ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 51179— 98 (МЭК 870-2-1—95)

УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Часть 2

Условия эксплуатации

Раздел 1

Источники питания и электромагнитная совместимость

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский институт электроэнергетики (ВНИИЭ)»

2 ВНЕСЕН Российским акционерным обществом энергетики и электрификации «ЕЭС России»

3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 26 июня 1998 г. № 263

4 Настоящий стандарт содержит полный аутентичный текст международного стандарта МЭК 870-2-1—95 «Устройства и системы телемеханики. Часть 2. Условия эксплуатации. Раздел 1. Источники питания и электромагнитная совместимость» с дополнительными требованиями, отражающими потребности экономики страны

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р МЭК 870-2-1—93

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июнь 2020 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 1998, 2020

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения и объект 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения 2
4 Источники питания 3
4.1 Общие условия 3
4.2 Источники питания переменного тока 3
4.2.1 Отклонения напряжения переменного тока 3
4.2.2 Отклонения частоты 3
4.2.3 Несинусоидальность 4
4.3 Источники питания постоянного тока 4
4.3.1 Отклонения напряжения постоянного тока 4
4.3.2 Заземление для источников питания постоянного тока 4
4.3.3 Пульсации напряжения источника питания постоянного тока 5
5 Электромагнитная совместимость 5
5.1 Общие положения 5
5.2 Испытания на помехоустойчивость 5
5.3 Критерии качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость 5
5.4 Испытания на помехозмиссию 6
5.5 Устройства защиты и руководство по установке 6
6 Напряжения, выдерживаемые изоляцией 13

Введение

Системы телемеханики применяют для контроля и управления территориально распределенными процессами в широком диапазоне условий окружающей среды. Чтобы гарантировать оптимальные характеристики аппаратуры телемеханики, необходимо установить требования для устройств и систем при различных условиях окружающей среды.

Настоящий стандарт рассматривает все аспекты электрических внешних влияний, т. е. требования к источникам питания и электромагнитной совместимости.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Часть 2

Условия эксплуатации

Раздел 1

Источники питания и электромагнитная совместимость

Telecontrol equipment and systems. Part 2. Operating conditions.
Section 1. Power supply and electromagnetic compatibility

Дата введения — 1999—01—01

1 Область применения и объект

Настоящий стандарт распространяется на устройства и системы телемеханики с передачей информации кодированной последовательностью битов для контроля и управления территориально распределенными процессами.

Стандарт также относится к устройствам и системам высокочастотной (ВЧ) защиты; к аппаратуре, входящей в состав системы ВЧ-связи по распределительным сетям, и к автоматизированным системам распределительных сетей.

Настоящий стандарт определяет для различных составных частей систем, упомянутых выше, следующее.

1) характеристики источника питания, к которому подсоединены эти составные части при нормальной работе;

2) минимальные требования по электромагнитной совместимости (ЭМС) — уровни помехоустойчивости и помехоэмиссии.

Уровни помехоустойчивости и помехоэмиссии выбирают применительно к классам, установленным базовыми публикациями МЭК в области ЭМС, принимая во внимание конкретные условия окружающей среды, в которых работают различные типы аппаратуры, рассматриваемые в настоящем стандарте.

Процедуры, схемы испытаний и условия (критерии) приемки в стандарте описаны кратко.

Дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны, выделены по тексту стандарта курсивом.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 29156—91 (МЭК 801-4—88) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Технические требования и методы испытаний[1)]

ГОСТ 29191 (МЭК 801-2—91) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Технические требования и методы испытаний[2)]

[1)] Действует ГОСТ 30804.4.4—2013.

[2)] Действует ГОСТ 30804.4.2—2013.

Издание официальное

ГОСТ 29216 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационной техники. Нормы и методы испытаний[1)]

ГОСТ 29280 (МЭК 1000-4—91) Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехоустойчивость. Общие положения[2)]

ГОСТ 29322 (МЭК 38—83) Стандартные напряжения

ГОСТ Р 50007 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Технические требования и методы испытаний[3)]

ГОСТ Р 50008 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотным электромагнитным полям в полосе 26—1000 МГц. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 50397 Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения

ГОСТ Р 50627 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения сети электропитания. Технические требования и методы испытаний[4)]

ГОСТ Р 50648 (МЭК 1000-4-8—93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 50652 (МЭК 1000-4-10—93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к затухающему колебательному магнитному полю. Технические требования и методы испытаний

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

Электромагнитная помеха — по ГОСТ Р 50397.

Влияние помехи — по ГОСТ Р 50397.

Электромагнитная совместимость; ЭМС — по ГОСТ Р 50397.

Эмиссия — по ГОСТ Р 50397.

Уровень совместимости — установленный максимальный уровень электромагнитных помех, который, возможно, будет воздействовать на аппаратуру, устройства или системы, работающие в данных конкретных условиях.

Устойчивость (к помехе) — по ГОСТ Р 50397.

Уровень эмиссии — по ГОСТ Р 50397.

Норма на эмиссию — по ГОСТ Р 50397.

Уровень помехоустойчивости — максимальный уровень электромагнитной помехи, воздействующий на аппарат, устройство или систему, при котором они остаются работоспособными с заданным качеством.

Линии питания — линии, идущие от источника питания (переменного или постоянного напряжения).

Линии управления — все линии, используемые для целей управления, сигнализации и измерения.

Напряжение общего вида — напряжение между каждым из проводов и установленным эталоном, обычно землей или корпусом.

---

1) Действует ГОСТ Р 51318.22—99.

2) Действует ГОСТ Р 51317.4.1—2000.

3) Действует ГОСТ Р 51317.4.5—99.

4) Действует ГОСТ Р 51317.4.11—99.

Напряжение дифференциального вида — напряжение между любыми двумя из заданной группы активных проводов.

Интергармоники — составляющие спектра Фурье, расположенные между гармониками промышленной частоты (50 Гц).

4 Источники питания

4.1 Общие условия

Этот пункт устанавливает характеристики источников питания устройств и систем, рассматриваемых в настоящем стандарте.

Электрическая энергия для работы систем может быть получена:

- непосредственным присоединением к источнику питания;
- от блока питания, включенного между источником питания и системой или ее частью;
- от вспомогательного резервного источника питания (с перерывом или без перерыва питания), предусмотренного для системы или ее части в случае ремонта или повреждения основного источника питания.

4.2 Источники питания переменного тока

В настоящем стандарте рассмотрено только питание от источников переменного тока с основными характеристиками, соответствующими сети общего назначения переменного тока 50 Гц. Источники питания переменного тока с более высокими частотами, например 400 Гц, не рассматриваются.

В таблице 1 приведены наиболее часто используемые номинальные значения напряжения переменного тока частоты 50 Гц.

Таблица 1 — Номинальные значения напряжения переменного тока (средние квадратические значения напряжения переменного тока частоты 50 Гц)

В вольтах

Однофазное напряжение	Трехфазное напряжение	Однофазное напряжение	Трехфазное напряжение
240 230*	415 400*	220 110*	380 190*
* Предпочтительные значения по ГОСТ 29322.			

4.2.1 Отклонения напряжения переменного тока

В таблице 2 приведены значения отклонений напряжения, допускаемые для устройств и систем, рассматриваемых в настоящем стандарте.

Таблица 2 — Классы отклонений напряжения переменного тока

Класс	Значение отклонения от номинального напряжения, %	Класс	Значение отклонения от номинального напряжения, %
AC1 AC2	От + 10 до – 10 От + 10 до – 15	AC3 ACx (специальный)	От + 15 до – 20 —

4.2.2 Отклонения частоты

В таблице 3 приведены значения отклонений частоты, допускаемые для устройств и систем, рассматриваемых в настоящем стандарте.

Таблица 3 — Классы отклонений частоты

Класс	Значение отклонения от номинальной частоты, %	Класс	Значение отклонения от номинальной частоты, %
F1 F2	± 0,2 ± 1,0	F3 Fx (специальный)	± 5,0 —

4.2.3 Несинусоидальность

Несинусоидальность характеризуется коэффициентом искажений $K_н$, определяемым как процентное отношение корня квадратного из суммы квадратов напряжений гармоник к напряжению основной гармоники.

В таблице 4 приведены классы значений $K_н$, допускаемых для устройств и систем, рассматриваемых в настоящем стандарте.

Таблица 4 — Классы коэффициента искажений

Класс	Значение $K_н$, %
H1 H2 Hx (специальный)	Менее 5 Менее 10 —

4.3 Источники питания постоянного тока

Наиболее распространенные номинальные значения напряжения постоянного тока для устройств и систем, рассматриваемых в настоящем стандарте, приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Номинальные значения напряжения постоянного тока

В вольтах

Значения напряжения		Значения напряжения	
250 220*	60* 48*	125 110*	24* 12*
* Предпочтительные значения.			

4.3.1 Отклонения напряжения постоянного тока

В таблице 6 приведены классы отклонений напряжения постоянного тока, допустимые для устройств и систем телемеханики.

Таблица 6 — Классы отклонений напряжения для источника напряжения постоянного тока

Класс	Значение отклонения номинального напряжения, %	Класс	Значение отклонения номинального напряжения, %
DC1 DC2	± 10 ± 15	DC3 DCx (специальный)	От – 20 до + 15 —

4.3.2 Заземление для источников питания постоянного тока

В таблице 7 приведены четыре класса условий заземления для источников питания постоянного тока.

Таблица 7 — Классы условий заземления для источников питания постоянного тока

Класс	Условие заземления	Класс	Условие заземления
E^+	Заземлен плюсовой полюс	EC	Заземлена центральная точка
E	Заземлен минусовой полюс	EF	Плавающая точка, т. е. без заземления

Примечания

1 Рекомендации по выбору классов не даны, но в обычной практике используется заземление плюсового полюса.

2 При использовании незаземленных источников питания могут появляться (наводиться) значительные статические напряжения, что приводит к повреждению электронной аппаратуры. Для ликвидации таких наводок может быть использовано большое шунтирующее сопротивление (например, 1 МОм).

3 Следует использовать одну точку заземления, чтобы минимизировать условия образования петли через землю.

4.3.3 Пульсации напряжения источника питания постоянного тока

В настоящем стандарте пульсации напряжения, характеризуемые коэффициентом пульсации, определяются как двойной размах (от пика до пика) переменной составляющей напряжения питания от выраженного в процентах измеренного (среднего) напряжения питания при нормальной нагрузке.

Пульсация напряжения может быть измерена в месте присоединения источника питания постоянного тока к аппаратуре.

В таблице 8 приведены классы пульсации, рекомендуемые для устройств и систем, рассматриваемых в настоящем стандарте.

Таблица 8 — Классы пульсации

Класс	Коэффициент пульсации напряжения (от номинального напряжения постоянного тока), %
VR1	≤ 1
VR3	≤ 5
VRx (специальный)	—

5 Электромагнитная совместимость

5.1 Общие положения

Устройства и системы, рассматриваемые в настоящем стандарте, могут подвергаться воздействию различного рода кондуктивных электромагнитных помех от линий питания, информационных линий или помех, непосредственно излучаемых окружающей средой. Типы и уровни помех зависят от условий, в которых работает система, подсистема или устройство.

В таблице 9 приведен перечень испытаний на помехоустойчивость, охватывающих наиболее важные электромагнитные явления, которые могут оказывать влияние на электронное оборудование, с указанием применимости каждого испытания для определенного состава подсистем или частей, на которые эти системы могут быть разделены.

Ряд испытаний, включенных в базовые публикации по ЭМС (испытания А.1.6. А.1.7, А.1.8, А.1.9, А.2.6, А.2.7 и А.4.2), не представляют интереса для настоящего стандарта и поэтому не используются для некоторых устройств, подсистем и систем.

Различные части рассматриваемых здесь систем телемеханики также могут быть источником электромагнитных помех в широком диапазоне частот и могут через цепи питания, вторичные цепи управления или непосредственное излучение воздействовать на работу других частей системы или влиять на внешние электромагнитные условия.

В таблице 10 приведен перечень испытаний на помехоэмиссию с указанием применимости для различных частей систем, рассматриваемых в настоящем стандарте.

5.2 Испытания на помехоустойчивость

В таблицах 11—15 приведены уровни жесткости испытаний на помехоустойчивость устройств и систем различного применения. Для каждого испытания в таблице даны краткое описание помех, т. к. испытание моделируется в лабораторных условиях, и основные параметры приложенных напряжений (тока) поля.

Значения величин, приведенные в таблицах, должны рассматриваться как минимальные требования к уровням жесткости. В частных случаях по договоренности используются более жесткие уровни.

5.3 Критерии качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость

В таблице 16 показано применение обобщенных критериев качества функционирования к системам, рассматриваемым в настоящем стандарте, принимая во внимание важность различных функций, связанных с системой, и вид помехи.

Использование других или более подробных критериев качества функционирования может быть оговорено между изготовителем и потребителем.

5.4 Испытания на помехоэмиссию

В таблице 17 приведены уровни помехоэмиссии как кондуктивной, так и излучаемой.

5.5 Устройства защиты и руководство по установке

В стадии рассмотрения.

Таблица 9 — Перечень испытаний на помехоустойчивость электронной аппаратуры и применимость испытаний для различных частей систем
(Испытания А.1.6, А.1.7, А.1.8, А.1.9, А.2.6, А.2.7 и А.4.2 не представляют интереса для систем телемеханики и представлены в таблице для полноты)

Испытание на помехоустойчивость	Аппаратура пункта управления (ПУ)				Аппаратура контролируемого пункта (КП) или удаленного терминала		
	Источник питания переменного тока	Источник питания постоянного тока	Цепи передачи команд и сигналов	Канал связи	Цепи передачи команд и сигналов	Источник питания постоянного тока	Источник питания переменного тока
А.1.1 Гармоники	+	—	—	—	—	—	+
А.1.2 Интергармоники	+	—	—	—	—	—	+
А.1.3 Напряжение сигнализации	+	—	—	—	—	—	+
А.1.4 Колебания напряжения	+	+	—	—	—	+	+
А.1.5 Провалы напряжения и кратковременные перерывы питания	+	+	—	—	—	+	+
А.1.6 Несимметрия трехфазного напряжения	—	—	—	—	—	—	—
А.1.7 Изменения частоты питания	—	—	—	—	—	—	—
А.1.8 Постоянный ток в сети переменного тока	—	—	—	—	—	—	—
А.1.9 Переменный ток в сети постоянного тока	—	—	—	—	—	—	—
А.2.1 Импульсы напряжения 100/1300 мкс	+					+	+
А.2.2 Импульсы напряжения — тока 1,2/50—8/20 мкс; *1,0/50—6,4/16 мкс*	—	—	—	—	+	+	+
А.2.3 Наносекундные импульсные помехи	+	+	+	+	+	+	+
А.2.4 Затухающие синусоидальные колебания	+	+	+	—	—	—	—
А.2.5 Затухающие колебания	—	—	—	+	+	+	+
А.2.6 Высокочастотные наведенные напряжения	—	—	—	—	—	—	—
А.2.7 Кондуктивные радиочастотные помехи	—	—	—	—	—	—	—

Окончание таблицы 9

Испытание на помехоустойчивость	Аппаратура пункта управления (ПУ)				Аппаратура контролируемого пункта (КП) или удаленного терминала		
	Источник питания переменного тока	Источник питания постоянного тока	Цепи передачи команд и сигналов	Канал связи	Цепи передачи команд и сигналов	Источник питания постоянного тока	Источник питания переменного тока
А.2.8 Импульсы напряжения 10/700 мкс	—	—	—	+	—	—	—
А.3.1 Электростатический разряд	+				+		
А.4.1 Магнитное поле промышленной частоты	+				+		
А.4.2 Импульсное магнитное поле							
А.4.3 Затухающее колебательное магнитное поле	—				+		
А.5.1 Радиочастотное электромагнитное поле	+				+		
А.6.1 Напряжение промышленной частоты во вторичных цепях	—	—	+	+	+	—	—
А.6.2 Напряжение постоянного тока во вторичных цепях	—	—	—	—	+	—	—

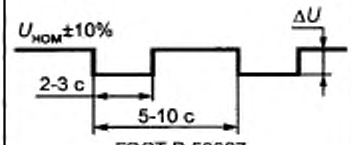
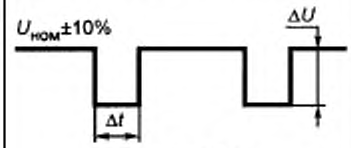
Примечание — В таблице знак «+» означает наличие испытаний, знак «—» — отсутствие испытаний.

Таблица 10 — Перечень испытаний электронной аппаратуры на помехоэмиссию и применимость их для различных частей систем, рассматриваемых в настоящем стандарте

Испытание на помехоэмиссию	Аппаратура ПУ, КП и удаленных терминалов			
	Источник питания переменного тока	Источник питания постоянного тока	Каналы связи	Цепи передачи команд и сигналов
Гармонические составляющие тока	+	—	—	—
Колебания напряжения	+	—	—	—
Напряжения низкочастотных помех	—	+	—	—
Помехи от переходных процессов (в стадии рассмотрения)	+	+	—	—
Напряжение радиочастотных помех по ГОСТ 29216	+	+	—	—
Токи радиочастотных помех по ГОСТ 29216	—	—	+	—
Радиочастотные излучения по ГОСТ 29216	+			

Примечание — В таблице знак «+» означает наличие испытаний, знак «—» — отсутствие испытаний.

Таблица 11 — Низкочастотные помехи: основные параметры испытаний на помехоустойчивость различных частей систем в соответствии с применимостью, определенной в таблице 9

Испытание	Электромагнитное явление	Форма кривой напряжения/тока ГОСТ 29280	Уровень жесткости	Значение испытательной величины
А.1.1 Гармоники	Гармоники в низковольтной питающей сети	Одна или комбинация нескольких синусоид, наложенных на напряжение питания. Рассматривают гармоники до 40-й		Суммарное искажение
			1	5 %
			2	10 %, *12 %*
А.1.2 Интергармоники	Интергармоники в низковольтной сети питания	Синусоиды, наложенные на напряжение питания	1	Не применяется
			2	2,5 %
А.1.3 Напряжения сигнализации	Напряжения сигнализации в низковольтной сети питания от: - систем управления энергопотреблением; - ВЧ-каналов по ВЛ* на средних частотах; - ВЧ-каналов по ВЛ* на радиочастотах; - маркерных систем	Непрерывные сигналы частотой 9—150 кГц (более высокие частоты в стадии рассмотрения)	1	Не применяется
			2	140 дБ · мкВ
А.1.4 Колебания напряжения	Быстрые изменения напряжения источника питания, вызванные: - изменением больших нагрузок; - включением/выключением нагрузок; - ступенчатым изменением напряжения	Повторяющееся ступенчатое изменение напряжения с амплитудой ΔU  ГОСТ Р 50627	1	ΔU = ± 8 %
			2	ΔU = ± 12 %
А.1.5 Провалы и кратковременные перерывы напряжения питания	Повреждения в сетях низкого, среднего и высокого напряжений	Повторяющееся ступенчатое изменение напряжения с амплитудой ΔU и продолжительностью Δt  ГОСТ Р 50627		ΔU Δt
			1	30 % 0,5 с
			2	60 % 0,5 с; *2 с*
			1	100 % 10 мс
			2	100 % 0,5 с; *30 с*

* ВЧ-каналы по ВЛ — высокочастотные каналы по высоковольтным линиям.

Примечания

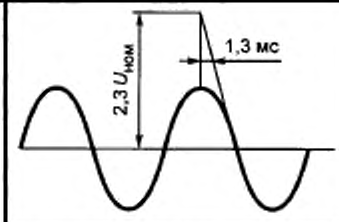
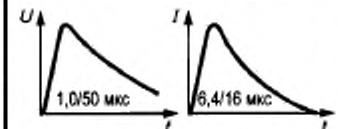
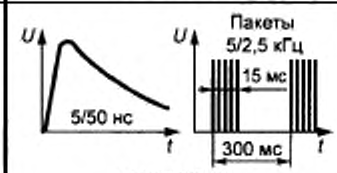
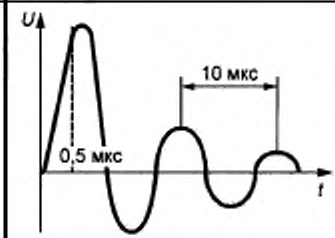
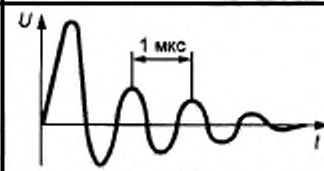
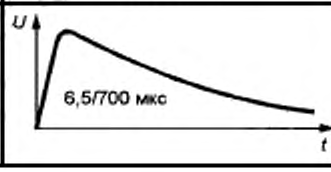
1 Уровни жесткости применяют:

- 1-й — для оборудования, систем и аппаратуры удаленных терминалов со специальными источниками питания. Примерами специальных источников питания являются гарантированные (бесперебойные) источники питания или стабилизированный источник питания постоянного тока на батареях;

- 2-й — для оборудования, систем и аппаратуры удаленных терминалов с непосредственным присоединением к сети питания общего пользования или к сети низкого напряжения промышленных или электроэнергетических предприятий.

2 Для установок, в которых используются соответствующие методы ограничения электромагнитных помех [например, фильтры, настроенные на частоту гармоник, фильтры нижних частот, регуляторы напряжения, источники бесперебойного (гарантированного) питания и т. п.], могут использоваться другие уровни жесткости.

Таблица 12 — Кондуктивные помехи от переходных процессов и высокочастотные помехи: основные параметры испытаний на помехоустойчивость для различных частей системы в соответствии с применимостью, определенной в таблице 9

Испытание	Электромагнитное явление	Форма кривой напряжения/тока	Уровень жесткости	Значение испытательной величины (напряжение общего вида)
А.2.1 Импульсы напряжения 100/1300 мкс	Перегорание предохранителей в низковольтных сетях питания		—	1,3 $U_{ном}$ Напряжение дифференциального вида*
А.2.2 Импульсы напряжения (волны) 1,2/50—8/20 мкс; *1,0/50— 6,4/16 мкс*	Переключение в силовых сетях; повреждения в силовых сетях; удары молний (прямые или непрямые)	 ГОСТ Р 50007	1 2 3 4	0,5 кВ 1,0 кВ; *2,0 кВ* 2,0 кВ; *4,0 кВ* 4,0 кВ; *6,0 кВ*
А.2.3 Наносекундные импульсные помехи	Переключение (включение) небольшой индуктивной нагрузки (дребезг контактов реле); переключение высоковольтной коммутационной аппаратуры (в частности, элегазового или вакуумного типа)	 ГОСТ 29156	1 2 3 4	0,5 кВ 1,0 кВ 2,0 кВ 4,0 кВ
А.2.4 Затухающие синусоидальные колебания	Явление переключения; непрямой эффект влияния грозового разряда	 ГОСТ 29280	1 2 3 4	0,5 кВ 1,0 кВ 2,0 кВ 4,0 кВ
А.2.5 Волны с затухающими колебаниями	Переключения в сетях среднего и высокого напряжений; аварии в сетях среднего/высокого напряжения	 ГОСТ 29280	1 2 3—4	0,5 кВ 1,0 кВ 2,5 кВ
А.2.8 Импульсы напряжения (волны) 10/700 мкс; *6,5/700 мкс*	Разряд молнии		1—2 3—4	1 кВ 2 кВ

Окончание таблицы 12

* Уровни напряжения дифференциального вида равны половине уровней напряжения общего вида (напряжение дифференциального вида не используют в симметричных сигнальных линиях).

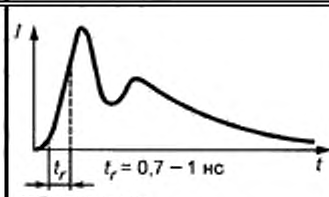
Примечания

1 Уровни жесткости применяют:

- 1-й — для оборудования, установленного в хорошо защищенных условиях. Компьютеры и оборудование Центрального пункта управления (ЦПУ), Районного (регионального) пункта управления (РПУ) и ПУ, расположенные вдали от промышленных и электроэнергетических объектов;
- 2-й — для оборудования, установленного в нормально защищенных условиях: оборудование ПУ, расположенное на промышленных или энергетических объектах;
- 3-й — для оборудования, установленного в условиях без специальной защиты: оборудование КП или удаленных терминалов, помещающееся в жилых или промышленных зонах;
- 4-й — для оборудования для окружающих условий с большими помехами: оборудование КП и удаленных терминалов, расположенное в непосредственной близости от воздушной, элегазовой или вакуумной коммутационной аппаратуры высокого и среднего напряжений, кабелей, непосредственно соединенных с высоковольтным оборудованием, длинных разветвленных линий связи.

2 Для установок, где применимы специальные методы, ограничивающие помехи (например, экранирующая клетка Фарадея, экранированные кабели, фильтрация, подавление помех, обусловленных переходными процессами и т. п.), могут быть использованы другие уровни жесткости.

Таблица 13 — Электростатический разряд: основные параметры испытаний на помехоустойчивость различных частей системы в соответствии с применимостью, определенной в таблице 9

Испытание	Электромагнитное явление	Форма кривой напряжение/ток	Уровень жесткости	Значение испытательной величины (контактный разряд)
A.3.1 Электростатический разряд	Электростатический разряд между оператором и устройством или между двумя соседними объектами	 Обозначение: t_r — время нарастания фронта разряда. ГОСТ 29191	1 2 3 4	2 кВ 4 кВ 6 кВ 8 кВ

Примечания

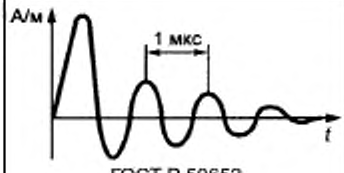
1 Уровни жесткости применяют:

- 1-й — для оборудования и систем на ПУ, установленных в специальных комнатах (помещениях) с контролем влажности и антистатическим покрытием;
- 2-й — для оборудования и систем на ПУ или КП, установленных в специальных помещениях с антистатическим покрытием;
- 3-й — для оборудования и систем на ПУ или КП в специальных помещениях с контролем влажности;
- 4-й — для устройств ПУ и КП, установленных на неконтролируемой территории.

2 В установках, где применимы специальные методы, ограничивающие помехи [например, антистатические коврики, антистатическое покрытие столов, манжеты (браслеты) и т. п.], могут быть использованы другие уровни жесткости.

3 Чтобы исключить повреждения из-за высокого напряжения электростатических помех при транспортировании, установке и обслуживании, принимают специальные меры предосторожности.

Таблица 14 — Магнитные поля: основные параметры испытаний на помехоустойчивость различных частей системы в соответствии с применимостью, определенной в таблице 9

Испытание	Электромагнитное явление	Форма кривой напряжения/тока	Уровень жесткости	Значение испытательной величины, А/м
А.4.1 Магнитное поле промышленной частоты	Короткие замыкания в линиях электропередачи и цепях, заземляющих проводах и т. п., рабочий ток в цепях питания или схемах; утечки в аппаратуре (трансформаторы, двигатели, реакторы и т. п.)	Незатухающая синусоидальная волна/короткая синусоидальная волна (1—3 с). ГОСТ Р 50648	1 2 3 4	3/— 10/— 30/300 100/1000
А.4.3 Затухающее колебательное магнитное поле	Переходные токи из-за коммутации высоковольтных шин разъединителями	 ГОСТ Р 50652	1 2 3 4	— — 30 100

* В числителе испытания постоянным магнитным полем, а в знаменателе — импульсным магнитным полем.

Примечания

1 Уровни жесткости применяют:

- 1-й — для оборудования, установленного в хорошо защищенных условиях: компьютеров и оборудования ЦПУ, РПУ и ПУ, расположенных вдали от промышленных или энергетических объектов;
- 2-й — для оборудования, установленного в защищенных условиях: компьютеров и оборудования ЦПУ, РПУ и ПУ, помещенных на промышленных или энергетических объектах;
- 3-й — для оборудования, установленного в типовых промышленных условиях: оборудования КП или удаленных терминалов, помещенного на промышленных или энергетических объектах.

Этот уровень применим также к удаленным терминалам, расположенным в жилых районах;

- 4-й — для оборудования для тяжелых промышленных условий или для условий больших помех: оборудования КП или удаленных терминалов, расположенного в непосредственной близости от коммутационной аппаратуры высокого и среднего напряжений с воздушной или газовой изоляцией или других энергетических установок.

2 Для установок, где применимы специальные методы, ограничивающие помехи (например, экранирующая клетка Фарадея), могут быть использованы другие уровни жесткости.

Таблица 15 — Радиочастотное электромагнитное поле: основные параметры испытаний на помехоустойчивость для различных частей систем в соответствии с применимостью, определенной в таблице 9

Испытание	Электромагнитное явление	Форма кривой напряжения	Уровень жесткости	Значение испытательной величины, В/м
А.5.1 Радиочастотное электромагнитное поле	Электромагнитные поля, генерируемые портативными приемо-передающими радиостанциями или другими устройствами	Незатухающие колебания в диапазоне частот 80—1000 МГц. ГОСТ Р 50008	1 2 3 4	1 3 10 30

Примечания

1 Уровни жесткости предназначены:

- 1-й — для оборудования, установленного в условиях среды со слабым полем излучения: компьютеров и оборудования ЦПУ, региональных ПУ или районных ПУ, расположенных вдали от промышленных или энергетических установок и радиотелевизионных передатчиков; использование портативных радиостанций в непосредственной близости должно быть ограничено;
- 2-й — для оборудования, установленного в условиях среды с умеренным полем излучения: оборудования ПУ, расположенного на промышленных или энергетических объектах;

Окончание таблицы 15

- 3-й — для оборудования, установленного в условиях среды с сильным полем излучения: оборудования КП и удаленных терминалов, расположенного в жилых и промышленных районах или на энергетических объектах; - 4-й — для оборудования, установленного в условиях среды с очень сильным полем излучения: оборудования КП и удаленных терминалов, расположенного в жилых или промышленных районах или на энергетических объектах в непосредственной близости от источников электромагнитных полей. 2 Для установок, где применимы специальные методы, ограничивающие помехи (например, клетка Фарадея, ограничение использования портативных приемопередатчиков и т. п.), могут быть использованы другие уровни жесткости.

Таблица 16 — Критерии качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость

Функция		Критерий качества функционирования	Допустимая неисправность
Команда и сигналы		B	Короткая задержка исполнения команды
Измерения		B	Временные самоустраняющиеся отклонения
Счетчики		A	Нет влияния
Передача данных		B	Временные потери
Защита информации и хранения данных		A	Нет влияния
Обработка	онлайновая	A	Нет влияния
	офлайновая	C	Остановка и восстановление
Управление		B	Временные потери
Интерфейс человек — машина		C	Остановка и восстановление
Самодиагностика		B	Временные потери

Обозначения:

A — нет повреждений: нормальные характеристики внутри заданных пределов;

B — небольшое повреждение: временное ухудшение или потеря функционирования или свойств с самовосстановлением;

C — критическое повреждение: временное ухудшение или потеря функционирования, требующие вмешательства оператора для восстановления системы;

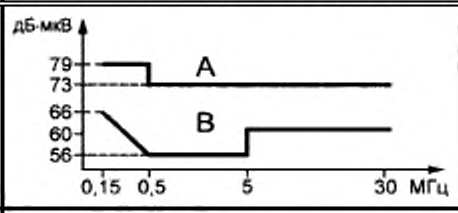
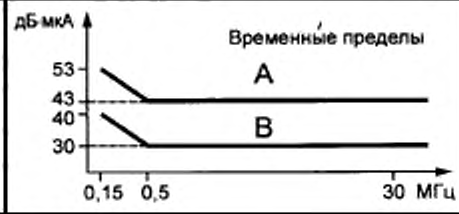
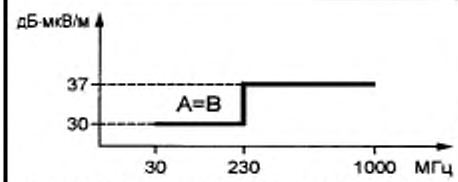
D — повреждения: ухудшение или невосстанавливаемые потери работоспособности из-за повреждения оборудования (или его частей), программ или потери данных.

Примечание — Таблица распространяется на помехи от переходных процессов; для непрерывных (длительных) помех всегда используется критерий A (отсутствие влияния).

Таблица 17 — Помехоэмиссия: основные параметры испытаний для различных частей систем в соответствии с таблицей 10

Испытание	Диапазон частот и допустимые пределы	Класс
Гармонические составляющие тока	До 40-й гармоники	A=B
Колебания напряжения	Колебания напряжения и мигание (фликер)	A=B
Низкочастотные напряжения помех в телефонном канале	Псофометрические измерения 3 мВ (0—4 кГц)	A=B
Напряжения помех от переходных процессов	Измерения во временной области: 500 мВпп 50 мВпп	 A B

Окончание таблицы 17

Испытание	Диапазон частот и допустимые пределы	Класс
Напряжение радиочастотных помех. ГОСТ 29216		A B
Токи радиочастотных помех. ГОСТ 29216		A B
Радиочастотные помехи. ГОСТ 29216	 A: предельное расстояние измерения — 30 м; B: предельное расстояние измерения — 10 м	A B

Обозначение: мВпп — напряжение двойного размаха от пика до пика.

Примечание — Классы означают:

А — оборудование ПУ, КП и удаленных терминалов, расположенное на промышленных и энергетических объектах;

В — оборудование ПУ, КП и удаленных терминалов, расположенное в других местах, отличных от указанных для класса А.

6 Напряжения, выдерживаемые изоляцией

Устройство может быть подвержено воздействиям напряжения промышленной частоты высокого уровня и импульсным перенапряжениям, приходящим от различных входов/выходов (портов).

Минимальные требования к изоляции устройства при испытании на напряжения промышленной частоты и импульсные перенапряжения определены в таблице 18.

Напряжение для испытаний подают на вход цепи питания, линий связи и изолированные вторичные цепи; все входы, которые не испытывают, должны быть заземлены.

Цепи, для которых испытания не проводят, устанавливает изготовитель.

Таблица 18 — Классы выдерживаемого напряжения

Класс	Выдерживаемые напряжения промышленной частоты (среднее квадратическое значение), кВ—60с	Напряжение импульса 1,0/50 мкс, кВ
VW1 VW2 VW3 VWx (специальный)	0,5 1,0 2,5 —	1 2 5 —

Окончание таблицы 18

Примечания

1 Классы VW1 и VW2 рекомендуются для аппаратуры с питанием от источника напряжения постоянного тока ниже 60 В. Классы VW2 и VW3 пригодны для напряжения питания до 250 В.

2 Значения величин относятся к нормальным атмосферным условиям, для других условий испытаний используются надлежащие корректирующие коэффициенты.

3 Для входов, защищенных конденсаторами, включенными на землю, испытание на промышленной частоте можно заменить испытанием напряжением постоянного тока, равным пиковому значению заданного напряжения переменного тока.

УДК 621.398.006.354 ОКС 33.200

Ключевые слова: устройства телемеханики, условия эксплуатации, источники питания, электромагнитная совместимость, контроль над распределенными процессами, управление распределенными процессами, оптимальные характеристики, условия окружающей среды

Редактор переиздания *Н.Е. Рагузина*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.М. Поляченко*
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 22.06.2020. Подписано в печать 02.11.2020. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,33. Уч.-изд. л. 1,90.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru