухудшение печатного изображения, выходящее за пределы характеристик, установленных в технической документации на ОИТ;

– ошибочное заполнение строки.

**Критерий качества функционирования С**

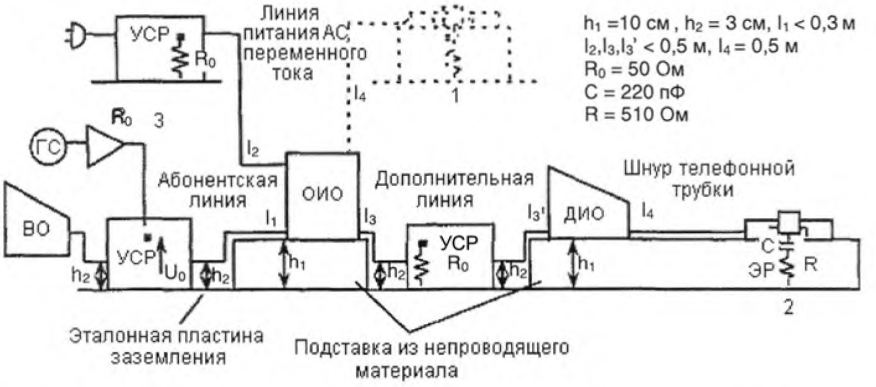
Допускается любое ухудшение функциональных характеристик ИО при условии, что нормальное функционирование самовосстанавливаемое или может быть восстановлено пользователем, а также при условии, что после испытаний:

– любые прерывания в передаче регистрируются и о них сообщается пользователю;

– ИО способно установить вызов;

– ИО способно принять вызов;

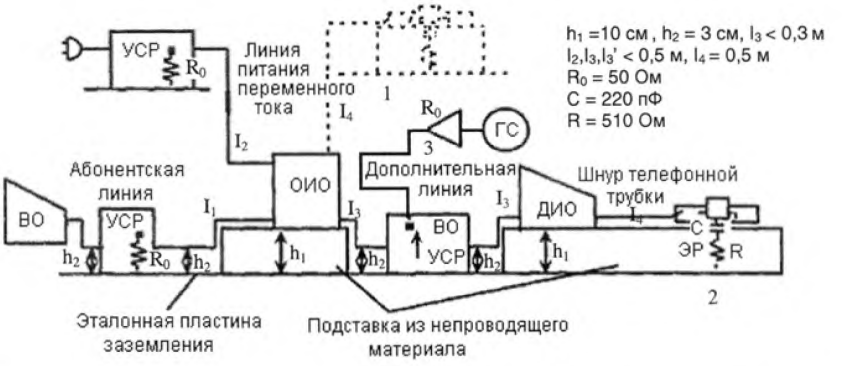
– ИО способно снять вызов.




ОИО – основное испытуемое оборудование (клавишный телефонный блок, подключенный к абонентской линии);
ДИО – дополнительное испытуемое оборудование (клавишный телефон);
ВО – вспомогательное оборудование (батарея питания и телефонный терминал);
УСР – устройство связи/развязки;
ЭР – эквивалент руки;
ГС – генератор сигналов;
1 – если основное испытуемое оборудование имеет телефонную трубку, то эта телефонная трубка должна быть расположена и испытана тем же самым способом, как и дополнительное испытуемое оборудование (ДИО);
2 – область контакта на телефонной трубке приведена в СИСПР 16-1[1)] (рисунок 54а);
3 – $R_0$ – выходное сопротивление генератора сигналов и нагрузочное полное сопротивление устройства связи/развязки.

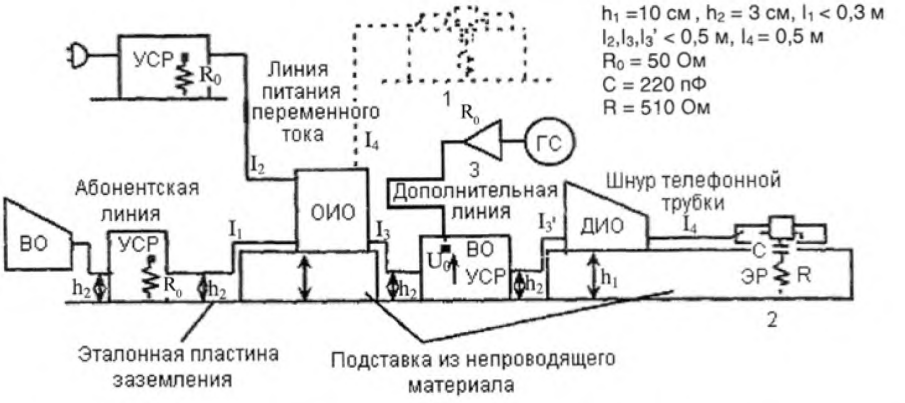
**Рисунок А.1 – Организованное место для испытаний на помехоустойчивость к длительным кондуктивным радиопомехам (ИО: клавишно-телефонная система; испытуемый порт: абонентская линия)**

[1)] СИСПР 16-1:1999 Технические условия на аппаратуру и методы измерения радиопомех и помехоустойчивости. Часть 1. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости.




ОИО – основное испытуемое оборудование (клавишный телефонный блок, подключенный к абонентской линии);
ДИО – дополнительное испытуемое оборудование (клавишный телефон);
ВО – вспомогательное оборудование (батарея питания и телефонный терминал);
УСР – устройство связи/развязки;
ЭР – эквивалент руки;
ГС – генератор сигналов;
1 – если основное испытуемое оборудование имеет телефонную трубку, то эта телефонная трубка должна быть расположена и испытана тем же самым способом, как и дополнительное испытуемое оборудование (ДИО);
2 – область контакта на телефонной трубке приведена в СИСПР 16-1[1)] (рисунок 54а);
3 – $R_0$ – выходное сопротивление генератора сигналов и нагрузочное полное сопротивление устройства связи/развязки.

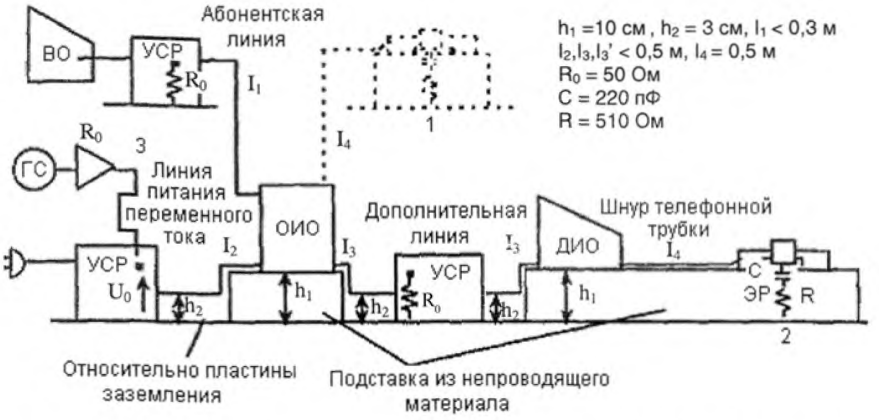
**Рисунок А.2 – Организованное место для испытаний на помехоустойчивость к длительным кондуктивным радиопомехам (ИО: клавишно-телефонная система; испытуемый порт: ОИО со стороны дополнительной линии)**




ОИО – основное испытуемое оборудование (клавишный телефонный блок, подключенный к абонентской линии);
ДИО – дополнительное испытуемое оборудование (клавишный телефон);
ВО – вспомогательное оборудование (батарея питания и телефонный терминал);
УСР – устройство связи/развязки;
ЭР – эквивалент руки;
ГС – генератор сигналов;
1 – если основное испытуемое оборудование имеет телефонную трубку, то эта телефонная трубка должна быть расположена и испытана тем же самым способом, как и дополнительное испытуемое оборудование (ДИО);
2 – область контакта на телефонной трубке приведена в СИСПР 16-1[1)] (рисунок 54а);
3 – $R_0$ – выходное сопротивление генератора сигналов и нагрузочное полное сопротивление устройства связи/развязки.

**Рисунок А.3 – Организованное место для испытаний на помехоустойчивость к длительным кондуктивным радиопомехам (ИО: клавишно-телефонная система; испытуемый порт: ДИО со стороны дополнительной линии)**

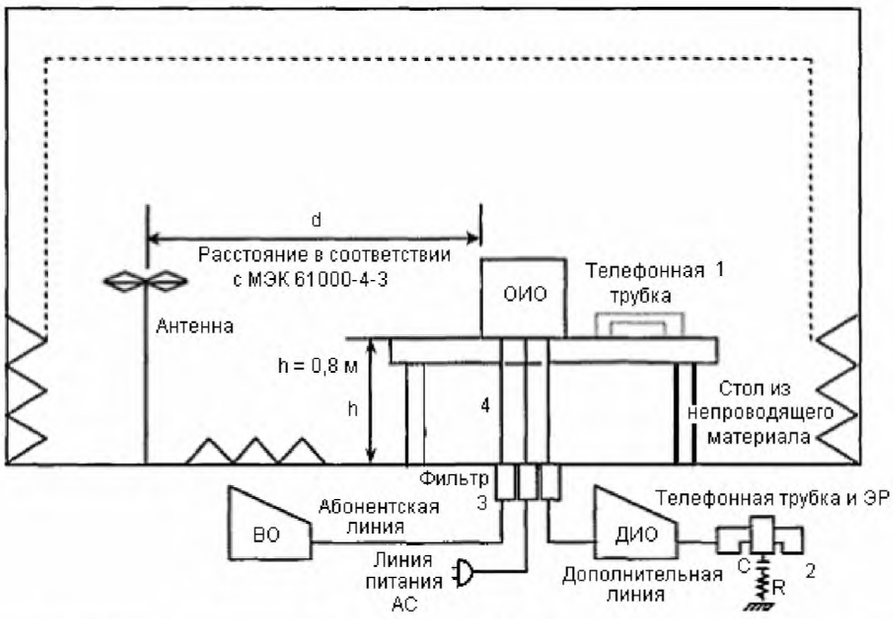
[1)] СИСПР 16-1:1999 Технические условия на аппаратуру и методы измерения радиопомех и помехоустойчивости. Часть 1. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости.




ОИО – основное испытуемое оборудование (клавишный телефонный блок, подключенный к абонентской линии);
ДИО – дополнительное испытуемое оборудование (клавишный телефон);
ВО – вспомогательное оборудование (батарея питания и телефонный терминал);
УСР – устройство связи/развязки;
ЭР – эквивалент руки;
ГС – генератор сигналов;
1 – если основное испытуемое оборудование имеет телефонную трубку, то эта телефонная трубка должна быть расположена и испытана тем же самым способом, как и дополнительное испытуемое оборудование (ДИО);
2 – область контакта на телефонной трубке приведена в СИСПР 16-1[1)] (рисунок 54а);
3 – $R_0$ – выходное сопротивление генератора сигналов и нагрузочное полное сопротивление устройства связи/развязки.

**Рисунок А.4 – Организованное место для испытаний на помехоустойчивость к длительным кондуктивным радиопомехам (ИО: клавишно-телефонная система; испытуемый порт: линия питания переменного тока)**

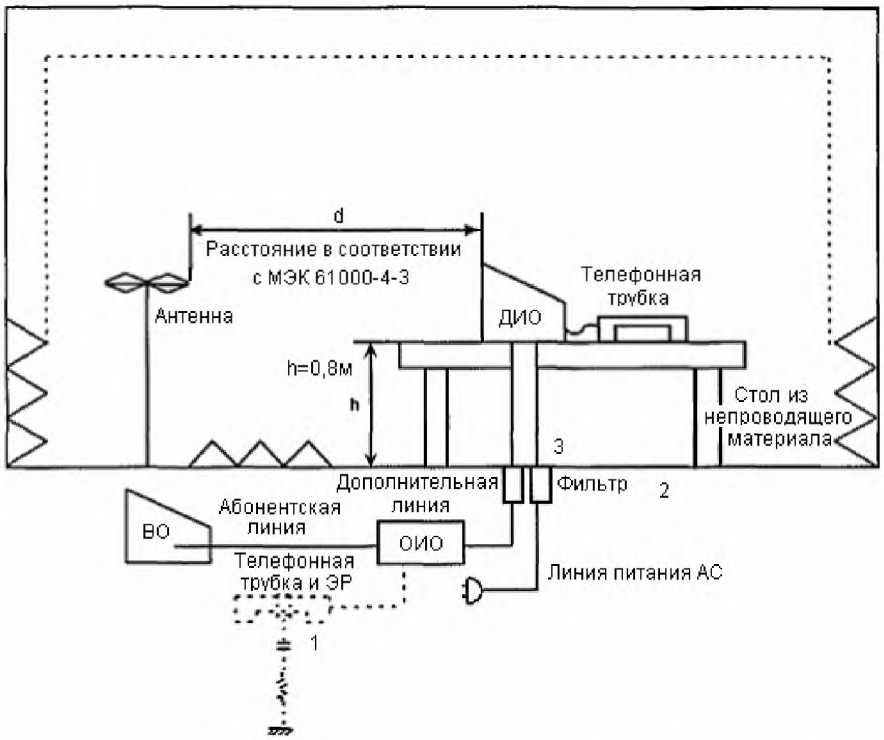
[1)]СИСПР 16-1:1999 Технические условия на аппаратуру и методы измерения радиопомех и помехоустойчивости. Часть 1. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости.




ОИО – основное испытуемое оборудование (клавишный телефонный блок, подключенный к абонентской линии);
ДИО – дополнительное испытуемое оборудование (клавишный телефон);
ВО – вспомогательное оборудование (батарея питания и телефонный терминал);
ЭР – эквивалент руки;
1 – если основное испытуемое оборудование имеет телефонную трубку, то эта телефонная трубка должна быть расположена и испытана тем же самым способом, как и дополнительное испытуемое оборудование (ДИО);
2 – область контакта на телефонной трубке приведена в СИСПР 16-1[1)] (рисунок 54а);
3 – этот фильтр должен быть установлен выше плоскости заземления или металлической плоскости камеры. Фильтр должен быть выбран в соответствии с МЭК 61000-4-6;
4 – выступающий кабель должен быть подвергнут облучению в соответствии с методом, изложенным в МЭК 61000-4-3.

**Рисунок А.5 – Организованное место для испытаний на помехоустойчивость к электромагнитным полям (ИО: клавишно-телефонная система основного испытуемого оборудования; испытуемый порт: корпус)**

[1)]СИСПР 16-1:1999 Технические условия на аппаратуру и методы измерения радиопомех и помехоустойчивости. Часть 1. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости.




ОИО – основное испытуемое оборудование (клавишный телефонный блок, подключенный к абонентской линии);

ДИО – дополнительное испытуемое оборудование (клавишный телефон);

ВО – вспомогательное оборудование (батарея питания и телефонный терминал);

ЭР – эквивалент руки;

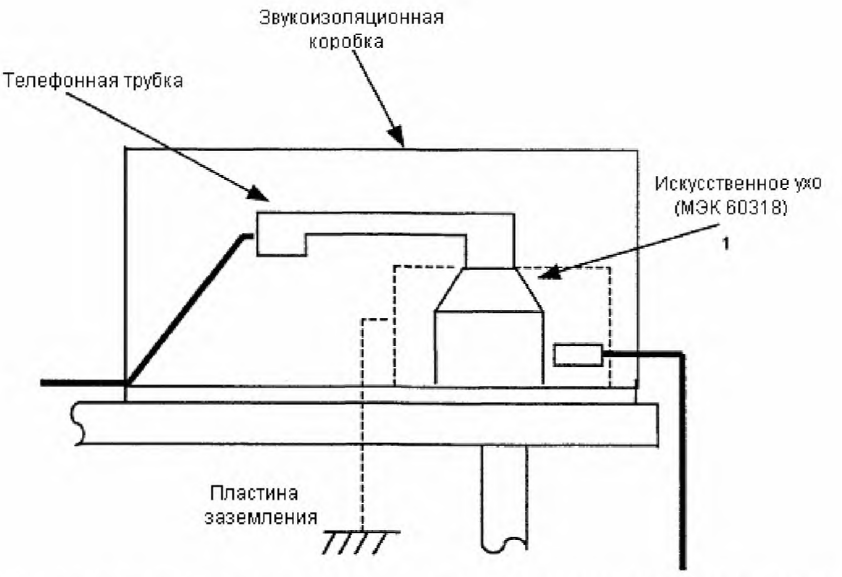
1 – если основное испытуемое оборудование имеет телефонную трубку, то эта телефонная трубка должна быть расположена и испытана тем же самым способом, как и дополнительное испытуемое оборудование (ДИО);

2 – область контакта на телефонной трубке приведена в СИСПР 16-1[1)] (рисунок 54а);

3 – выступающий кабель должен быть подвергнут облучению в соответствии с методом, изложенным в МЭК 61000-4-3.

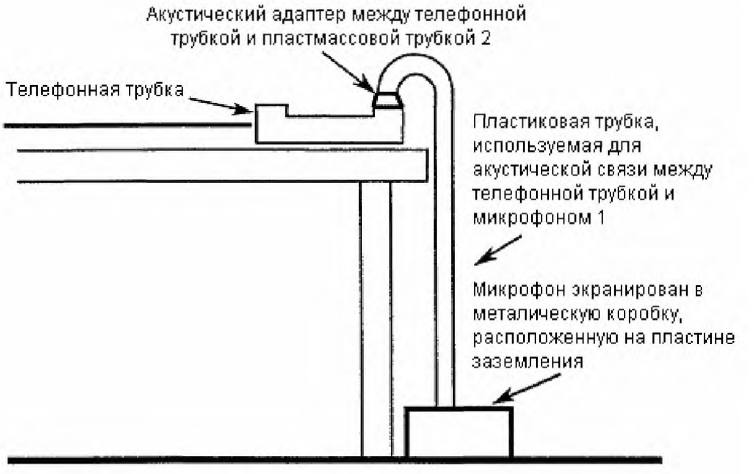
**Рисунок А.6 – Организованное место для испытаний на помехоустойчивость к электромагнитным полям (ИО: клавишно-телефонная система ДИО; испытуемый порт: корпус)**

[1)] СИСПР 16-1:1999 Технические условия на аппаратуру и методы измерения радиопомех и помехоустойчивости. Часть 1. Аппаратура для измерения радиопомех и помехоустойчивости.




1 – при проведении испытания на устойчивость к излучению искусственное ухо требует экранировки. Эта экранировка должна быть удалена при проведении испытаний на устойчивость к кондуктивным помехам.

**Рисунок А.7 – Организованное место для испытаний для звуковой связи между акустическим устройством телефона и искусственным ухом для обнаружения демодулированного уровня звукового давления**




1 – может подойти обычная пластиковая трубка. Акустические свойства компенсируются процедурой калибровки. Внутренний и внешний диаметр составляют 15 и 19 мм соответственно (типичные);
2 – адаптер конической формы, который акустически связан с различными формами телефонных трубок. Это устойчивое соединение телефонной трубки и акустической трубки не должно изменяться в промежутке времени между калибровкой и измерением.

**Рисунок А.8 – Организованное место для измерения уровня звукового давления от акустического приемного устройства телефона (метод измерения 2 приложения А)**

## Приложение В
(обязательное)

## Оборудование обработки данных

Испытания оборудования проводят с использованием тестовой программы, которая должна установить последовательность функционирования оборудования и в случае отказа позволить пользователю распознать характер отказа посредством отображения на дисплее.

Последовательность испытаний должна быть выбрана согласно нижеприведенным функциям, определенным изготовителем испытуемого оборудования, критериям качества функционирования А, В или С, выбранным в соответствии с проводимым испытанием на помехоустойчивость.

### В.1 Чтение, запись и запоминание данных

#### В.1.1 Частные условия испытаний

Циклы чтения и записи данных должны повторяться с помощью запоминающих устройств, таких как полупроводниковая память, устройство на магнитных или оптических дисках или на магнитных лентах, с последующим сравнением воспроизведенных данных с оригиналом.

Постоянные запоминающие устройства испытывают в режиме повторного считывания данных и сравнения с ожидаемыми данными.

#### В.1.2 Частные критерии качества функционирования

**Критерий качества функционирования А**

Запоминающие устройства должны поддерживать нормальное функционирование в режимах чтения/записи и ожидания.

**Критерий качества функционирования В**

Допускаются отказы, нормальное функционирование после которых может быть восстановлено повторными попытками чтения и записи (допустима временная задержка обработки, вызванная этим процессом).

Нормальное функционирование ОИТ после испытания должно быть восстановлено; самовосстановление к первоначальному состоянию при испытании принимается тогда, когда это является нормальным средством восстановления. В этих случаях пользователю разрешается перезапуск работы ИО.

**Критерий качества функционирования С**

Допускаются отказы, приводящие к задержке работы после того, как внешнее воздействие прекратится, но нормальное функционирование может быть восстановлено посредством перезапуска или перезагрузки.

Допускаются отказы, приводящие к аварийному прекращению работы системы, но нормальное функционирование может быть восстановлено посредством перезапуска или перезагрузки.

### В.2 Отображение данных

#### В.2.1 Частные условия испытаний

Тексты или графические рисунки должны быть отображены на дисплеях, таких как мониторы с ЭЛТ, ЖКИ-дисплеи или плазменные дисплеи.

#### В.2.2 Частные критерии качества функционирования

**Критерий качества функционирования А**

ИО должно работать без изменений в пределах значений, указанных изготовителем в технической документации на ОИТ в отношении фликера, цвета, фокусирования и дрожания изображения (за исключением испытаний на устойчивость к воздействию магнитного поля промышленной частоты).

**Испытание на устойчивость к воздействию магнитного поля промышленной частоты**

Для ЭЛТ-мониторов установлены требования, приведенные ниже.

Дрожание изображения должно быть измерено с использованием измерительного микроскопа, как определено в ИСО 9241-3 (пункт 6.6.14).

Дрожание изображения (мм) не должно превышать величину

$$\frac{(\text{Высота символа в мм} + 0{,}3) \times 2{,}5}{33{,}3},$$

когда на ЭЛТ-монитор действует магнитное поле напряженностью 1 А/м (среднеквадратическое значение) на промышленной частоте 50 Гц.

Допускается проверять устойчивость ЭЛТ-монитора к магнитному полю промышленной частоты при напряженности поля 50 А/м. При этом для оценки дрожания изображения используют прозрачную разграфленную маску. В этом случае дрожание не должно превышать величины, в 50 раз большей чем указано в вышеприведенной формуле.

Примечание – Этот испытательный уровень используют для упрощения измерения дрожания изображения. Могут использоваться меньшие величины испытательного уровня, если наблюдается нелинейность, например, из-за насыщения материала экрана.

Испытуемое оборудование должно быть испытано в двух положениях, перпендикулярных направлению действующего при испытаниях магнитного поля.

**Критерий качества функционирования B**

Допустимы помехи на экране во время испытательного воздействия.

**Критерий качества функционирования C**

Допускаются отказы, которые не являются самовосстанавливаемыми после прекращения воздействия помехи, но нормальное функционирование может быть восстановлено посредством повторного запуска или перезагрузки.

## B.3 Ввод данных

### B.3.1 Частные условия испытаний

Данные должны быть получены с помощью устройств ввода, таких как клавиатура, мышь, считывающее устройство с магнитной карты, оптическое считывающее устройство, устройство сканирования изображения, карандаша ввода или разнообразных сенсоров.

Хотя предпочтителен непрерывный ввод, допускается проведение испытаний в условиях резервного ожидания для оборудования, которое требует вмешательства оператора для функционирования.

Если в качестве ИО используют такие устройства ввода данных, как считывающие устройства символов или устройства сканирования изображения, то центральное обрабатывающее устройство должно выполнять программу, которая считывает непрерывно соответствующую тестовую таблицу во время испытания. Считанные входные данные отображаются на дисплее, печатаются сразу же или запоминаются с целью их дальнейшей оценки.

### B.3.2 Частные критерии качества функционирования

**Критерий качества функционирования A**

Не допускается незапланированный ввод от устройства ввода.

Устройства ввода должны обеспечивать заданное качество вводимых данных.

**Критерий качества функционирования B**

Не допускается блокировка клавиатуры или мыши.

Для оборудования с ручным вводом данных, который может быть подтвержден считыванием с дисплея, допускаются ошибки, которые могут быть обнаружены пользователем и легко скорректированы.

**Критерий качества функционирования C**

Допускаются отказы, приводящие к задержке обработки данных после того, как воздействие внешней помехи прекращено, но нормальное функционирование может быть восстановлено повторным запуском или перезагрузкой.

Допускаются отказы, приводящие к аварийной остановке работы системы, но нормальное функционирование может быть восстановлено повторным запуском или перезагрузкой.

## В.4 Печать данных

### В.4.1 Частные условия испытаний

Данные должны печататься с помощью принтеров или графопостроителей. Для оборудования, которое имеет несколько режимов работы, при испытаниях выбирают наиболее типичный режим работы.

### В.4.2 Частные критерии качества функционирования

**Критерий качества функционирования А**

Печатающие устройства должны обеспечивать заданное качество печати и нормальное функционирование.

**Критерий качества функционирования В**

Не допускается ухудшения качества печати, выходящего за пределы, установленные в технической документации на ОИТ (такие, как нарушение символов или элементов изображения).

**Критерий качества функционирования С**

Допускается печать с ошибками или пропуск символов, которые требуют перепечатывания.

Допускаются отказы ввода/вывода при печати, нормальное функционирование которых может быть восстановлено повторным запуском или перезагрузкой.

## В.5 Обработка данных

### В.5.1 Частные условия испытаний

Обработка данных, такая как вычисления, преобразование данных, запоминание или передача, должна быть выполнена, и результаты обработки должны сравниваться с результатами при нормальном функционировании.

### В.5.2 Частные критерии качества функционирования

**Критерий качества функционирования А**

Допускаются отказы, которые не влияют на параметры функционирования, установленные в технической документации на ОИТ, и которые не препятствуют автоматическому восстановлению.

**Критерий качества функционирования В**

Допускаются отказы, которые вызывают временную задержку нормального функционирования, которое автоматически восстанавливается.

**Критерий качества функционирования С**

Допускаются отказы, приводящие к задержке функционирования после прекращения воздействия помехи. Нормальное функционирование может быть восстановлено повторным запуском или перезагрузкой.

Допускаются отказы, приводящие к аварийной остановке работы системы, нормальное функционирование которых может быть восстановлено повторным запуском или перезагрузкой.

Допускаются отказы, за которыми следует аварийный сигнал. Нормальное функционирование может быть восстановлено при вмешательстве пользователя.

## Приложение С
(обязательное)

## Локальные сети

### С.1 Частные условия испытаний

Минимальная испытательная конфигурация состоит из двух частей терминального оборудования, связанных между собой кабелем, указанным в технической документацией изготовителя. Присоединяемое оборудование, необходимое для функционирования локальных сетей (ЛС), должно быть включено в испытательную конфигурацию. Неиспользуемые порты проверяются в соответствии с инструкциями изготовителя.

Система должна быть способна передавать и принимать данные при заданной номинальной скорости передачи.

Оборудование ЛС выполняет программу, которая отображает функции ЛС. Как минимум, должны быть оценены приведенные ниже функции.

### С.2 Частные критерии качества функционирования

**Критерий качества функционирования А**

Во время и после испытаний ИО должно функционировать, не допуская:

– выхода интенсивности ошибок за пределы значений, установленных изготовителем в технической документации на ОИТ;

– выхода запросов на повторный запуск за пределы значений, установленных изготовителем в технической документации на ОИТ;

– выхода скорости передачи данных за пределы значений, установленных изготовителем в технической документации на ОИТ;

– регистрируемых отказов;

– потери связи.

**Критерий качества функционирования В**

Во время проведения испытаний интенсивность появления ошибок, частота запросов на повторную передачу могут увеличиваться, скорость передачи данных может уменьшаться.

Допускается ухудшение качества функционирования, как это описано в критерии качества функционирования А при условии, что нормальное функционирование ИО самовосстанавливается сразу же после проведения испытаний. В этих случаях пользователю разрешают заново начать операцию.

**Критерий качества функционирования С**

Допускается ухудшение функционирования, как это описано в критериях качества функционирования А и В, при условии, что нормальное функционирование ИО самовосстанавливается или восстанавливается при вмешательстве пользователя после испытаний.

## Приложение D
(обязательное)

## Печатающие устройства

### D.1 Частные условия испытаний

Испытания принтеров или графопостроителей проводят в режиме печати данных. Не требуется стандартное изображение, но рекомендуется использование текста, содержащего более трех комплектов шрифтов и по крайне мере одной сетки линий. Шаг расположения знаков и линий должен быть мелким. Если плотность точек может выбираться, то следует выбирать самую высокую плотность. Испытания должны быть проведены при функционировании ИО в режиме печати.

### D.2 Частные критерии качества функционирования

**Критерий качества функционирования А**

ИО должно функционировать без ухудшения характеристик во время и после воздействия помехи. В частности, не допускается:

– потеря или разрушение данных во время операции ввода/вывода;

– ухудшение печатного изображения, выходящее за пределы характеристик, установленных изготовителем в технической документации;

– изменение в выходном режиме или в выборе шрифта;

– изменение восприятия шага точек;

– ошибочное заполнение строки или страницы.

**Критерий качества функционирования В**

Аналогично критерию качества функционирования А, за исключением того, что разрешается:

– ухудшение печатного изображения, выходящее за пределы характеристик, установленных изготовителем в технической документации;

– рассогласование сетки линий;

– ошибочное заполнение строки.

После прекращения воздействия помехи нормальное функционирование ИО самовосстанавливается; это может разрешить пользователю заново начать операцию.

**Критерий качества функционирования С**

Допускается ухудшение функционирования, как это описано в критериях качества функционирования А и В, при условии, что нормальное функционирование ИО самовосстанавливается или восстанавливается при вмешательстве пользователя после испытаний.

## Приложение Е
(обязательное)

## Копировальное оборудование

### Е.1 Частные условия испытаний

При испытаниях не требуется копирование стандартного изображения, но рекомендуется использовать образцы, состоящие из сетки линий и шкалы серых тонов.

Испытания должны быть проведены в режимах ожидания и копирования.

### Е.2 Частные критерии качества функционирования

**Критерий качества функционирования А**

Испытуемое оборудование должно работать без ухудшения функционирования во время и после подачи воздействия помехи. В частности, не допускается:

– непреднамеренное начало работ;

– изменение программы или программной установки (например, одно- или двухстороннее копирование, сортировка и/или скрепление, контрастность, размер копий, уменьшение или увеличение, потеря запоминаемых или передаваемых данных);

– прерывание последовательности копирования (например, замятие бумаги);

– ложная индикация (например, замятие бумаги, отсутствие тонера, отсутствие бумаги, индикаторы управления);

– переход в режим ожидания из режима копирования;

– ошибочное срабатывание блокировок безопасности;

– ухудшение копируемых изображений сверх того, что установлено изготовителем в технической документации;

– ошибки установления режимов функционирования.

**Критерий качества функционирования В**

Как для критерия качества функционирования А, но со следующим исключением: во время испытаний допускается ложная индикация (например, замятие бумаги, отсутствие тонера, отсутствие бумаги, индикаторов управления).

Все ложные индикации могут быть устранены, когда копировальный аппарат переключается в режим ожидания после окончания испытаний.

**Критерий качества функционирования С**

Допускается ухудшение функционирования, как это установлено для критерия качества функционирования А, со следующими уточнениями и исключениями:

– отказы ввода/вывода допускаются только в том случае, если нормальное функционирование может быть восстановлено посредством перезапуска или перезагрузки;

– не допускается ошибочный переход в режим копирования из режима ожидания.

## Приложение F
(обязательное)

## Автоматические банковские машины

### F.1 Частные условия испытаний

К автоматической банковской машине (АБМ) должны быть подключены по одному периферийному устройству каждого вида; одна из каждого типа линии связи должна быть подключена к соответствующему нагрузочному оборудованию или к типичной нагрузке. Тип и длина соединительных кабелей должны соответствовать указанным в технической документации на АБМ конкретного вида. В состав АБМ должен быть включен один сборочный узел каждого вида, необходимый для обеспечения основных режимов функционирования и оценки. Что касается системы, то один из ОИТ каждого вида, который может быть включен в ее возможную конфигурацию, должен быть включен вместе с АБМ.

В случаях, когда автоматические банковские машины функционально взаимодействуют с другими ОИТ, включая любое ОИТ, которое получает питание от АБМ, может применятся реальное оборудование или имитаторы для обеспечения нормальных условий функционирования АБМ.

При проведении испытаний АБМ должна выполнять программу, воспроизводящую каждую функцию, подлежащую оценке. Как минимум, должны быть оценены функции, указанные ниже. Там, где следует оценить более одной функции, программное обеспечение должно быть достаточно гибким, чтобы позволить пользователю выбрать определенное число функций, если принято такое решение. Разрешается параллельное или последовательное выполнение испытаний при условии, что в АБМ предусмотрены такие режимы работы. Для облегчения испытаний при возникновении отказа программа должна подать пользователю сигнал тревоги.

АБМ должна функционировать, используя стандартные настройки, установленные изготовителем. Оценка АБМ должна быть проведена во всех режимах, если только из предыдущих испытаний или из предшествующего опыта не известен режим функционирования, обеспечивающий наименьшую помехоустойчивость.

### F.2 Частные критерии качества функционирования

**Критерий качества функционирования А**

ИО должно функционировать без ухудшения характеристик во время и после прекращения помехи. В частности, не допускается:

– выход времени реакции системы за пределы, определенные изготовителем в технической документации на ОИТ;

– ошибки памяти;

– разрушение данных;

– повторяющиеся самовосстанавливающиеся ошибки сверх количества, допускаемого в соответствии с технической документацией на АБМ;

– потеря сохраняемых данных;

– блокировка клавиатуры;

– перезагрузка системы или ее останов;

– изменение состояния системы;

– игнорирование сетевых соединений;

– неправильная выдача денег или чеков (квитанций);

– ошибка ввода/вывода;

– изменение состояния ввода/вывода.

**Критерий качества функционирования В**

Не должно быть потерь сохраняемых данных во время подачи помехи. Входное сообщение может быть прервано при условии, что оно правильно зарегистрировано. Не должно быть неправильной выдачи денег или печати квитанций.

Допускаются нарушения функционирования, как это установлено для критерия качества функционирования А, при условии, что нормальное функционирование ИО самовосстанавливается до состояния, непосредственно предшествующего испытанию. В этих случаях пользователю разрешается возобновить работу.

**Критерий качества функционирования С**

Не должно быть потери функции после восстановления системы пользователем. Не допускаются потери или разрушения содержимого запоминающего устройства с произвольной выборкой и информации, хранящейся на носителях долговременной памяти, таких как жесткие накопители, оптические или гибкие диски.

Допускается ухудшение функционирования, как это установлено для критериев качества функционирования А и В, при условии, что нормальное функционирование ИО самовосстанавливается или может быть восстановлено после испытаний при вмешательстве пользователя.

## Приложение G
(обязательное)

## Пункты торговых терминалов

### G.1 Частные условия испытаний

Пункт торговых терминалов (ПТТ) должен быть соединен с каждым из периферийных устройств (таким, как весы, устройство для считывания с карт и т. п.); одна из каждого типа линии связи должна быть подключена к соответствующему нагрузочному оборудованию или к типичной нагрузке. Межсоединительные кабели должны соответствовать типу и длине, указанным в технической документации на оборудование конкретного типа. В состав ПТТ должен быть включен один сборочный узел каждого вида, необходимый для обеспечения основных режимов функционирования и оценки. Что касается системы, то один из ОИТ каждого вида, который может быть включен в ее возможную конфигурацию, должен быть включен в ПТТ.

В случае, когда ПТТ взаимодействуют с другими ОИТ, включая любое оборудование, которое зависит от центрального процессора (ЦП), можно использовать как реальные ОИТ, так и имитаторы, чтобы обеспечить нормальные условия функционирования.

Важно, чтобы любой имитатор, используемый вместо реального оконечного ОИТ, надлежащим образом отображал электрические и в некоторых случаях механические параметры ОИТ, особенно в отношении радиочастотных сигналов и импедансов.

ПТТ должен выполнять программу, воспроизводящую каждую функцию, целостность которой будет оцениваться во время испытания. Как минимум, должны быть оценены функции, указанные ниже. Там, где следует оценить более одной функции, программное обеспечение должно быть достаточно гибким, чтобы позволить оператору выбрать определенное число функций, если принято такое решение. Разрешается параллельное или последовательное выполнение испытания при условии, что в ПТТ предусмотрены такие режимы работы. Для облегчения испытаний программа должна подать пользователю сигнал тревоги при возникновении отказа.

ПТТ должен функционировать в режиме наибольших выдач или, если такой режим неизвестен, то в режиме установок по умолчанию после включения. Оценка ПТТ должна быть проведена во всех режимах, если только неизвестен наиболее чувствительный режим из предыдущих испытаний или из предшествующего опыта; в таком случае следует использовать наиболее чувствительный режим.

### G.2 Частные критерии качества функционирования

**Критерий качества функционирования А**

Испытуемое оборудование должно работать без ухудшения характеристик во время и после подачи воздействия. В частности, не допускается:

– выход времени реакции системы за пределы, определенные изготовителем в технической документации на ПТТ;

– ошибки памяти;

– разрушение данных;

– повторяющиеся самовосстанавливающиеся ошибки сверх количества, определенного изготовителем в технической документации на ПТТ;

– потеря сохраняемых данных;

– блокировка клавиатуры;

– перезагрузка системы или ее останов;

– изменение состояния системы;

– игнорирование сетевых соединений;

– неправильная выдача денег или чеков (квитанций);

– ошибки ввода/вывода;

– изменение состояния ввода/вывода.

**Критерий качества функционирования В**

Как для критерия качества функционирования А, но со следующим исключением:

– допускается блокировка клавиатуры или разрушение информации отдельного пункта в пределах операции ввода данных во время приложения воздействия при условии, что это событие регистрируется и подается сигнал тревоги пользователю.

**Критерий качества функционирования С**

Не должно быть потери функции после восстановления системы пользователем. Не допускается потеря или разрушение энергозависимой или энергонезависимой памяти.

Допускается ухудшение функционирования, как это установлено для критериев качества функционирования А и В, при условии, что нормальное функционирование испытуемого оборудования самовосстанавливается или может быть восстановлено после испытаний при вмешательстве пользователя.

## Приложение ZA
(обязательное)

## Нормативные ссылки на международные стандарты и соответствующие им европейские стандарты

Европейский стандарт содержит требования, изложенные в других стандартах, путем указания на них при помощи датированных и недатированных ссылок. Эти нормативные ссылки приведены в соответствующих местах текста стандарта, сами же упоминаемые стандарты перечислены ниже. Более поздние изменения или новые редакции указанных стандартов будут относиться к настоящему стандарту путем указания на них при помощи датированных ссылок лишь в том случае, если он вводится в действие посредством изменения или новой редакции. Недатированные ссылки означают, что действует последняя редакция указанного нормативного документа (включая все изменения к нему).

Примечание − В тех случаях, когда международные нормативные документы изменены путем общей модификации и имеют отметку «mod», действует соответствующий европейский стандарт.

**Таблица ZA.1**

| Обозначение и наименование международного стандарта | Обозначение европейского стандарта |
|---|---|
| МЭК 60050(161):1990<br>Международный электротехнический словарь (МЭС). Часть 161. Электромагнитная совместимость | – |
| МЭК 60318:1970<br>Искусственное ухо (широкополосного типа) для калибровки наушников, используемых в аудиометрии | – |
| МЭК 61000-4-2:1995<br>Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 2. Испытания на устойчивость к электростатическим разрядам | ЕН 61000-4-2:1995 |
| МЭК 61000-4-3:1995<br>Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 3. Испытания на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю | ЕН 61000-4-3:1996 |
| МЭК 61000-4-4:1995<br>Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 4. Испытания на устойчивость к наносекундным импульсным помехам | ЕН 61000-4-4:1995 |
| МЭК 61000-4-5:1995<br>Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 5. Испытания на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии | ЕН 61000-4-5:1995 |
| МЭК 61000-4-6:1996<br>Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 6. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями | ЕН 61000-4-6:1996 |
| МЭК 61000-4-8:1993<br>Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 8. Испытания на устойчивость к магнитным полям промышленной частоты | ЕН 61000-4-8:1993 |

**Окончание таблицы ZA.1**

| Обозначение и наименование международного стандарта | Обозначение европейского стандарта |
|---|---|
| МЭК 61000-4-11:1994<br>Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 11. Испытания на устойчивость к провалам, коротким прерываниям и изменениям напряжения | ЕН 61000-4-11:1994 |
| СИСПР 20:2002<br>Радиовещательные приемники, телевизоры и связанное с ними оборудование. Характеристики помехоустойчивости. Нормы и методы измерений | ЕН 55020:2002 |
| СИСПР 22:1997<br>Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерений | ЕН 55022:1998 |
| ИСО 9241-3:1992<br>Требования эргономические к видеотерминалам (VDT), используемым для работы в офисе. Часть 3. Требования к видеотерминалу | – |
| Рекомендации МСЭ-Т I.241.1 Телефонная связь | – |
| Рекомендации МСЭ-Т I.411 Сеть связи с интеграцией служб цифровая (ISDN) стыка «абонент-сеть» | – |

## Приложение Д.А
(справочное)

## Сведения
## о соответствии международных стандартов, на которые даны ссылки, государственным стандартам, принятым в качестве идентичных и модифицированных государственных стандартов

**Таблица Д.А.1**

| Обозначение и наименование международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование государственного стандарта |
|---|---|---|
| МЭК 61000-4-2:1995<br>Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 2. Испытания на устойчивость к электростатическим разрядам | MOD | СТБ ГОСТ Р 51317.4.2-2001<br>(МЭК 61000-4-2:1995)<br>Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний |
| МЭК 61000-4-3:1995<br>Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 3. Испытания на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю | MOD | СТБ ГОСТ Р 51317.4.3-2001<br>(МЭК 61000-4-3:1995)<br>Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний |
| МЭК 61000-4-4:1995<br>Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 4. Испытания на устойчивость к наносекундным импульсным помехам | MOD | СТБ ГОСТ Р 51317.4.4-2001<br>(МЭК 61000-4-4:1995)<br>Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний |
| МЭК 61000-4-5:1995<br>Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 5. Испытания на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии | MOD | СТБ ГОСТ Р 51317.4.5-2001<br>(МЭК 61000-4-5:1995)<br>Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний |
| МЭК 61000-4-6:1996<br>Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 6. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными полями | MOD | СТБ ГОСТ Р 51317.4.6-2001<br>(МЭК 61000-4-6:1996)<br>Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний |
| МЭК 61000-4-8:1993<br>Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 8. Испытания на устойчивость к магнитным полям промышленной частоты | MOD | СТБ ГОСТ Р 50648-2002<br>(МЭК 1000-4-8:1993)<br>Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитным полям промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний |
| | | |

**Окончание таблицы Д.А.1**

| Обозначение и наименование международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование государственного стандарта |
|---|---|---|
| МЭК 61000-4-11:1994<br>Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4. Методы испытаний и измерений. Раздел 11. Испытания на устойчивость к провалам, коротким прерываниям и изменениям напряжения | MOD | СТБ ГОСТ Р 51317.4.11-2001 (МЭК 61000-4-11:1994)<br>Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний |
| СИСПР 20:2002<br>Радиовещательные приемники, телевизоры и связанное с ними оборудование. Характеристики помехоустойчивости. Нормы и методы измерений | IDT | СТБ ЕН 55020-2005<br>Электромагнитная совместимость. Радиовещательные приемники, телевизоры и связанное с ними оборудование. Характеристики помехоустойчивости. Нормы и методы измерений |
| СИСПР 22:1997<br>Оборудование информационных технологий. Характеристики радиопомех. Нормы и методы измерений | IDT | СТБ ЕН 55022-2006<br>Электромагнитная совместимость. Радиопомехи от оборудования информационных технологий. Нормы и методы измерений |

Ответственный за выпуск *В.Л. Гуревич*

Сдано в набор 28.03.2006 Подписано в печать 11.05.2006 Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Печать ризографическая Усл. печ. л. 4,65 Уч.-изд. л. 2,20 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение:
НП РУП "Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации (БелГИСС)"
Лицензия № 02330/0133084 от 30.04.2004
БелГИСС, 220113, г. Минск, ул. Мележа, 3

gost.e-ecolog.ru