ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан

Совместимость технических средств электромагнитная

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ЛАБОРАТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Требования и методы испытаний

СТ РК ГОСТ Р 51522-2009

(СТ РК ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-1 (1997-03), IDT)

Издание официальное

Комитет по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан (Госстандарт)

Астана

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН Республиканским государственным предприятием «Казахстанский институт метрологии» Комитета по техническому регулированию и метрологии

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Председателя Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан от «29» сентября 2009 г. № 491-од

3 Настоящий стандарт идентичен национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-1 (1997-03), изд.1 "Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования ЭМС. Часть 1", включая Изменение №1 (1998).

Степень соответствия - идентичная (IDT).

4 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ **2014 год**
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ **5 лет**

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Нормативные документы по стандартизации Республики Казахстан», а текст изменений – в ежемесячных информационных указателях «Государственные стандарты». В случае пересмотра (отмены) или замены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Государственные стандарты».

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета по техническому регулированию и метрологии Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	2
3	Термины и определения	5
4	Общие положения	6
5	Программа испытаний на соответствие требованиям электромагнитной совместимости	7
5.1	Общие положения	7
5.2	Расположение оборудования при испытаниях	7
5.3	Условия функционирования ИО во время испытания	8
5.4	Требования к критериям качества функционирования	9
5.5	Описание испытаний	9
6	Требования помехоустойчивости	9
6.1	Условия проведения испытаний	9
6.2	Виды испытаний на помехоустойчивость	9
6.3	Особые условия применения оборудования	11
6.4	Вероятностные аспекты	11
6.4.1	Критерии качества функционирования	12
7	Требования по ограничению помехоэмиссии	13
7.1	Условия проведения испытаний	13
7.2	Нормы помехоэмиссии	13
8	Результаты испытаний и протокол испытаний	15
	Приложение А (обязательное). Требования к помехоустойчивости оборудования класса А	17
	Приложение Б (обязательное). Требования к помехоустойчивости оборудования, используемого в контролируемой электромагнитной обстановке	19
	Приложение В (обязательное). Требования помехоустойчивости переносного испытательного и измерительного оборудования	21
	Библиография	23

Введение

Оборудование, на которое распространяется настоящий стандарт, должно функционировать в различных условиях электромагнитной обстановки.

Ограничение нежелательной помехоэмиссии направлено на то, чтобы функционирование оборудования не оказывало существенного влияния на технические средства, установленные поблизости. Соответствующие нормы помехоэмиссии, установленные в государственных стандартах, применяются в настоящем стандарте.

Вместе с тем, качество функционирования оборудования не должно снижаться при использовании оборудования в типичной электромагнитной обстановке. Требования к оборудованию в части устойчивости к электромагнитным помехам, установленные в настоящем стандарте, учитывают данное положение.

Условия применения сложных электрических и/или электронных систем требуют, чтобы планирование мероприятий по обеспечению электромагнитной совместимости осуществлялось на этапах их проектирования, установки и эксплуатации с учетом электромагнитной обстановки, а также возможного риска нарушений их функционирования при воздействии электромагнитных помех.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан

Совместимость технических средств электромагнитная ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ, УПРАВЛЕНИЯ И ЛАБОРАТОРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ Требования и методы испытаний

Дата введения 2010-01-07

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования электромагнитной совместимости в части помехоустойчивости и помехоэмиссии к электрическому оборудованию, предназначенному для проведения измерений и испытаний, управления и лабораторного применения, используемому в отраслях промышленности, профессиональной деятельности и для учебных целей, включая также вспомогательные технические средства, используемые с вышеуказанным электрическим оборудованием, применяемым в промышленных или иных зонах (далее в тексте – оборудование).

Стандарт распространяется на оборудование, получающее питание от электрических сетей напряжением не более 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока, а также от электрических цепей, в которых проводятся измерения.

Государственные стандарты в области электромагнитной совместимости, распространяющиеся на оборудование конкретного вида, имеют приоритет в отношении всех разделов настоящего стандарта.

Настоящий стандарт применяют для:

а) электрического оборудования для измерений и испытаний

К нему относится оборудование, осуществляющее электрическими средствами измерения, индикацию и регистрацию одной или нескольких электрических или неэлектрических величин, а также применяемые с указанным оборудованием источники электропитания и преобразователи;

б) электрического оборудования для управления.

К нему относится оборудование, осуществляющее управление одним или несколькими выходными параметрами по характерным значениям, каждое из которых определяется ручными установками, программированием, или одной или большим числом входных переменных.

Издание официальное

Указанное оборудование включает технические средства для измерения и управления промышленными процессами, состоящие из таких устройств, как:

- технологические контроллеры и регуляторы;
- программируемые контроллеры;
- устройства электропитания;
- аналоговые/цифровые индикаторы и регистрирующие устройства;
- технологическая контрольно-измерительная аппаратура;
- преобразователи, устройства позиционирования, интеллектуальные силовые приводы и т.д.;

в) электрического лабораторного оборудования.

К нему относится оборудование, используемое в лабораторных или иных условиях для анализа, измерения, индикации и регистрации свойств изделий, веществ, материалов, а также для приготовления веществ и материалов.

Стандарт устанавливает виды испытаний оборудования на устойчивость к электромагнитным помехам, жесткость испытаний для каждого вида, критерии качества функционирования оборудования при испытаниях, нормы помехоэмиссии, а также соответствующие методы испытаний.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего Стандарта необходимы следующие ссылочные нормативные документы:

СТ РК 2.140-2008 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.

СТ РК 2.145-2008 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний.

СТ РК[1)] Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.

СТ РК[2)] Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Совместимость технических средств

[1), 2)] Подлежит публикации

электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний.

СТ РК[3)] Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Требования и методы испытаний.

СТ РК[4)] Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний.

СТ РК[5)] Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от промышленных, научных, медицинских и бытовых (ПНМБ) высокочастотных устройств. Нормы и методы испытаний.

СТ РК[6)] Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от бытовых приборов, электрических инструментов и аналогичных устройств. Нормы и методы испытаний.

СТ РК[7)] Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний.

СТ РК[8)] Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Совместимость технических средств электромагнитная. Приборы для измерения индустриальных радиопомех. Технические требования и методы испытаний.

СТ РК[9)] Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы испытаний технических средств - источников индустриальных радиопомех.

СТ РК[10)] СТ Б МЭК 61000-3-2-2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний.

СТ РК[11)] Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Совместимость технических средств

---

3), 4), 5), 6), 7), 8), 9), 10), 11) Подлежит публикации

электромагнитная. Приборы для измерения индустриальных радиопомех. Технические требования и методы испытаний.

СТ РК[12] Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Методы испытаний технических средств источников индустриальных радиопомех.

СТ РК ГОСТ Р 50648-2008 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.

СТ РК ГОСТ Р 51317.4.5-2008 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Технические требования и методы испытаний.

СТ РК ГОСТ Р 51317.4.11-2008 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

ГОСТ 14777-76 Радиопомехи индустриальные. Термины и определения.

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

ГОСТ 30372-95 Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения.

ГОСТ Р 51317.3.3-99* (МЭК 61000-3-3-94) Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.3.8-99* (МЭК 61000-3-8-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Передача сигналов по низковольтным электрическим сетям. Уровни сигналов, полосы частот и нормы электромагнитных помех.

ПРИМЕЧАНИЕ При пользовании настоящим Стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов по ежегодно издаваемому информационному указателю «Нормативные документы по стандартизации» по состоянию на текущий год и соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный

---

* Применяется по СТ РК 1.9

[12] Подлежит публикации

документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим Стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем Стандарте применяются (используются) термины по ГОСТ 13109, ГОСТ 14777, ГОСТ 16504, ГОСТ 30372, ГОСТ Р 51317.3.2, ГОСТ Р51317.3.3, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1Типовое испытание: Испытание одного или нескольких образцов оборудования (или составных частей оборудования), разработанных в соответствии с определенной технической документацией, с целью подтвердить, что конструктивные и проектные решения испытуемого оборудования (ИО) отвечают одному или нескольким требованиям настоящего стандарта.

ПРИМЕЧАНИЕ Для потребностей экономики страны определение испытаний - по ГОСТ 16504.

3.2 **Порт:** Граница между оборудованием и внешней электромагнитной средой (зажим, разъем, клемма, стык связи и т.п.) (см. Рисунок 1);

ПРИМЕЧАНИЕ Порты ввода-вывода могут быть входными, выходными или двусторонними, измерительными, управляющими, или портами передачи данных.



Рисунок 1 – Примеры портов оборудования

3.3 Порт корпуса: Физическая граница оборудования, через которую могут излучаться создаваемые оборудованием электромагнитные помехи или проникать внешние.

3.4 Оборудование класса А: Оборудование, предназначенное для применения в местах размещения, не относящихся к жилым зонам, а также в

местах размещения, в которых оборудование непосредственно не подключается к низковольтным распределительным электрическим сетям, снабжающим энергией здания в жилых зонах.

ПРИМЕЧАНИЕ Оборудование класса А предназначено для применения в промышленных зонах (см. СТ РК[4]).

3.5 Оборудование класса Б: Оборудование, предназначенное для применения в местах размещения, относящихся к жилым зонам, а также в местах размещения, в которых оборудование непосредственно подключается к низковольтным распределительным электрическим сетям, снабжающим энергией здания в жилых зонах.

ПРИМЕЧАНИЕ Оборудование класса Б предназначено для применения в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением (см. СТ РК[3]).

3.6 Протяженные линии: Линии в пределах здания, которые имеют длину более 30 м, или которые выходят из здания (включая цепи наружных установок).

3.7 Низковольтная распределительная электрическая сеть: Низковольтная распределительная электрическая сеть энергоснабжающей организации (электрическая сеть общего назначения) или низковольтная электрическая сеть потребителя электрической энергии, предназначенная для питания различных приемников электрической энергии в местах их размещения.

4 Общие положения

Оборудование может подвергаться воздействию электромагнитных помех различных видов, проникающих по цепям питания, измерения или управления, или же наведенных внешними электромагнитными полями. Виды и уровни помех зависят от конкретных условий эксплуатации оборудования.

Оборудование может быть также источником электромагнитных помех в широкой полосе частот. Эти помехи могут распространяться по силовым и сигнальным линиям или непосредственно излучаться во внешнее пространство, и влиять на функционирование других технических средств.

Требования по ограничению помехоэмиссии от оборудования устанавливаются таким образом, чтобы помехи, создаваемые оборудованием или системами, в случае, их нормального функционирования, не превышали значений, которые могли бы препятствовать другим системам функционировать в соответствии с назначением.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Более высокие уровни помехоустойчивости, чем установленные в настоящем стандарте, могут быть необходимы для определенных условий применения оборудования (например, когда надежное функционирование оборудования имеет существенное значение для обеспечения безопасности) или в случае, когда оборудование предназначено для использования в более жесткой электромагнитной обстановке.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Настоящий стандарт не устанавливает требования безопасности.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Нормы помехоэмиссии, установленные в настоящем стандарте не могут, однако, обеспечивать полную защиту от помех радио и телевизионному приему в случае, когда оборудование, предназначенное для промышленного или профессионального применения, располагается ближе 30 м, а оборудование для бытового и коммерческого применения - и ближе 10 м к приемной антенне.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 В частных случаях, например, когда аппаратура, имеющая высокую восприимчивость к помехам, располагается в непосредственной близости к оборудованию, должны применяться дополнительные меры помехоподавления для уменьшения эмиссии электромагнитных помех ниже установленных пределов.

5 Программа испытаний на соответствие требованиям электромагнитной совместимости

5.1 Общие положения

Программа испытаний на соответствие требованиям электромагнитной совместимости должна быть разработана до их начала. Она должна содержать сведения, приведенные в 5.2 - 5.5.

По результатам анализа электрических характеристик и способов применения оборудования конкретного типа может быть принято решение не проводить некоторые испытания. В таких случаях решение не проводить испытания должно быть отражено в программе испытаний.

5.2 Расположение оборудования при испытаниях

5.2.1 Общие положения

ИО может включать различный состав технических средств. Вид, число и характер установки технических средств, входящих в состав оборудования, могут изменяться для различных условий применения. Поэтому проведение испытаний с учетом изменения состава оборудования по экономическим аспектам не является целесообразным.

Для оценки соответствия требованиям (относящимся как к ограничению помехоэмиссии, так и к помехоустойчивости), испытания должны проводиться для типичного состава оборудования и нормальных условий его применения, устанавливаемых в технической документации на оборудование. Такие испытания должны осуществляться как типовые.

5.2.2 Состав ИО

Все устройства, стойки, модули, панели и т.д., входящие в состав ИО в соответствии с технической документацией на оборудование, влияющие на характеристики электромагнитной совместимости оборудования, должны быть отражены в протоколе испытаний.

Если ИО имеет различный состав технических средств, техническое средство каждого вида должно быть испытано (поверено) в начале эксплуатации или при выпуске из производства.

ПРИМЕЧАНИЕ Используемые средства измерений в составе ИО аттестуются (поверяются) периодичности аттестации (межповерочным интервалом) согласно программе аттестации (методикам поверки).

5.2.3 Порты ввода-вывода

В том случае, когда ИО имеет большое число портов ввода-вывода одного и того же типа, допускается подключать кабель только одному из указанных портов, если подключение дополнительных кабелей существенно не влияет на результаты испытаний.

5.2.4 Вспомогательное оборудование

Если с ИО поставляются вспомогательные устройства различного вида, то для воспроизведения реальных условий эксплуатации при испытаниях должно быть одно устройство каждого вида. Допускается применять имитаторы вместо вспомогательных устройств.

5.2.5 Соединительные кабели и заземление

Соединительные и заземляющие кабели подключают в соответствии с технической документацией на оборудование. Дополнительное заземление не допускается.

5.3 Условия функционирования испытуемого оборудования во время испытания

5.3.1 Режимы функционирования

Выбор режимов функционирования оборудования при испытаниях должен осуществляют, исходя из того, что испытания должны проводиться при выполнении оборудованием только типовых функций. При этом выбирают режим функционирования, при котором наблюдают наибольший уровень помех и минимальную помехоустойчивость.

Испытания на соответствие требованиям настоящего стандарта проводят при нормальных климатических условиях:

- температуре окружающего воздуха (25 ± 10) °С;
- относительной влажности воздуха от 45 % до 80 %;
- атмосферном давлении от 84 кПа до 106,7 кПа (от 630 мм рт.ст. до 800 мм рт.ст.);

Если иные требования не установлены в стандартах на группы оборудования или оборудование конкретного вида.

5.3.2 Программное обеспечение ИО

Программное обеспечение, используемое для моделирования различных режимов работы оборудования при испытаниях, должно быть документированным. При проведении испытаний с использованием программного обеспечения должен быть выбран режим работы, при котором наблюдают наибольший уровень помех, создаваемых ИО и наименьший уровень помехоустойчивости.

5.4 Требования к критериям качества функционирования

Критерии качества функционирования для каждого порта и вида испытаний должны определяться, по возможности, как количественные значения.

5.5 Описание испытаний

Виды проводимых испытаний указываются в программе испытаний. Методы испытаний и требования к средствам испытаний приведены в основополагающих стандартах, на которые даются ссылки в 6.2 и 7.2.

Содержание этих стандартов не должно приводиться в программе и протоколе испытаний. Дополнительная информация, необходимая для практического проведения испытаний, приведена в настоящем стандарте.

6 Требования к помехоустойчивости

6.1 Условия проведения испытаний

Расположение и режимы функционирования ИО при проведении испытаний должны быть отражены в протоколе испытаний.

Испытания проводят в соответствии с основополагающими стандартами на методы испытаний последовательно друг за другом. В случае необходимости применения дополнительных методов испытаний последнее должно быть обосновано в протоколе испытаний.

6.2 Виды испытаний на помехоустойчивость

Виды испытаний и параметры испытательных воздействий применительно к портам оборудования различного применения приведены в Таблице 1, а также в Приложениях А, Б, В.

В случаях, когда в технической документации на оборудование указано, что для цепей ввода-вывода должны применяться экранированные кабели или они должны располагаться в проводящих кабельных желобах или кабелегонах, требования к помехоустойчивости в отношении кондуктивных помех, наводимых электромагнитными полями не устанавливают.

Отдельные требования к помехоустойчивости применительно к портам заземления не устанавливают. Порты защитного заземления проверяют как порты электропитания переменного тока, а порты функционального заземления как порты ввода - вывода.

Оборудование не должно становиться опасным или ненадежным в результате испытаний.

Таблица 1 - Требования к помехоустойчивости оборудования класса Б

Наименование порта	Вид помехи	Основополагающий стандарт	Уровень испытательного воздействия
Порт Корпуса	Электростатические Разряды	СТ РК[1)]	4 кВ/4 кВ (контактный разряд/воздушный разряд)
	Радиочастотное электромагнитное поле в полосе частот 80 – 1000 МГц	СТ РК[2)]	3 В/м
Порты электропитания переменного тока	Динамические изменения напряжения электропитания:	СТ РК ГОСТ Р 51317.4.11	
	- *провалы напряжения*		*70 % $U_{ном}$,[1)], 25 периодов*
	- *прерывания напряжения*		*<5 % $U_{ном}$,, 5 периодов*
	- *выбросы напряжения*		*120 % $U_{ном}$,, 25 периодов*
	Наносекундные импульсные помехи	СТ РК 2.140	1 кВ
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	СТ РК ГОСТ Р 51317.4.5	0,5 кВ [2)] / 1 кВ [3)]
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот 150 кГц – 80 МГц	СТ РК 2.145	3 В
Порты электро-питания Постоянного тока	Наносекундные импульсные помехи	СТ РК 2.140	1 кВ
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	СТ РК ГОСТ Р 51317.4.5	0,5 кВ [2)] / 1 кВ [3)]
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот 150 кГц - 80	СТ РК 2.145	3 В

Наименование порта	Вид помехи	Основополагающий стандарт	Уровень испытательного воздействия
	МГц		
Порты ввода-вывода	Наносекундные импульсные помехи	СТ РК 2.140	0,5 кВ [4]
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	СТ РК ГОСТ Р 51317.4.5	1 кВ [3], [5]
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот 150 кГц - 80 МГц	СТ РК 2.145	3 В [4]
Порты ввода-вывода при передаче сигналов по электрическим сетям (см. ГОСТ Р 51317.3.8)	Наносекундные импульсные помехи	СТ РК 2.140	1 кВ
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	СТ РК ГОСТ Р 51317.4.5	0,5 кВ [2] / 1 кВ [3]
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот 150 кГц – 80 МГц	СТ РК 2.145	3 В

[1] $U_{ном}$ – номинальное напряжение сети электропитания.
[2] Подача помехи по схеме «провод – провод».
[3] Подача помехи по схеме «провод – земля (заземление)».
[4] Только в случае, когда длина кабеля превышает 3 м.
[5] Только в случае протяженных линий (см. 3.6).

6.3 Особые условия применения оборудования

Если для определенных условий применения оборудования необходимы более высокие уровни помехоустойчивости, а также установление требований к устойчивости к электромагнитным помехам других видов, уровни помехоустойчивости должны быть увеличены или применены мероприятия и устройства помехоподавления.

6.4 Вероятностные аспекты

Качество функционирования оборудования должно быть оценено во время проведения испытаний. Продолжительность и число испытаний должны быть достаточными для проверки каждой функции ИО в

соответствии с программой и обеспечения воспроизводимости результатов испытаний. Особое внимание должно уделяться ИО с автоматическим (процессорным) управлением.

6.4.1 Критерии качества функционирования

Критерий качества функционирования А:

ИО должно нормально функционировать при установленных уровнях помех во время проведения испытания

Критерий качества функционирования В:

В течение испытания допускаются временное ухудшение характеристик функционирования и/или потеря каких-либо функций ИО, которые восстанавливаются после прекращения помехи без вмешательства оператора.

Критерий качества функционирования С:

В течение испытания происходит временное ухудшение характеристик функционирования или потеря функций ИО, которые требуют вмешательства оператора или перезапуска системы.

Критерий качества функционирования D:

Ухудшение характеристик функционирования или потеря функций ИО, которые не восстанавливаются из-за повреждения оборудования, элементов, программного обеспечения или потери данных.

При использовании критериев качества функционирования В и С оборудование считают выдержавшим испытания, если оно имеет необходимую помехоустойчивость в течение периода воздействия помехи и после её прекращения выполняет функциональные требования, установленные в технической документации на оборудование. Критерий качества функционирования D обычно не применяют.

Как правило, невозможно установить один и тот же критерий качества функционирования ИО для электромагнитных помех всех видов. При выборе критериев качества функционирования необходимо учитывать важность выполняемых ИО функций, продолжительность их выполнения и наличие контроля за выполнением этих функций. Комбинации критериев качества функционирования приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Критерии качества функционирования при испытаниях

Вид электромагнитной помехи	Существенные функции	Непрерывно выполняемые неконтролируемые функции	Непрерывно выполняемые и контролируемые функции	Кратковременные функции
Электростатические разряды по СТ РК[1)]	А	В	В	С
Радиочастотное электромагнитное поле по	А	А	А	В

СТ РК[2)]				
Наносекундные импульсные помехи по СТ РК 2.140	А	В	В	В
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по СТ РК ГОСТ Р 51317.4.5	А	В	В	С
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитным и полями по СТ РК 2.145	А	А	А	С
Динамические изменения напряжения электропитания по СТ РК ГОСТ Р 51317.4.11	А	В	С	С

7 Требования по ограничению помехоэмиссии

7.1 Условия проведения испытаний

Испытания ИО проводят при функционировании ИО в режиме, который установлен в программе испытаний (см. Раздел 5).

Методы испытаний приведены в основополагающих стандартах, указанных в таблицах 3 и 4.

7.2 Нормы помехоэмиссии

В таблице 3 приведены нормы для оборудования класса А, а в таблице 4 - для оборудования класса В.

В технической документации на оборудование должно быть указано, нормам класса А или В удовлетворяет оборудование. Для оборудования, использующего высокочастотное излучение в промышленных, научных или медицинских целях, применяют нормы индустриальных радиопомех по СТ РК[5)].

На граничных частотах применяют менее жесткую норму индустриальных радиопомех.

Таблица 3 – Нормы помехоэмиссии для оборудования класса А

Наименование порта	Полоса частот, МГц	Норма	Основополагающий стандарт
Порт корпуса	30 - 230	40 дБ мкВ/м (квазипиковое значение, измерительное расстояние 10 м)	ГОСТ Р 51319*, ГОСТ Р 51320*
	230 - 1000	47 дБ мкВ/м (квазипиковое значение, измерительное расстояние 10 м)	
Порты электропитания переменного тока	0,15 - 0,5	79 дБ мкВ (квазипиковое значение) 66 дБ мкВ (среднее значение)	ГОСТ Р 51319*, ГОСТ Р 51320*
	0,5 - 5	73 дБ мкВ (квазипиковое значение) 60 дБ мкВ (среднее значение)	
	5 - 30	73 дБ мкВ (квазипиковое значение) 60 дБ мкВ (среднее значение)	

Таблица 4 – Нормы помехоэмиссии для оборудования класса Б

Наименование порта	Полоса частот, МГц	Норма	Основополагающий стандарт
Порт корпуса	30 - 230	30 дБмкВ/м (квазипиковое значение, измерительное расстояние 10 м)	ГОСТ Р 51319* ГОСТ Р 51320*
	230 - 1000	37 дБмкВ/м (квазипиковое значение, измерительное расстояние 10 м)	
Порты электро - питания переменного тока[1)]	0 - 0,002	СТ РК[10)] СТ Б МЭК 61000-3-2 ГОСТ Р 51317.3.3*	СТ РК[10)] СТ Б МЭК 61000-3-2, ГОСТ Р 51317.3.3*
	0,15 - 0,5	От 66 до 56 дБ мкВ (квазипиковое значение) От 56 до 46 дБ мкВ (среднее значение). Норма уменьшается пропорционально логарифму частоты	ГОСТ Р51319*, ГОСТ Р51320*
	0,5 - 5	56 дБ мкВ (квази пиковое значение) 46 дБ мкВ (среднее значение)	
	5 - 30	60 дБ мкВ (квази пиковое значение) 50 дБ мкВ (среднее значение)	

Наименование порта	Полоса частот, МГц	Норма	Основополагающий стандарт
Порты ввода-вывода	0,15 – 0,5	84 – 74 дБ (мкВ), 40 – 30 дБ (мкА) (квазипиковое значение), 74 – 64 дБ (мкВ), 30 – 20 дБ (мкА) (среднее значение). Норма уменьшается пропорционально логарифму частоты	СТ РК[7] (класс Б),
	0,5 - 30	74 дБ (мкВ), 30 дБ (мкА) (квазипиковое значение), 64 дБ (мкВ), 20 дБ (мкА) (среднее значение)	
[1] Нормы кратковременных индустриальных радиопомех, см. СТ РК[6]			

8 Результаты испытаний и протокол испытаний

Результаты испытаний должны быть отражены в протоколе испытаний.

Протокол испытаний должен содержать следующую минимальную информацию:

- описание ИО;
- программу испытаний ;
- дату проведения испытания ;
- испытательное оборудование и схему проведения испытаний;
- результаты испытаний.

Отбор образцов оборудования и оценку результатов испытаний на индустриальные радиопомехи проводят в соответствии с ГОСТ Р 51320*.

Отбор образцов оборудования при испытаниях на помехоустойчивость, на гармонические составляющие тока, потребляемого оборудованием из сети электропитания, и колебания напряжения и фликер, вызываемые оборудованием в сети электропитания, проводят в соответствии с требованиями, указанными ниже, если иные требования не установлены в стандартах на группы продукции или продукцию конкретного вида:

- при испытаниях опытных изделий отбирают не менее 3 образцов, если изготовлено более 3 изделий, и все образцы, если изготовлено 3 и менее изделий;
- количество образцов, подвергаемых испытаниям в условиях серийного производства, устанавливают в ТУ или в программе испытаний;
- для сертификационных испытаний отбирают 1 образец. В обоснованных случаях по решению органа по подтверждению соответствия число образцов может быть увеличено. Изделия единичного выпуска (импорта) испытывают каждое в отдельности.

Требования к устойчивости к электромагнитным помехам, нормы гармонических составляющих тока, потребляемого оборудованием из сети электропитания, и нормы колебаний напряжения и фликкера, вызываемые оборудованием в сети электропитания считают выполненными, если все испытанные образцы удовлетворяют требованиям настоящего стандарта.

Приложение А
(обязательное)

Требования к помехоустойчивости оборудования класса А

В таблице А.1 установлены требования к помехоустойчивости оборудования класса А

Таблица А.1 – Требования к помехоустойчивости оборудования класса А

Наименование порта	Вид помехи	Основополагающий стандарт	Уровень испытательного воздействия
Порт корпуса	Электростатические разряды	СТ РК[1)]	3 кВ / 8 кВ (контактный разряд /воздушный разряд)
	Радиочастотное электромагнитное поле в полосе частот от 80 МГц до 1000 МГц	СТ РК[2)]	10 В/м
	Магнитное поле промышленной частоты	СТ РК ГОСТ Р 50648	30 А/м[1)]
Порты электро - питания переменного тока	Динамические изменения напряжения электропитания: - провалы напряжения - прерывания напряжения - выбросы напряжения	СТ РК ГОСТ Р 51317.4.11	 30 % $U_{ном}$,50 периодов ‹ 5 % $U_{ном}$, 5 периодов 120 % $U_{ном}$, , 50 периодов
	Наносекундные импульсные помехи	СТ РК 2.140	2 кВ
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	СТ РК ГОСТ Р 51317.4.5	1 кВ[2)] / 2 кВ[3)]
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот	СТ РК 2.145	3 В[4)]

	от 150 кГц до 80 МГц		
Порты электро - питания постоянного тока [7]	Наносекундные импульсные помехи	СТ РК 2.140	2 кВ
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	СТ РК ГОСТ Р 51317.4.5	1 кВ [2] / 2 кВ [3]
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	СТ РК 2.145	3 В [4]
Порты ввода - вывода	Наносекундные импульсные помехи	СТ РК 2.140	1 кВ [5]
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	СТ РК ГОСТ Р 51317.4.5	1 кВ [3], [6]
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	СТ РК 2.145	3 В [1], [5]
Порты ввода - вывода при передаче сигналов по электричес- ким сетям (см. ГОСТ Р 51317.3.8)	Наносекундные импульсные помехи	СТ РК 2.140	2 кВ
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	СТ РК ГОСТ Р 51317.4.5	1 кВ [2] / 2 кВ [3]
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	СТ РК 2.145	3 В [4]

[1] Только для оборудования, чувствительного к магнитному полю.

[2] Подача помехи по схеме «провод – провод»

[3] Подача помехи по схеме «провод – земля (заземление)»

[4] Уровень испытательного воздействия для кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, ниже, чем для радиочастотного электромагнитного поля, поскольку первые имитируют условия резонанса на каждой частоте и поэтому являются более жестким испытанием.

[5] Только в случае, когда длина кабеля превышает 3 м.

[6] Только в случае протяженных линий

[7] Соединения по постоянному току между частями оборудования или системы, которые не подключены к распределительной сети постоянного тока, рассматривают как порты ввода - вывода.

Приложение Б
(обязательное)

Требования к помехоустойчивости оборудования, используемого в контролируемой электромагнитной обстановке

В таблице Б.1 установлены требования к помехоустойчивости оборудования, используемого в контролируемой электромагнитной обстановке (обстановке испытательных лабораторий (площадок) со сниженным уровнем внешних электромагнитных излучений и исключением применения переносных радиостанций в непосредственной близости от оборудования)

Таблица Б.1 – Требования к помехоустойчивости оборудования, используемого в контролируемой электромагнитной обстановке

Наименование порта	Вид помехи	Основополагающий стандарт	Уровень испытательного воздействия
Порт корпуса	Электростатические разряды	СТ РК[1)]	4 кВ / 4 кВ (контактный разряд/ воздушный разряд)
	Радиочастотное электромагнитное поле в полосе частот 80 МГц до 1000 МГц	СТ РК[2)]	1 В/м
Порты электропитания переменного тока	Динамические изменения напряжения электропитания: - провалы напряжения - прерывания напряжения - выбросы напряжения	СТ РК ГОСТ Р 51317.4.11	 30% $U_{ном,}$ 25 периодов ‹ 5 % $U_{ном,}$ 5 периодов 120 % $U_{ном,}$, 25 периодов
	Наносекундные импульсные помехи	СТ РК 2.140	1 кВ
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	СТ РК ГОСТ Р 51317.4.5	0,5 кВ [1)] / 1 кВ [2)]
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными	СТ РК 2.145	1 В

Наименование порта	Вид помехи	Основополагающий стандарт	Уровень испытательного воздействия
	электромагнитными полями		
Порты электропитания постоянного тока [3), 4)]	Наносекундные импульсные помехи	СТ РК 2.140	1 кВ
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	СТ РК ГОСТ Р 51317.4.5	Не применяется
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	СТ РК 2.145	1 В
Порты ввода - вывода [3)]	Наносекундные импульсные помехи	СТ РК 2.140	0,5 кВ [3)]
	Микросекундные импульсные помехи большой энергии	СТ РК ГОСТ Р 51317.4.5	Не применяется
	Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц	СТ РК 2.145	1 В

[1)] Подача помехи по схеме «провод – провод».

[2)] Подача помехи по схеме «провод – земля (заземление)».

[3)] Только в случае, когда длина кабеля превышает 3 м.

[4)] Соединения по постоянному току между частями оборудования или системы, которые не подключены к распределительной сети постоянного тока, рассматривают как порты ввода - вывода

Приложение В
(обязательное)

Требования к помехоустойчивости переносного испытательного и измерительного оборудования

Настоящее приложение распространяется на переносное испытательное и измерительное оборудование, которое получает электропитание от батарей или измерительной цепи. Оборудование, которое может функционировать при заряде батарей, исключатся.

Требования к помехоустойчивости переносного испытательного и измерительного оборудования установлены в таблице В.1.

Таблица В.1 – Требования к помехоустойчивости переносного испытательного и измерительного оборудования

Наименование порта	Вид помехи	Основополагающий стандарт	Уровень испытательного воздействия
Порт корпуса	Электростатические разряды	СТ РК[1)]	4 кВ / 8 кВ (контактный разряд/воздушный разряд)
	Радиочастотное электромагнитное поле в полосе частот (80 – 1000) МГц	СТ РК[2)]	3 В/м

Библиография

[1] Закон Республики Казахстан от 7 июня 2000 года № 53 «Об обеспечении единства измерений».

УДК 621. 396/. 397. 001. 4: 006. 354 **МКС 33.100**

Ключевые слова: электромагнитная совместимость; электрическое оборудование для измерений, управления и лабораторного применения; помехоустойчивость; помехоэмиссия; виды испытаний; жесткость испытаний; критерии качества функционирования; требования; методы

Басуға _____ж. қол қойылды Пішімі 60х84 1/16
Қағазы офсеттік. Қаріп түрі «KZ Times New Roman»,
«Times New Roman»
Шартты баспа табағы 1,86. Таралымы ____ дана. Тапсырыс ____

«Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты»
республикалық мемлекеттік кәсіпорны
010000, Астана қаласы Орынбор көшесі, 11 үй,
«Эталон орталығы» ғимараты
Тел.: 8 (7172) 240074

gost.e-ecolog.ru