

Система стандартов пожарной безопасности
Электромагнитная совместимость
**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
ЗАЩИТЫ**
Помехоэмиссия и помехоустойчивость
Требования и методы испытаний

Сістэма стандартаў пажарнай бяспекі
Электрамагнітная сумяшчальнасць
ТЭХНІЧНЫЯ СРОДКІ СУПРАЦЬПАЖАРНАЙ АБАРОНЫ
Памехаэмісія і памехаустойлівасць
Патрабаванні і метады выпрабавання

Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения



Ключевые слова: электромагнитная совместимость, помехоэмиссия, помехоустойчивость, технические средства противопожарной защиты, испытательные уровни, требования, методы испытаний

Предисловие

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

1 РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским институтом пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций Министерства чрезвычайных ситуаций Беларуси.
ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от "___" _____ 2013 г. № ___

3 Настоящий стандарт взаимосвязан с техническим регламентом ТР 2007/002/ВУ «Электромагнитная совместимость технических средств».

Соответствие взаимосвязанному государственному стандарту обеспечивает выполнение существенных требований по электромагнитной совместимости технического регламента ТР 2007/002/ВУ «Электромагнитная совместимость технических средств».

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	2
4	Помехоустойчивость	3
4.1	Общие положения	3
4.1.1	Виды испытаний на помехоустойчивость	3
4.1.2	Применимость методов испытаний	3
4.1.3	Испытательные уровни	3
4.1.4	Критерии качества функционирования	4
4.1.5	Условия проведения испытаний	4
4.1.6	Конфигурация	4
4.1.7	Функциональные испытания	4
4.1.8	Образцы для испытаний	5
4.1.9	Общий порядок проведения испытаний	5
4.1.10	Протокол испытаний	6
4.2	Требования и методы испытаний	7
4.2.1	Электростатические разряды	7
4.2.2	Радиочастотное электромагнитное поле	7
4.2.3	Наносекундные импульсные помехи	8
4.2.4	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	9
4.2.5	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями	11
4.2.6	Провалы и кратковременные прерывания напряжения сетевого электропитания	11
5	Помехоэмиссия	13
5.1	Общие положения	13
5.1.1	Виды измерений	13
5.1.2	Классификация норм	13
5.1.3	Применимость методов измерений	13
5.1.4	Условия проведения измерений	14
5.1.5	Образцы для испытаний	14
5.1.6	Общий порядок проведения измерений	14
5.1.7	Протокол измерений	15
5.2	Нормы и методы измерений	15
5.2.1	Напряжение радиопомех на сетевых зажимах	15
5.2.2	Напряженность поля радиопомех	16
5.2.3	Мощность радиопомех	16
5.2.4	Эмиссия гармонических составляющих тока	17
5.2.5	Колебания напряжения электропитания	17
5.2.6	Пульсации напряжения электропитания постоянного тока	17
Приложение А (обязательное)	Рекомендации по выбору видов испытаний и портов технических средств, подлежащих воздействию помех	18
	Библиография	19

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Система стандартов пожарной безопасности
 Электромагнитная совместимость
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ
 Помехоэмиссия и помехоустойчивость
 Требования и методы испытаний

Сістэма стандартаў пажарнай бяспекі
 Электрамагнітная сумяшчальнасць
ТЭХНІЧНЫЯ СРОДКІ СУПРАЦЬПАЖАРНАЙ АБАРОНЫ
 Памехаэмісія і памехаустойлівасць
 Патрабаванні і метады выпрабавання

System of fire safety standards
 Electromagnetic compatibility
 Technologies of fire protection
 Noise emission and noise stability
 Requirements and test methods

Отформатировано: Шрифт: Arial, полужирный, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: Arial, полужирный, не разреженный на / уплотненный на

Отформатировано: Шрифт: Arial, полужирный, не разреженный на / уплотненный на

Дата введения 2014-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования помехоустойчивости, нормы помехоэмиссии и соответствующие методы испытаний (измерений) технических средств противопожарной защиты (ТС), предназначенных для установки в жилых, производственных зонах с малым энергопотреблением и промышленных зонах.

Целью данного стандарта является определение норм (требований) электромагнитной совместимости (ЭМС) и методов измерений (испытаний) ТС, которые включают в себя нормы электромагнитных излучений, которые могут вызывать помехи в другом электронном оборудовании (например, радиоприемниках, измерительных и компьютерных устройствах), а также требования помехоустойчивости для непрерывных и кратковременных кондуктивных и излучаемых помех, включая электростатические разряды.

Стандарт распространяется на приборы приемно-контрольные пожарные, автоматические системы пожарной сигнализации, приборы управления пожарные, извещатели пожарные, оповещатели пожарные, вторичные источники электропитания и другое оборудование, функционально связанное с техническими средствами противопожарной защиты.

Настоящий стандарт устанавливает требования ЭМС для ТС, электропитание которых осуществляется напряжением 230 В переменного тока частотой 50 Гц и постоянным напряжением до 60 В.

Нормы и требования, методы испытаний и измерений, приведенные в настоящем стандарте, распространяются на разрабатываемые, изготавливаемые, модернизируемые и импортируемые ТС.

Настоящий стандарт устанавливает минимальные требования помехоустойчивости и нормы помехоэмиссии.

На некоторые ТС, например, используемые на предприятиях химической и металлургической промышленности, электростанциях и электрических подстанциях, могут распространяться требования помехоустойчивости и помехоэмиссии, установленные другими техническими нормативными правовыми актами (ТНПА) в области технического нормирования и стандартизации. В этом случае эти ТНПА могут применяться как альтернативные.

Настоящий стандарт не распространяется на ТС, устанавливаемых на всех видах транспортных средств.

Для соответствия настоящему стандарту не требуется проведения каких-либо дополнительных видов испытаний.

СТБ/ПР_1

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие ТНПА:

СТБ 1692-2009 Электромагнитная совместимость. Оборудование радиосвязи. Требования к побочным излучениям к радиопомехам. Методы испытаний

СТБ ЕН 55014-1-2005 Электромагнитная совместимость. Требования к бытовым электрическим приборам, электрическим инструментам и аналогичным приборам. Часть 1. Помехоэмиссия

СТБ ЕН 55020-2011 Электромагнитная совместимость. Радиовещательные приемники, телевизоры и связанное с ними оборудование. Характеристики помехоустойчивости. Нормы и методы измерений

СТБ ЕН 55022-2012 Электромагнитная совместимость. Радиопомехи от оборудования информационных технологий. Нормы и методы измерений

СТБ ИЕС 61000-3-2-2011 Электромагнитная совместимость. Часть 3-2. Нормы. Нормы эмиссии гармонических составляющих тока для оборудования с потребляемым током $<$ или $= 16$ А в одной фазе

СТБ ИЕС 61000-3-3-2011 Электромагнитная совместимость. Часть 3-3. Нормы. Ограничение изменений, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения для оборудования с номинальным током ≤ 16 А в одной фазе, которое не подлежит условному соединению

СТБ ИЕС 61000-4-2-2012 Электромагнитная совместимость. Часть 4-2. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к электростатическим разрядам

СТБ ИЕС 61000-4-3-2011 Электромагнитная совместимость. Часть 4-3. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю

СТБ ИЕС 61000-4-4-2011 Электромагнитная совместимость. Часть 4-4. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к наносекундным импульсным помехам

СТБ МЭК 61000-4-5-2006 Электромагнитная совместимость. Часть 4-5. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии

СТБ ИЕС 61000-4-6-2012 Электромагнитная совместимость. Часть 4-6. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к кондуктивным помехам, наведенными радиочастотными электромагнитными полями

СТБ МЭК 61000-4-11-2006 Электромагнитная совместимость. Часть 4-11. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим стандартом, следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 вспомогательное оборудование: Оборудование, применяемое для создания сигналов, обеспечивающих нормальный режим работы испытываемых ТС, и оборудование, необходимое для проверки качества функционирования испытываемого ТС.

3.2 испытательный генератор: Генератор (генератор высокочастотных сигналов, источник модулирующего сигнала, аттенюаторы, широкополосный усилитель мощности и фильтры), предназначенный для создания испытательного сигнала с требуемыми параметрами.

3.3 порт: Граница между техническим средством и внешней электромагнитной средой (зажим, разъем, клемма и т.п.);

3.4 порт заземления: Точка преднамеренного электрического соединения металлической части корпуса ТС с заземляющим устройством

3.5 порт питания переменного тока: Точка присоединения внешнего источника энергии переменного тока.

3.6 порт питания постоянного тока: Точка присоединения внешнего источника энергии постоянного тока.

3.7 порт корпуса: Физическая граница ТС, через которую могут излучаться создаваемые ТС или проникать внешние электромагнитные поля.

3.8 порт ввода – вывода сигналов: Входной или выходной порт низкого энергетического уровня, обеспечивающий передачу диагностической или управляющей информации.

3.9 технические средства противопожарной защиты: Системы автоматического обнаружения и тушения пожара, дымоудаления, оповещения, противопожарного водоснабжения, а также другие технические средства, предназначенные для защиты людей и материальных ценностей от пожара.

3.10 устойчивость к электромагнитной помехе (помехоустойчивость): Способность устройства, оборудования или системы сохранять заданное качество функционирования при наличии электромагнитных помех.

3.11 ухудшение качества функционирования: Нежелательное отклонение от установленных технической документацией функциональных характеристик любого устройства, оборудования или системы.

3.12 электромагнитная обстановка (ЭМО): Совокупность электромагнитных явлений, процессов в заданной области пространства, частотном и временном диапазонах.

3.13 электромагнитная совместимость (ЭМС): Способность оборудования или системы удовлетворительно функционировать в окружающей электромагнитной обстановке без создания недопустимых электромагнитных помех какому-либо оборудованию в этой обстановке.

3.14 электронная цепь: Цепь, содержащая хотя бы один электронный компонент.

Примечание – К электронным компонентам не относятся резисторы, конденсаторы и индуктивности.

3.15 электронный компонент: Часть электронной цепи, в которой проводимость в основном связана с движением электронов в вакууме, газе или полупроводнике.

4. Помехоустойчивость

4.1 Общие положения

4.1.1 Виды испытаний на помехоустойчивость

Требования и методы испытаний на помехоустойчивость установлены в соответствии с [1] для следующих видов испытаний:

- устойчивость к электростатическим разрядам;
- устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю;
- устойчивость к наносекундным импульсным помехам;
- устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии;
- устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями;
- устойчивость к провалам и кратковременным прерываниям напряжения.

Методы испытаний изложены в ссылочных государственных стандартах, поэтому в 4.2 приводятся только необходимые разъяснения, уточнения и другие сведения, необходимые при проведении отдельных испытаний на помехоустойчивость.

Порядок проведения испытаний на помехоустойчивость – произвольный.

Для ТС, использующих передачу сигналов по радио, сети электропитания или телефонным линиям, дополнительно должны применяться требования и методы испытаний соответствующих стандартов.

4.1.2 Применимость методов испытаний

Виды испытаний и порты ТС, подлежащие воздействию помех, представлены в приложении А.

По результатам анализа конструкции и условий применения ТС может быть принято решение не проводить все или некоторые виды испытаний на помехоустойчивость. Испытаниям на помехоустойчивость подвергаются только ТС, в конструкции которых имеются активные электронные компоненты. ТС, в которых содержатся только пассивные компоненты, такие как резисторы, конденсаторы, индуктивности, не чувствительны к электромагнитным помехам в нормальных условиях эксплуатации. Эти ТС не подвергаются испытаниям и при этом считается, что требования помехоустойчивости соблюдены.

Обоснование решения об исключении испытаний на помехоустойчивость должно быть отражено в протоколе испытаний.

Другие ограничения и уточнения по применению методов испытаний приведены в 4.2.

4.1.3 Испытательные уровни

ТС непосредственно предназначены для защиты здоровья, жизни людей и сохранности материальных ценностей, поэтому они должны обладать повышенной помехоустойчивостью и быть работоспособными в условиях электромагнитной обстановки, характеризующейся высоким уровнем электромагнитных излучений. Для данной электромагнитной обстановки в стандартах на методы испытаний установлены характеристики воздействия, соответствующие испытательному уровню 3. Если указано в 4.2, ТС должны обеспечивать требования помехоустойчивости и для более низких испытательных уровней воздействия.

Испытательные уровни не охватывают случаев, которые могут возникнуть в любой электромагнитной обстановке с крайне низкой вероятностью, или в местах расположения вблизи мощных излучателей (например, радиолокационных станций).

4.1.4 Критерии качества функционирования

Критерии качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии качества функционирования

Функция	Критерии качества функционирования		
	А	В	С
Общая работоспособность	Отсутствие отказов и ложных срабатываний, заметных изменений рабочих характеристик	Временное ухудшение или потеря работоспособности, которая самовосстанавливается без вмешательства оператора	Временное ухудшение или потеря работоспособности, если требуется вмешательство или переустановка системы
Функционирование силовых цепей и цепей управления	Нормальное функционирование	Временное ухудшение или потеря работоспособности, которая самовосстанавливается без вмешательства оператора	Временное ухудшение или потеря работоспособности, если требуется вмешательство или переустановка системы
Работа дисплеев и панелей управления	Отсутствие изменений в информации на дисплее. Изменение светимости светодиодов или легкое дрожание изображения	Временные видимые изменения или потеря информации. Непредусмотренное свечение светодиодов	Отключение или постоянное погасание дисплея. Искажение информации и/или переход в незапланированный режим, что очевидно либо следует из предусмотренной индикации. Отсутствие самовосстановления
Обработка и считывание информации	Связь, свободная от помех, и обмен данными с внешними источниками	Временные помехи в связи с внутренними и внешними источниками с сообщениями об ошибках связи	Неправильная обработка информации. Потеря данных и/или информации. Ошибки в связи. Отсутствие самовосстановления

Для ТС, испытываемых по настоящему стандарту, применимы критерии качества функционирования А и В. Критерий функционирования С и повреждение ТС являются отрицательным результатом испытаний.

4.1.5 Условия проведения испытаний

Испытания ТС проводят при среднем номинальном входном напряжении и полной номинальной нагрузке при установившейся температурной стабилизации.

Климатические условия проведения испытаний:

- температура окружающего воздуха (25 ± 10) °С;
- относительная влажность воздуха (45 – 80) %;
- атмосферное давление (84 - 105,7) кПа.

Электромагнитная обстановка в испытательной лаборатории не должна влиять на результаты испытаний.

4.1.6 Образцы для испытаний

Испытания на помехоустойчивость проводят на одном образце каждой модели ТС. Образцы на испытания принимаются от заявителя по акту отбора установленной формы. Представленные на испытания образцы должны обеспечивать возможность всесторонней оценки ТС. Комплектность образцов ТС и представление технической документации (на русском языке) обеспечивает заявитель.

4.1.7 Конфигурация

При проведении испытаний ТС должны функционировать в режимах, установленных в технической документации. ТС должны быть установлены и подключены к цепям электропитания, ввода-вывода и заземления в соответствии с технической документацией. Не предусмотренные изготовителем соединения не допускаются.

Разрешается проводить испытания при минимальной конфигурации вспомогательного оборудования, необходимой для проведения испытаний и проверки функционирования ТС. В обоснованных случаях вспомогательное оборудование или его часть может быть заменено резистивными нагрузками (эквивалентами нагрузок). Нагрузки (или их эквиваленты) не должны влиять на технические характеристики ТС и не должны быть источником электромагнитных помех.

При отсутствии источников сигналов, необходимых для работы ТС, они могут быть заменены имитаторами.

Если ТС имеет значительное число идентичных входных и выходных портов, для испытаний должно быть выбрано достаточное число указанных портов, чтобы воспроизвести действительные условия функционирования ТС. Примеры портов приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 — Примеры портов ТС

4.1.8 Функциональные испытания

Объем функциональных испытаний для оценки качества функционирования ТС и порядок их проведения должен соответствовать требованиям ТНПА на ТС конкретного типа.

Перед испытаниями на помехоустойчивость проводят полные функциональные испытания при соблюдении требований, установленных в 4.1.7, с целью подтверждения технических характеристик ТС и выполняемых ими функций.

Перед каждым последующим видом испытаний допускается проводить сокращенные функциональные испытания, включающие проверку работоспособности и выполнения основных функций.

После завершения всех видов испытаний повторно проводят полные функциональные испытания. Если при этих испытаниях выявлено несоответствие технических и функциональных характеристик образца ТС установленным требованиям, необходимо повторить испытания на помехоустойчивость на другом образце ТС. В этом случае полные функциональные испытания образца ТС проводят после каждого вида испытаний с целью определения метода испытаний и характеристик помехи, которые привели к возникновению данного несоответствия.

4.1.9 Общий порядок проведения испытаний

4.1.9.1 Подготовительный этап

После получения образца для проведения испытаний ТС по результатам изучения технической документации определяются:

- применимость видов испытаний;
- последовательность проведения испытаний;
- испытываемые порты;
- проверяемые функции при оценке критериев качества функционирования.

4.1.9.2 Подготовка рабочего места для проведения испытаний

Перед проведением испытаний должны быть проверены:

- работоспособность испытательного оборудования, включая контроль основных характеристик испытательных воздействий;
- сроки действия свидетельств о поверке (аттестации, калибровке) испытательного оборудования и средств измерений;
- наличие необходимых измерительных приборов, нагрузок и приспособлений;
- соответствие рабочего места требованиям стандартов на методы испытаний.

4.1.9.3 Предварительный контроль

Перед проведением испытаний на помехоустойчивость проводят функциональные испытания в соответствии с 4.1.8 для подтверждения технических характеристик ТС и выполняемых ими функций.

4.1.9.4 Подготовка к испытаниям

Контролируют условия испытаний по 4.1.5.

Устанавливают конфигурацию испытуемого образца ТС в соответствии с 4.1.7.

СТБ/ПР_1

Располагают на рабочем месте испытательное оборудование, испытуемый образец ТС, линии ввода-вывода сигналов, провода питания и заземления в соответствии с требованиями стандартов на методы испытаний к организации рабочего места.

Осуществляют проверку испытательного оборудования с записью осциллограмм испытательных воздействий (если это применимо для конкретного вида испытаний).

4.1.9.5 Проведение испытаний

Испытания на устойчивость к электромагнитным помехам различного вида должны быть проведены как последовательность одиночных испытаний.

Методы испытаний - в соответствии с 4.2.

4.1.9.6 Контроль при проведении испытаний

При проведении каждого испытания на помехоустойчивость испытуемое ТС должно удовлетворять установленному критерию качества функционирования.

Для определения критерия качества функционирования оценивают состояние ТС при воздействии электромагнитных помех каждого вида по 4.1.4. Осуществляют наблюдение за функционированием ТС с тем, чтобы выявить любое изменение состояния ТС при выполнении установленной им функции.

В процессе проведения испытаний выполняют запись осциллограмм испытательных воздействий (если это применимо для конкретного вида испытаний).

4.1.9.7 Контроль по окончании испытаний

После прекращения воздействия электромагнитной помехи осуществляют визуальный контроль ТС для выявления механических повреждений и проводят проверку работоспособности образца ТС.

4.1.9.8 Функциональные испытания после проведения испытаний

Окончательную оценку соответствия образца ТС требованиям помехоустойчивости выполняют при проведении функциональных испытаний по 4.1.8.

4.1.9.9 Оценка результатов испытаний

Требования помехоустойчивости считают выполненными, если для всех видов воздействующих помех образец ТС соответствует требованиям настоящего стандарта, а технические характеристики и выполняемые им функции после проведения испытаний соответствуют требованиям ТНПА на ТС конкретного типа.

4.1.10 Протокол испытаний

Результаты испытаний помехоустойчивости ТС могут оформляться как отдельным протоколом испытаний, так и входить составной частью в общий протокол испытаний ТС.

Протокол испытаний должен содержать всю информацию, необходимую для воспроизведения испытаний на помехоустойчивость.

В протоколе должны быть приведены:

- наименование и обозначение испытуемых ТС;
- количество образцов и их заводские (серийные) номера;
- сведения о назначении, технических характеристиках и условиях применения ТС;
- условия проведения испытаний;
- конфигурация испытываемых образцов ТС;
- наименование и срок действия свидетельств о государственной поверке (аттестации, калибровки) применяемых средств измерений и испытательного оборудования;
- пункты требований и методов испытаний по настоящему стандарту;
- требования помехоустойчивости для каждого вида испытаний;
- характеристики испытательных воздействий;
- результаты испытаний;
- вывод о соответствии установленным требованиям помехоустойчивости.

Кроме того, должны быть приведены следующие сведения:

- любые особые условия использования (например, длина или тип кабеля, экранирование или заземление, режимы работы ТС);
- любые изменения функционирования ТС, наблюдаемые во время или после воздействия помехи, и длительность этих изменений.

Результаты испытаний могут иллюстрироваться графическими изображениями испытательных воздействий (осциллограммами), полученными при испытаниях.

В приложении к протоколу испытаний с целью идентификации образцов ТС должны быть приведены фотографии внешнего вида ТС, основных элементов конструкции, маркировки с заводскими (серийными) номерами испытуемых образцов.

При испытаниях сложных систем ТС или при получении отрицательных результатов испытаний для всех ТС должны быть приведены фотографии рабочих мест для фиксации расположения испытательного оборудования, испытуемых ТС, вспомогательного оборудования, эквивалентов нагрузок, проводов питания и соединительных линий для обеспечения воспроизводимости условий испытаний.

4.2 Требования и методы испытаний

4.2.1 Электростатические разряды

4.2.1.1 Цель испытаний

Цель испытаний - подтверждение устойчивости ТС к электростатическим разрядам, возникающим при прикосновении к ТС или близлежащим предметам в условиях, способствующих накоплению зарядов статического электричества.

4.2.1.2 Основные положения

Испытание заключается в воздействии электростатических разрядов на точки и поверхности порта корпуса, доступных персоналу при эксплуатации ТС. Испытания не проводят, если прикосновение к поверхностям ТС маловероятно или возможно в редких случаях, например, при техническом обслуживании.

4.2.1.3 Требования устойчивости к воздействию электростатических разрядов.

Требования устойчивости к воздействию электростатических разрядов изложены в соответствии с [1]. Испытуемые порты, наименование параметров воздействия, их характеристики и критерий качества функционирования приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Электростатические разряды. Порт корпуса

Наименование параметров	Характеристики воздействия	Критерий качества функционирования
Амплитуда импульсов напряжения: ^a		В
- контактный разряд (прямое и не прямое воздействие)	2 кВ, 4 кВ, 6 кВ	
- воздушный разряд (прямое воздействие)	4 кВ, 6 кВ, 8 кВ	
Полярность	«+» и «-»	
Число разрядов на испытательную точку для каждой полярности	10	
Интервал между последовательными разрядами	>1 с	
^a Устойчивость ТС к электростатическим разрядам должна быть подтверждена при всех указанных характеристиках воздействия.		

4.2.1.4 Метод испытаний

Метод испытаний – по СТБ ИЕС 61000-4-2 и 4.1.9 со следующими уточнениями и изменениями:

Применяется метод испытаний с использованием организованного рабочего места для испытаний, проводимых в испытательных лабораториях, по СТБ ИЕС 61000-4-2 (п. 7.1).

Условия проведения испытаний – по 4.1.5, при этом относительная влажность воздуха не должна превышать 60 %.

4.2.1.5 Оформление результатов испытаний – по 4.1.10.

4.2.2 Радиочастотное электромагнитное поле

4.2.2.1 Цель испытаний

Цель испытаний - подтверждение устойчивости ТС к радиочастотным электромагнитным полям, создаваемыми переносными радиостанциями и другими радиопередающими устройствами, портативными цифровыми телефонами и высокочастотными установками.

4.2.2.2 Основные положения

Испытание заключается в воздействии на порт корпуса ТС электромагнитного поля, частота которого перестраивается в полосе от 80 до 2700 МГц. ТС подвергаются воздействию радиочастотного поля с синусоидальной амплитудной модуляцией (модулирующее напряжение в форме меандра частотой 1 Гц). Извещатели пламени и другие подобные устройства, осуществляющие прием сигналов на частотах менее 10 Гц (мерцание пламени), должны дополнительно подвергаться воздействию радиочастотного поля с импульсной модуляцией. Это воздействие осуществляется немодулированным сигналом.

4.2.2.3 Требования устойчивости к радиочастотному электромагнитному полю

Требования устойчивости к радиочастотному электромагнитному полю в соответствии с [1]. Испытуемые порты, наименование параметров воздействия, их характеристики и критерий качества функционирования приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Радиочастотное электромагнитное поле. Порт корпуса

Наименование параметров	Характеристики воздействия	Критерий качества функционирования
Диапазон частот	(80 – 2700) МГц	А
Напряженность поля ^a	10 В/м (140 дБмкВ/м)	
Амплитудная модуляция	80 %, 1 кГц	
Частотная модуляция	1 Гц (0,5 с выключено, 0,5 с включено)	
^a Установленная напряженность поля соответствует среднеквадратическому значению немодулированного несущего колебания.		

4.2.2.4 Метод испытаний – по СТБ IEC 61000-4-3 и 4.1.9 с учетом следующих дополнительных требований.

Испытания ТС должны проводиться в безэховой или модифицированной полубезэховой камере. Перед проведением испытаний должно быть проверено соответствие испытательного поля установленным требованиям напряженности во всей полосе частот. Допускается проводить испытания в GTEM-камерах [2], обеспечивающих создание испытательного поля, удовлетворяющего требованиям однородности.

ТС должно быть подвергнуто воздействию электромагнитного поля при различной ориентации ТС в пространстве, чтобы векторы электрического и магнитного поля были направлены по трем перпендикулярным осям. ТС должно быть установлено в плоскости однородного электромагнитного поля таким образом, чтобы не менее 1 м проводов питания и проводов ввода-вывода сигналов находились в этой плоскости. Провода должны быть расположены на расстоянии не менее 1 см друг от друга. Если электронные компоненты ТС размещены на одной печатной плате, испытания начинают с положения ТС, при котором лицевая плоскость платы находится в плоскости однородного электромагнитного поля и направлена в сторону излучающей антенны.

В установленной полосе частот изменение частоты должно составлять 1 % от предыдущего значения частоты. Переход от одной частоты к другой должен осуществляться таким образом, чтобы время воздействия электромагнитного поля на каждой установленной частоте было достаточным для выявления возможных изменений функционирования ТС с учетом любых временных задержек, накопления или обработки данных.

Для испытаний с амплитудной модуляцией время воздействия на каждой установленной частоте должно быть не менее времени реакции ТС на воздействие помехи или 3 с, в зависимости от того, что больше.

Для испытаний с импульсной модуляцией время воздействия на каждой установленной частоте должно быть не менее времени, необходимого для трехкратного переключения поля из положения «включено» в положение «выключено».

При испытаниях некоторых видов ТС, характеризующихся значительным временем реакции на воздействие помех, времени воздействия может быть недостаточно для обнаружения возникающих неисправностей. Для сокращения времени испытаний допускается использовать:

- изменение режимов функционирования ТС (введение специального режима испытаний или применения соответствующего тестового программного обеспечения, обеспечивающих уменьшение времени реакции на воздействие электромагнитного поля при сохранении основной функции ТС);
- контроль параметров ТС, позволяющих выявить нарушения функционирования оборудования ранее, чем указанные нарушения приведут к изменению выходного сигнала (сигналов) ТС.

Если сокращение времени испытаний невозможно, то выявление неисправностей может оказаться затруднительным из-за слишком большой длительности испытаний. В таких случаях по письменному согласованию с производителем ТС или уполномоченным органом допускается:

- увеличение шага перестройки частоты и времени воздействия помехи на каждой установленной частоте;
- изменение диапазона частот;
- уменьшение контролируемых параметров ТС.

Ссылка на документ о согласовании изменения методики испытаний должна быть приведена в протоколе.

Для ТС, использующих для приема или передачи радиосигналы, частоты, на которых приемники или передатчики работают, исключаются из испытываемого диапазона частот.

При воздействии помех не допускаются изменение светимости индикаторных устройств и ухудшение качества изображения на экране жидкокристаллического дисплея при напряженности электромагнитного поля 3 В/м (130 дБмкВ/м).

4.2.2.5 Оформление результатов испытаний – по 4.1.10.

4.2.3 Наносекундные импульсные помехи

4.2.3.1 Цель испытаний

Цель испытаний - подтверждение устойчивости ТС к пачкам импульсных помех наносекундной длительности малой энергии, возникающих при коммутации индуктивных нагрузок и функционировании реле, контакторов и других переключающих устройств в электрических сетях.

4.2.3.2 Основные положения

Испытание заключается в подаче пачек наносекундных импульсных помех на входные и выходные порты электропитания и порты ввода-вывода сигналов ТС.

4.2.3.3 Требования устойчивости к наносекундным импульсным помехам.

Требования устойчивости к наносекундным импульсным помехам по [1]. Испытуемые порты, наименование параметров воздействия, их характеристики и критерий качества функционирования приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Наносекундные импульсные помехи. Порты электропитания переменного и постоянного тока, порты ввода-вывода сигналов

Наименование параметров	Характеристики воздействия	Критерий качества функционирования
Амплитуда пикового напряжения при подаче:		В
- на входные и выходные порты электропитания переменного тока, кВ ^{а г}	1,0 кВ, 2,0 кВ	
- на входные и выходные порты электропитания постоянного тока, порты ввода-вывода сигналов, кВ ^{б в г}	1,0 кВ, 2,0 кВ	
Полярность	«+» и «-»	
Время нарастания / длительность импульса	5/50 нс	
Частота повторения импульсов	100 кГц	
Длительность пачки импульсов	15 мс	
Период следования пачек импульсов	2.1.1 300 мс	
Время воздействия помехи для каждой полярности	60 с	
^а Ввод помехи на порты электропитания переменного тока осуществляется через устройство связи/развязки. ^б Ввод помехи на порты электропитания постоянного тока и порты ввода вывода сигналов осуществляется через емкостные клещи связи. ^в Испытания применяют только для портов постоянного тока и ввода-вывода сигналов, длина постоянно подключенных кабелей которых в соответствии с технической документацией на ТС превышает 3 м. ^г Устойчивость ТС к наносекундным импульсным помехам должна быть подтверждена при всех указанных характеристиках воздействия.		

4.2.3.4 Метод испытаний - по СТБ IEC 61000-4-4 и 4.1.9

4.2.3.5 Оформление результатов испытаний – по 4.1.10.

4.2.4 Микросекундные импульсные помехи большой энергии

4.2.4.1 Цель испытаний

Цель испытаний заключается в том, чтобы подтвердить устойчивость ТС к импульсным помехам микросекундной длительности большой энергии, возникающим в силовых линиях и линиях ввода-вывода сигналов в результате молниевых разрядов и коммутационных переходных процессов в системах электропитания, в том числе при переключениях батарей конденсаторов.

4.2.4.2 Основные положения

Испытание заключается в подаче микросекундных импульсных помех:

- на входные порты электропитания переменного тока по схеме «провод - провод» и «провод - земля»;
- на входные порты ввода - вывода сигналов и на входные порты электропитания постоянного тока по схеме «провод - земля».

4.2.4.3 Требования устойчивости к микросекундным импульсным помехам

Требования устойчивости к микросекундным импульсным помехам по [1]. Испытуемые порты, наименование параметров воздействия, их характеристики и критерий качества функционирования приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Микросекундные импульсные помехи большой энергии. Порты электропитания переменного и постоянного тока, порты ввода-вывода сигналов

Наименование параметров	Характеристики воздействия	Критерий качества функционирования
Амплитуда напряжения импульсов при подаче на порты питания переменного тока ^а :		В
- по схеме «провод – провод»;	0,5 кВ, 1,0 кВ	
- по схеме «провод – земля»	0,5 кВ, 1,0 кВ, 2,0 кВ	
Амплитуда напряжения импульсов при подаче на порты питания постоянного тока и порты ввода-вывода сигналов: ^{а б}		
- по схеме «провод – земля»	0,5 кВ, 1,0 кВ	
Полярность	«+» и «-»	
Время нарастания/длительность импульса	1/50 мс (8/20 мс)	
Частота повторения импульсов	5 с, 60 с	
Фазовый угол	0°, 90°, 180° 270°	

Окончание таблицы 5 - Микросекундные импульсные помехи большой энергии. Порты электропитания переменного и постоянного тока, порты ввода-вывода сигналов

Наименование параметров	Характеристики воздействия	Критерий качества функционирования
Количество импульсов каждой полярности	20	
^a Устойчивость ТС к микросекундным импульсным помехам должна быть подтверждена при всех указанных характеристиках воздействия. ^b Применяют только для портов, у которых общая длина подключаемых кабелей в соответствии с технической документацией на ТС превышает 30 м.		

4.2.4.4 Метод испытаний – по СТБ МЭК 61000-4-5 и 4.1.9 со следующими дополнениями.

Устанавливают конфигурацию ТС в соответствии с 4.1.7, при этом испытываемое ТС и подключаемые к нему кабели должны быть изолированы от пластины заземления.

Если устройства связи-развязки влияют на испытываемое ТС и (или) вспомогательное оборудование, то испытание проводят в двух разных конфигурациях следующим образом. Сначала импульсы подаются на каждый провод соединения ТС со вспомогательным оборудованием через резистор 40 Ом и конденсатор 0,5 мкФ. Затем импульсы подают непосредственно на порты ТС (без подсоединенного вспомогательного оборудования) для того, чтобы убедиться, что ТС может поглотить энергию импульса без каких-либо повреждений.

Порты питания переменного тока должны быть испытаны по схеме «провод-провод» и «провод-земля» с использованием устройств связи-развязки. Импульсы по схеме «провод-земля» должны быть введены через резистор 10 Ом. Длина соединительных проводов между испытываемым ТС и устройством связи-развязки должна быть ≤ 2 м. Применяют 5 импульсов положительной полярности и 5 импульсов отрицательной полярности при фазовых углах 0°, 90°, 180° и 270° для каждой амплитуды воздействия. Время между подачей последовательных импульсов - 5 с. В случае возникновения сбоев, когда есть сомнения, что эти сбои связаны со скоростью подачи импульсов, испытываемое ТС должно быть заменено, а испытания повторяют со временем подачи между импульсами 1 мин.

Если ТС имеет большое количество одинаковых входов/выходов (например, шлейфов извещателей), то для испытаний должны быть выбраны представительное число каждого типа портов ввода/вывода. Длина соединительных проводов между испытываемым ТС и устройством связи-развязки должна быть ≤ 2 м. Порты питания постоянного тока и порты ввода вывода сигналов ТС, если они не могут быть испытаны с применением устройств связи-развязки, подвергают воздействию импульсами по схеме «провод – земля» через резистор 40 Ом. Если порты ввода-выводов сигналов подключены с помощью экранированного кабеля, то в этом случае применяется прямое воздействие импульсами (без резистора 40 Ом) на экран кабеля длиной 20 м, при этом могут использоваться компенсирующие дроссели индуктивностью 20 мкГн для отделения высокочастотных сигналов, чтобы уменьшить проблемы затухания. Применяют воздействие 5 импульсами положительной полярности и 5 импульсами отрицательной полярности для каждой амплитуды воздействия. Время между подачей последовательных импульсов - 5 с. В случае возникновения сбоев, когда есть сомнения, что эти сбои связаны со скоростью подачи импульсов, испытываемое ТС должно быть заменено, а испытания повторяют со временем подачи между импульсами 1 мин.

Испытания низковольтных входных и выходных портов постоянного тока (≤ 60 В) не проводят, если вторичные схемы (изолированные от сети переменного тока) защищены от кратковременных перенапряжений (например, надежно заземленные с емкостной фильтрацией вторичные цепи постоянного тока, где полный размах пульсаций не превышает 10 % от составляющей постоянного тока).

4.2.4.5 Оформление результатов испытаний – по 4.1.10.

4.2.5 Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями

4.2.5.1 Цель испытаний

Цель испытаний - подтверждение устойчивости ТС к кондуктивным помехам, наведенными радиочастотными электромагнитными полями в подключаемых проводниках, в том числе создаваемыми переносными радиостанциями, радиотелефонами и другим высокочастотным оборудованием.

4.2.5.2 Основные положения

Испытание заключается в воздействии кондуктивных радиочастотных помех в диапазоне частот (0,15 – 100 МГц) на входные и выходные порты электропитания переменного и постоянного тока, порты ввода-вывода сигналов. ТС подвергаются воздействию радиочастотного поля с синусоидальной амплитудной модуляцией (модулирующее напряжение в форме меандра частотой 1 Гц). Извещатели пламени и другие подобные устройства, осуществляющие прием сигналов на частотах менее 10 Гц (например, мерцание пламени), должны дополнительно подвергаться воздействию радиочастотного поля с импульсной модуляцией. Это воздействие осуществляется немодулированным сигналом.

4.2.5.3 Требования устойчивости к кондуктивным помехам, наводимым радиочастотными электромагнитными полями

Требования устойчивости к кондуктивным помехам, наводимым радиочастотными электромагнитными полями изложены по [1]. Испытуемые порты, наименование параметров воздействия, их характеристики и критерий качества функционирования приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями. Порты электропитания переменного и постоянного тока, порты ввода-вывода сигналов

Наименование параметров	Характеристики воздействия ^a	Критерий качества функционирования
Диапазон частот ^b	(0,15 – 100) МГц	А
Амплитуда испытательного напряжения	10 В (140 дБмкВ)	
Амплитудная модуляция ^b	80 %, 1 кГц	
Частотная модуляция	1 Гц (0,5 с выключено, 0,5 с включено)	
^a Применяют только для портов электропитания постоянного тока и ввода-выводов сигналов, длина подключаемых кабелей которых в соответствии с технической документацией превышает 3 м. ^b Исключая радиовещательный диапазон (47 – 58) МГц, где напряжение испытательного сигнала должно быть 3 В. ^c Установленная напряженность поля соответствует среднеквадратическому значению немодулированного несущего колебания.		

4.2.5.4 Метод испытаний - по с СТБ IEC 61000-4-6 и 4.1.9 со следующими дополнениями.

Испытания ТС должны проводиться с использованием устройств связи развязки или электромагнитных клещей связи. Перед проведением испытаний должно быть проверено соответствие испытательного напряжения во всей полосе частот.

При проведении испытаний частоту воздействия помехи изменяют при шаговой перестройке частоты. Изменение частоты должно составлять 1 % от предыдущего значения частоты. Переход от одной частоты к другой должен осуществляться таким образом, чтобы время воздействия помехи на каждой установленной частоте было достаточным для выявления возможных изменений функционирования ТС с учетом любых временных задержек, накопления или обработки данных.

Для испытаний с амплитудной модуляцией время воздействия на каждой установленной частоте должно быть не менее времени реакции ТС на воздействие помехи или 3 с, в зависимости от того, что больше.

Для испытаний с импульсной модуляцией время воздействия на каждой установленной частоте должно быть не менее времени, необходимого для трехкратного переключения поля из положения «включено» в положение «выключено».

При испытаниях некоторых видов ТС, характеризующихся значительным временем реакции на воздействие помех, времени воздействия может быть недостаточно для обнаружения возникающих неисправностей. Для сокращения времени испытаний допускается использовать:

- изменение режимов функционирования ТС (введения специального режима испытаний или применения соответствующего тестового программного обеспечения, обеспечивающих уменьшение времени реакции на воздействие электромагнитного поля при сохранении основной функции ТС);
- контроль параметров ТС, позволяющих выявить нарушения функционирования оборудования ранее, чем указанные нарушения приведут к изменению выходного сигнала (сигналов) ТС.

Для ТС, использующих для приема или передачи радиосигналы, частоты, на которых приемники или передатчики работают, исключаются из испытываемого диапазона частот.

При воздействии помех не допускаются изменение светимости индикаторных устройств и ухудшение качества изображения на экране жидкокристаллического дисплея при напряжении помех 3 В (130 дБмкВ).

4.2.5.5 Оформление результатов испытаний – по 4.1.10.

4.2.6 Провалы и кратковременные прерывания напряжения сетевого электропитания

4.2.6.1 Цель испытаний

Цель испытаний - подтверждение способности ТС правильно функционировать при провалах и прерываниях сетевого напряжения электропитания переменного тока, возникающих в результате изменений нагрузки и действия устройств защиты в низковольтных системах электроснабжения общего пользования.

4.2.6.2 Основные положения

Испытание заключается в воздействии на порты питания переменного тока ТС провалами и прерываниями сетевого напряжения электропитания.

4.2.6.3 Требования устойчивости к провалам и прерываниям сетевого напряжения электропитания переменного тока

Требования устойчивости к провалам и прерываниям сетевого напряжения электропитания переменного тока по [1]. Испытуемые порты, наименование параметров воздействия, их характеристики и критерий качества функционирования приведены в таблице 7.

СТБ/ПР_1

Таблица 7 - Провалы и кратковременные прерывания напряжения электропитания. Порт электропитания переменного тока

Наименование параметров	Характеристики воздействия	Критерий качества функционирования
Провалы напряжения: - остаточное напряжение - длительность	80 % от $U_{НОМ}$ 250 периодов / 5000 мс	A
- остаточное напряжение - длительность	70% от $U_{НОМ}$ 25 периодов / 500 мс	A
- остаточное напряжение - длительность провалов	40% от $U_{НОМ}$ 10 периодов /200 мс	B
Прерывания напряжения: - остаточное напряжение; - длительность прерываний	0 % от $U_{НОМ}$ 250 периодов /5000 мс	B
Фазовый угол	0°, 90°, 180°, 270°	
Количество воздействий	3	
Период следования воздействий	≥ 10 с	

4.2.6.4 Метод испытаний – по СТБ МЭК 61000-4-11 и 4.1.9.

4.2.6.5 Оформление результатов испытаний – по 4.1.10.

5 Помехозащита

5.1 Общие положения

5.1.1 Виды измерений

Настоящим стандартом регламентированы следующие виды измерений:

Радиопомехи:

- напряжение радиопомех на сетевых зажимах;
- напряженность поля радиопомех;
- мощность радиопомех в сетевых проводах.

Низкочастотные излучаемые помехи в сети электропитания:

- эмиссия гармонических составляющих тока;
- колебания напряжения электропитания.

Пульсации напряжения электропитания постоянного тока.

5.1.2 Классификация норм

5.1.2.1 Радиопомехи

Классы норм радиопомех в зависимости от зон размещения ТС установлены в соответствии с требованиями СТБ EN 55022 и представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Зоны размещения ТС и классы норм радиопомех

Зоны размещения ТС	Сеть электропитания	Класс норм радиопомех
Жилая зона	Общего пользования	B
Производственная зона с малым энергопотреблением	Общего пользования	B (A)
Производственная зона с малым энергопотреблением, промышленная зона	Промышленная	A

Нормы радиопомех класса B. ТС, соответствующие нормам радиопомех класса B, относят к аппаратуре класса B, которая предназначена для применения в жилых зонах. Нормы радиопомех класса B распространяются также на ТС, устанавливаемые в производственных зонах с малым энергопотреблением, если ТС непосредственно подключают к электрическим сетям общего пользования, к которым подключены жилые здания.

Нормы радиопомех класса A. ТС, соответствующие нормам радиопомех класса A, относят к аппаратуре класса A, которая предназначена для установки в производственных зонах с малым энергопотреблением и в промышленных зонах, где ТС не подключают непосредственно к электрическим сетям общего пользования, к которым подключены жилые здания.

ТС, используемые для приема или передачи радиосигналы, должны соответствовать требованиям СТБ 1692.

5.1.2.2 Эмиссия гармонических составляющих тока

По классификации СТБ IEC 61000-3-2 ТС относятся к оборудованию класса A, световое оборудование, применяемое в системах ТС, относится к оборудованию класса C.

Примечание - Светодиоды, применяемые в качестве устройств индикации ТС, в настоящем стандарте к световому оборудованию не относятся.

5.1.2.3 Изменения, колебания напряжения и фликер

По классификации СТБ IEC 61000-3-3 ТС относятся к оборудованию с автоматическим включением питания после его прерывания.

В соответствии с СТБ IEC 61000-3-3 для колебаний напряжения нормируется только максимальное относительное изменение напряжения $d_{\text{макс}}$.

5.1.2.4 Пульсации напряжения электропитания постоянного тока

В соответствии с СТБ IEC 60870-2-1 для источников питания постоянного тока, используемых в ТС, устанавливаются класс пульсаций VR1.

5.1.3 Применимость методов измерений

5.1.3.1 Радиопомехи

По результатам анализа конструкции ТС и условий их применения может быть принято решение не проводить все или некоторые виды измерений. Для ТС, не содержащих электронных компонентов, электромагнитные помехи могут излучаться только во время случайных коммутаций. Длительность, частоту, уровень и последовательность этих излучаемых электромагнитных помех считают принадлежностью нормальной электромагнитной среды низковольтных электроустановок. ТС, в которых используются только пассивные радиоэлементы (резисторы, конденсаторы, индуктивности), соответствуют требованиям к излу-

Отформатировано: русский

Отформатировано: русский

чению радиопомех без проведения испытаний. Обоснование решения об исключении измерений должно быть приведено в протоколе измерений.

Измерения напряжения радиопомех проводят только для ТС, подключаемых к сети электропитания переменного тока. Требования к уровню напряжения радиопомех для портов постоянного тока и портов ввода-выводов сигнала не устанавливаются.

5.1.3.2 Эмиссия гармонических составляющих тока

Эмиссия гармонических составляющих тока определяется для ТС, подключаемых к низковольтным электрическим сетям. Нормы для оборудования класса А устанавливаются для ТС с потребляемой мощностью более 75 Вт.

5.1.2.3 Изменения, колебания напряжения и фликер

Максимальное относительное изменение напряжения $d_{\text{макс}}$ измеряется для всех ТС, подключаемых к низковольтным сетям электропитания.

5.1.3.4 Пульсации напряжения электропитания постоянного тока

Пульсации напряжения электропитания измеряются для источников питания постоянного тока, которые предназначены для подключения ТС непосредственно к выпрямленному напряжению.

Другие ограничения для каждого вида измерений помехоэмиссии указаны в 5.2.

5.1.4 Условия проведения измерений

Измерения помехоэмиссии ТС проводят при среднем номинальном входном напряжении и полной номинальной нагрузке при установившейся температурной стабилизации.

Измерения проводят при нормальных климатических условиях:

- температура окружающего воздуха (25 ± 10) °С;
- относительная влажность воздуха (45 – 80) %;
- атмосферное давление (84 - 105,7) кПа.

Электромагнитная обстановка в испытательной лаборатории не должна влиять на результаты измерений.

Измерения должны проводиться на ТС, подключенных и установленных в соответствии с инструкцией изготовителя. Не предусмотренные изготовителем соединения не допускаются.

В обоснованных случаях подключаемое к испытываемому ТС вспомогательное оборудование может быть заменено резистивными нагрузками (эквивалентами нагрузок). Нагрузки не должны влиять на технические характеристики ТС и быть источником электромагнитных помех.

5.1.5 Образцы для измерений

Измерения помехоэмиссии проводят на одном образце каждой модели ТС, если не требуется статистическая обработка результатов измерений. Образцы на испытания от заявителя принимаются по акту отбора установленной формы. Комплектность образцов ТС и представление технической документации (на русском языке) обеспечивает заявитель.

Измерение помехоэмиссии проводят на одном образце.

5.1.6 Общий порядок проведения измерений

5.1.6.1 Предварительный этап.

После получения образцов для измерений изучается техническая документация на ТС. По результатам изучения конструкции ТС определяется применимость методов измерений и последовательность их проведения.

5.1.6.2 Подготовка рабочего места для проведения измерений.

Подготовка рабочего места включает в себя проверку:

- сроков действия свидетельств о государственной поверке средств измерений;
- работоспособности средств измерений;
- наличия необходимого вспомогательного оборудования, нагрузок и приспособлений.

5.1.6.3 Предварительный контроль.

Перед проведением измерений проводятся проверка функционирования образцов ТС. Измерения проводятся только на образцах, технические характеристики и выполняемые функции которых соответствуют требованиям ТНПА для ТС конкретного типа.

5.1.6.4 Подготовка к испытаниям.

Образец ТС подсоединяют к измерительному оборудованию (эквиваленту сети, источнику питания анализатора гармоник) или к сети электропитания в зависимости от применяемого метода измерений.

К ТС подключают вспомогательное оборудование и/или нагрузки, необходимые для проведения измерений.

Средства измерений, образец ТС, линии ввода-вывода сигналов, провода питания и заземления располагают на рабочем месте в соответствии с требованиями стандартов к организации рабочего места для

проведения измерений с учетом требований инструкций по установке и монтажу ТС. Условия измерений устанавливаются в соответствии с 5.1.4.

5.1.6.5 Проведение измерений.

Измерения проводят в соответствии методами измерений, изложенными в соответствующих государственных стандартах. Результаты измерений не должны превышать норм, установленных в 5.2.

5.1.7 Протокол измерений

Результаты измерений помехоэмиссии могут оформляться как отдельным протоколом испытаний, так и входить составной частью в общий протокол испытаний ТС.

Протокол испытаний должен содержать всю информацию, необходимую для воспроизведения измерений. Для выполнения данного требования в протоколе должна быть приведена следующая информация:

- наименование и обозначение испытуемых ТС;
- количество образцов и их заводские (серийные) номера;
- сведения о назначении, технических характеристиках и условиях применения ТС;
- условия проведения испытаний;
- конфигурация испытываемых образцов ТС;
- наименование и срок действия свидетельств о государственной поверке (аттестации, калибровки)

применяемых средств измерений и испытательного оборудования;

- наименование метода измерений;
- пункты норм и методов испытаний по настоящему стандарту;
- нормы помехоэмиссии;
- результаты измерений;
- вывод о соответствии или несоответствии установленным нормам.

Результаты измерений радиопомех могут представляться в графическом виде.

В приложении к протоколу испытаний с целью идентификации образцов ТС должны быть приведены фотографии внешнего вида ТС, основных элементов конструкции, маркировки с заводскими (серийными) номерами испытуемых образцов.

5.2 Нормы и методы измерений

5.2.1 Напряжение радиопомех на сетевых зажимах

5.2.1.1 Цель измерений

Цель измерений - подтверждение норм напряжения радиопомех на входных портах электропитания (сетевых зажимах) ТС.

5.2.1.2 Основные положения

~~Измерение напряжения радиопомех проводят только для ТС, подключаемых к сети электропитания переменного тока. Нормы напряжения радиопомех для портов постоянного тока и портов ввода-выводов сигнала не устанавливаются.~~

Измерения должны проводиться с использованием измерителей радиопомех с квазипиковым детектором и детектором средних значений.

Если при использовании измерителя радиопомех с квазипиковым детектором выполняется норма ~~для~~ средних значений, то ТС ~~признают~~ удовлетворяющим обеим нормам, и нет необходимости в измерениях средних значений.

Если показания измерителя радиопомех представляют собой близкие к норме значения колебания, то они должны наблюдаться не менее 15 с на каждой частоте измерения. Наибольшие показания должны быть зарегистрированы, за исключением любых отдельных кратковременных выбросов, которые не принимают во внимание.

Для уменьшения времени измерений ТС допускается проводить измерения измерителем радиопомех с пиковым детектором. Алгоритм принятия решения о результатах измерений по СТБ EN 55022, приложение В (обязательное).

5.2.1.3 Нормы напряжения радиопомех

Полосы частот и нормы напряжения радиопомех на сетевых зажимах для ТС классов А и В приведены в таблицах 9, 10.

Таблица 9 - Нормы напряжения радиопомех на сетевых зажимах ТС класса А

Полоса частот, МГц	Напряжение радиопомех на сетевых зажимах, дБмкВ	
	Квазипиковое значение	Среднее значение
0,15 - 0,5 ^a	79	66
0,5 - 30	73	60

^a На граничной частоте нормой является меньшее значение напряжения радиопомех

Таблица 10 - Нормы напряжения радиопомех на сетевых зажимах ТС класса В

Полоса частот, МГц	Напряжение радиопомех на сетевых зажимах, дБмкВ
--------------------	---

СТБ/ПР_1

	Квазипиковое значение	Среднее значение
0,15 - 0,5	66 – 56 ^а	56 - 46 ^б
0,5 - 5 ^б	56	46
5 - 30	60	60

^а На граничной частоте нормой является меньшее значение напряжения радиопомех.

^б Норма уменьшается линейно с логарифмом частоты.

5.2.1.4 Метод измерений

Метод измерений – по 5.1.6 и СТБ EN 55022.

Для усилителей, оповещателей, микрофонных консолей и другого подобного оборудования, применяемого в системах ТС, метод измерений по СТБ EN 55013, для светового оборудования – метод измерений по СТБ EN 55015.

5.2.1.5 Оформление результатов испытаний – по 5.1.7.

5.2.2 Напряженность поля радиопомех

5.2.2.1 Цель измерений

Цель измерений - подтверждение соответствия ТС нормам напряженности поля радиопомех.

5.2.2.2 Основные положения

Измерения должны проводиться измерителем радиопомех с квазипиковым детектором. Допускается применять измеритель радиопомех с пиковым детектором, при этом должны выполняться нормы для квазипиковых измерений. В спорных случаях преимуществом обладают результаты измерений с квазипиковым детектором.

5.2.2.3 Нормы излучаемых радиопомех.

Нормы излучаемых радиопомех для ТС классов А и В приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Нормы напряженности поля радиопомех

Полоса частот, МГц	Измерительное расстояние 10 м Напряженность поля, дБмкВ/м, квазипиковое значение	
	Класс А	Класс В
30 - 230	30	40
230 - 1000	37	47

5.2.2.4 Метод измерений – по 5.1.6 и СТБ EN 55022.

Для усилителей, оповещателей, микрофонных консолей и другого подобного оборудования, применяемого в системах ТС, метод измерений по СТБ EN 55013;

Для светового оборудования, применяемого в системах ТС, метод измерений по СТБ EN 55015.

5.2.2.5 Оформление результатов испытаний – по 5.1.7.

5.2.3 Мощность радиопомех

5.2.3.1 Цель измерений

Цель измерений - подтверждение соответствия ТС нормам мощности радиопомех в сетевых проводах.

5.2.3.2 Основные положения

Допускается вместо измерения напряженности поля радиопомех проводить измерения мощности радиопомех в соответствии с требованиями СТБ EN 55014-1 и СТБ IEC 61204-3 при следующих ограничениях:

- длина наибольшей стороны ТС не должна превышать 1 м;
- применяемые в ТС логические схемы должны иметь тактовую частоту не более 1 МГц.

5.2.3.3 Нормы мощности радиопомех

Нормы мощности радиопомех в сетевых проводах приведены в таблице 12.

Таблица 12 - Нормы мощности радиопомех в сетевых проводах

Полоса частот, МГц	Мощность радиопомех, дБпВт	
	квазипиковое значение	среднее значение
30 - 300	45 до 55 ^а	35 до 45 ^а

^а Норма увеличивается линейно с логарифмом частоты.

5.2.3.4 Метод измерений

Метод измерений по 5.1.6, СТБ EN 55014-1 и СТБ IEC 61204-3 со следующим дополнением:

Измерения должны проводиться измерителем радиопомех с квазипиковым детектором. Допускается применять измеритель радиопомех с пиковым детектором, при этом должны выполняться нормы для квазипиковых измерений. В спорных случаях преимуществом обладают результаты измерений с квазипиковым детектором.

5.2.3.7 Оформление результатов испытаний – по 5.1.7.

5.2.4 Эмиссия гармонических составляющих тока

5.2.4.1 Цель измерений.

Проверка уровней гармонических помех, инжектируемых ТС в распределительные электрические сети общего назначения на соответствие нормам эмиссии гармонических составляющих тока.

5.2.4.2 Основные положения

Эмиссия гармонических составляющих тока определяется для 2 - 40 гармоник сетевого напряжения (диапазон частот 100 - 2000 Гц).

5.2.4.3 Нормы

ТС должны соответствовать нормам эмиссии гармонических составляющих тока для оборудования класса А.

5.2.4.4 Метод измерений - по СТБ IEC 61000-3-2 и 5.1.6.

Средства измерений, организация рабочего места и метод измерений - в соответствии с СТБ IEC 61000-3-2. Результаты измерений гармоник тока, потребляемого ТС, зависят от качества напряжения в электрических сетях. Электрические сети общего назначения, как правило, не соответствуют требованиям к проведению данных измерений, поэтому необходимо использовать специальный источник питания с характеристиками, указанными в приложении А СТБ IEC 61000-3-2.

5.2.4.5 Оформление результатов испытаний – по 5.1.7.

5.2.5 Колебания напряжения электропитания

5.2.5.1 Цель измерений

Проверка норм колебаний напряжения в электрических сетях при включении/отключении ТС.

5.2.5.2 Основные положения

Для ТС определяется только соответствие значениям максимального относительного изменения напряжения $d_{\text{макс}}$.

5.2.5.3 Нормы

Максимальное относительное изменение напряжения $d_{\text{макс}}$ не должно превышать 4 %.

5.2.5.4 Метод измерений - по СТБ IEC 61000-3-3 и 5.1.6.

5.2.5.5 Оформление результатов испытаний – по 5.1.7.

5.2.6 Пульсации напряжения источников электропитания постоянного тока

5.2.6.1 Цель измерений

Цель измерений - проверка уровня пульсаций напряжения источников электропитания постоянного тока.

5.2.6.2 Основные положения

При питании ТС непосредственно от выпрямленного напряжения, обладающего пульсацией, может нарушаться работа ТС. Низкочастотные пульсации обусловлены частотой тока питающей сети. Пульсации напряжения определяются как двойной размах (от пика и до пика) переменной составляющей напряжения питания от выраженного в процентах измеренного (среднего) напряжения питания при номинальной нагрузке.

5.2.6.3 Нормы

Нормы пульсаций приведены в таблице 13.

Таблица 13 - Нормы пульсаций напряжения источников электропитания постоянного тока.

Наименование параметра	Единицы измерений	Класс пульсаций постоянного тока VR1
Пульсация напряжения питания	%	< 1
Полоса частот	Гц	50 – 1 000 000

5.2.6.4 Метод испытаний

Порядок проведения измерений – по 5.1.6 со следующим дополнением.

Пульсации напряжения измеряют в месте присоединения источника питания к ТС. Пульсации напряжения зависят от нагрузки, поэтому измерения выполняют при минимальной, номинальной и максимальной нагрузках. Пульсации измеряются цифровым запоминающим осциллографом или пиковым вольтметром с частотной характеристикой 1 МГц.

5.2.6.5 Оформление результатов испытаний – по 5.1.7.

Приложение А

(обязательное)

Рекомендации по выбору видов испытаний и портов ТС, подлежащих воздействию помех

В таблице А.1 приведены виды испытаний и испытываемые порты ТС, электропитание которых осуществляется от сети питания переменного тока 50 Гц напряжением 230 В.

Таблица А.1 – Виды испытаний для ТС с электропитанием от сети переменного тока

Наименование вида испытаний	Порты				
	электропитания переменного тока	электропитания постоянного тока	корпуса	ввода - вывода сигналов	заземления
Электростатические разряды (4.2.2)			+		
Радиочастотное электромагнитное поле (4.2.3)			+		
Наносекундные импульсные помехи (4.2.5)	+	+		+	+
Микросекундные импульсные помехи большой энергии (4.2.6)	+	+		+	+
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями (4.2.7)	+	+		+	+
Провалы и кратковременные прерывания напряжения электропитания (4.2.8)	+				

В таблице А.2 приведены обязательные виды испытаний и испытываемые порты ТС, электропитание которых осуществляется от источников постоянного тока напряжением до 60 В.

Таблица А.2 - Виды испытаний для ТС с электропитанием от источников питания постоянного тока

Наименование вида испытаний	Порты				
	электропитания переменного тока	электропитания постоянного тока	корпуса	ввода - вывода сигналов	заземления
Электростатические разряды (4.2.2)			+		
Радиочастотное электромагнитное поле (4.2.3)			+		
Наносекундные импульсные помехи (4.2.5)		+		+	+
Микросекундные импульсные помехи большой энергии (4.2.6)		+		+	+
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями (4.2.7)		+		+	+

Библиография

- [1] EN 50130-4:2011 Alarm systems - Part 4: Electromagnetic compatibility - Product family standard: Immunity requirements for components of fire, intruder, hold up, CCTV, access control and social alarm systems
(Системы сигнализации. Часть 4. Электромагнитная совместимость. Стандарт на группу продукции. Требования к помехоустойчивости компонентов систем пожарной, противовзломной, охранной сигнализации, видеонаблюдения, контроля доступа и социальной сигнализации)
- [2] IEC 61000-4-20:2007 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-20: Testing and measurement techniques - Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides
(Электромагнитная совместимость (EMC). Часть 4-20. Методы испытаний и измерений. Испытание на помехоэмиссию и помехоустойчивость в поперечных электромагнитных волноводах (TEM))

Руководитель
организации - разработчика

Заместитель начальника

НИИ ПБ и ЧС МЧС Беларуси

А.П.Лущик

Первый заместитель начальника

НИИ ПБ и ЧС МЧС Беларуси

Ю.С.Иванов

Исполнители:

Начальник ОИАС

НИИ ПБ и ЧС МЧС Беларуси

А.М.Гамезо

Ведущий инженер ОИАС

НИИ ПБ и ЧС МЧС Беларуси

К.П.Альхименюк

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Arial, 14 пт

Отформатировано: Междустр.интервал: одинарный

Отформатировано: не выделение цветом

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Arial, 14 пт