МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ EN 50412-2-1— 2014

АППАРАТУРА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ЛИНИЯМ В НИЗКОВОЛЬТНЫХ УСТАНОВКАХ В ПОЛОСЕ ЧАСТОТ 1,6–30 МГц

Часть 2–1

Жилые, коммерческие и промышленные зоны Требования помехоустойчивости

(EN 50412-2-1:2005, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2015

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Закрытым акционерным обществом «Научно-испытательный центр «САМТЭС» и Техническим комитетом по стандартизации ТК 30 «Электромагнитная совместимость технических средств»

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 сентября 2014 г. № 70-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Министерство экономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MD	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Украина	UA	Госпотребстандарт Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 ноября 2014 г. № 1544-ст межгосударственный стандарт ГОСТ EN 50412-2-1—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2015 г.

5 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 50412-2-1:2005 Power line communication apparatus and systems used in low-voltage electrical installations in the frequency range 1,6 MHz to 30 MHz – Part 2-1: Residential, commercial and industrial environment – Immunity requirements (Аппаратура и системы связи по электрическим линиям, используемые в низковольтных электрических установках в полосе частот 1,6–30 МГц. Часть 2-1. Жилые, коммерческие и промышленные зоны. Требования помехоустойчивости).

Европейский стандарт EN 50412-2-1:2005 разработан техническим комитетом CENELEC TC 205A «Электронные системы жилых зданий и сооружений (HBES)», подкомитетом SC 205A «Системы связи по электрическим сетям».

Европейский стандарт EN 50412-2-1:2005, на основе которого подготовлен настоящий стандарт, реализует существенные требования директивы ЕС, как указано в приложении ZZ.

Перевод с английского языка (en).

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным и европейским стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «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

© Стандартинформ, 2015

В Российской Федерации 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

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

АППАРАТУРА И СИСТЕМЫ СВЯЗИ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ЛИНИЯМ В НИЗКОВОЛЬТНЫХ УСТАНОВКАХ В ПОЛОСЕ ЧАСТОТ 1,6–30 МГц

Часть 2–1

Жилые, коммерческие и промышленные зоны. Требования помехоустойчивости

Power line communication apparatus and systems on low-voltage electrical installations in the frequency range 1.6 MHz to 30 MHz. Part 2-1. Residential, commercial and industrial environment. Immunity requirements

Дата введения — 2015—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электрическое оборудование, использующее сигналы в полосе частот от 1,6 до 30 МГц для передачи информации в низковольтных электрических системах, входящих либо в системы электроснабжения общего назначения, либо в установки в помещениях потребителей.

В настоящем стандарте не устанавливаются методы модуляции сигналов, методы кодирования, а также функциональные характеристики. Настоящий стандарт также не устанавливает требований к окружающей среде и испытаниям.

Требования к помехоустойчивости были выбраны так, чтобы обеспечить адекватный уровень устойчивости оборудования в бытовых, торговых помещениях и производственных зонах с малым энергопотреблением (зоны 1-го класса), а также в промышленных зонах, электропитание в которых производится от трансформаторов среднего/высокого напряжения или трансформаторов среднего/низкого напряжения (зоны 2-го класса).

Установленные уровни жесткости испытаний, однако, не касаются случаев воздействия на оборудование электромагнитных помех экстремально высоких уровней, которые с малой вероятностью могут иметь место в условиях применения оборудования. В некоторых случаях уровни внешних электромагнитных помех могут превышать уровни, установленные в настоящем стандарте (например, при использовании переносных радиостанций в непосредственной близости от оборудования). В этих случаях должны быть применены специальные меры по снижению помех.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения).

Если европейский стандарт модифицирован по отношению к международному стандарту, что обозначается «mod», применяют соответствующий европейский стандарт.

IEC 60050-161:1990 + A1:1997 + A2:1998 International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility [Международный электротехнический словарь. Глава 161. Электромагнитная совместимость]

IEC 61000-4-2:2008 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test (EN 61000-4-2) [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-2. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к электростатическому разряду]

IEC 61000-4-3:2010 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (EN 61000-4-3) [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-3. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к излученному радиочастотному электромагнитному полю]

IEC 61000-4-4:2012 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test (EN 61000-4-4) [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-4. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к электрическим быстрым импульсам/пачкам]

IEC 61000-4-5:2014 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test (EN 61000-4-5) [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-5. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к микросекундным импульсам большой энергии]

IEC 61000-4-6:2013 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields (EN 61000-4-6) [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-6. Методы испытаний и измерений. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными полями]

IEC 61000-4-8:2009 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test (EN 61000-4-8) [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-8. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты]

IEC 61000-4-11:2004 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests (EN 61000-4-11) (Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-11. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения)

IEC 61000-6-1:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – immunity for residential, commercial and light-industrial environments (EN 61000-6-1) [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-1. Общие стандарты. Помехоустойчивость для жилых, коммерческих и легких промышленных обстановок]

IEC 61000-6-2:2005 Electromagnetic compatibility (EMC) – Generic standards – Immunity for industrial environments (EN 61000-6-2) [Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-2. Общие стандарты. Помехоустойчивость для промышленных обстановок]

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

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

Термины и определения, относящиеся к ЭМС и соответствующим электромагнитным явлениям, приведены в Директиве 89/336/EEC, в главе 161 Международного электротехнического словаря (IEC 60050-161) и в публикациях IEC и CISPR. Термины и определения, установленные в Директиве 89/336/EEC о сближении законодательных актов государств-членов, касающихся электро-магнитной совместимости, имеют приоритет.

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1.1 **порт** (port): Частный интерфейс конкретного оборудования с внешней электромагнитной средой (см. рисунок 1).

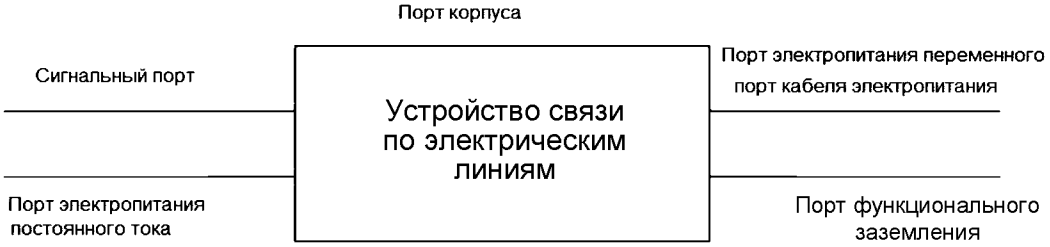


Рисунок 1 – Описание портов

3.1.2 **ухудшение качества функционирования** (diegradation): Нежелательное изменение функционирования оборудования в результате воздействия электромагнитной помехи. Это не означает с необходимостью, что произошел сбой или серьезная поломка.

3.1.3 **порт корпуса** (enclosure port): Физическая граница оборудования, через которую могут излучаться или проникать внешние электромагнитные поля. Для подключаемых устройств физической границей является основное устройство.

3.1.4 **порт подключения кабеля** (cable port): Порт, в котором проводник или кабель подключается к оборудованию.

3.1.5 **порт функционального заземления** (functional earth port): Порт подключения кабеля, отличный от сигнального порта или порта электропитания, предназначенный для соединения с землей в целях иных, чем электрическая безопасность.

3.1.6 **порт электропитания переменного тока/порт кабеля электропитания** (AC power/powerline port): Порт, через который кабель электропитания переменного тока подключается к оборудованию/порт подключения для устройства связи по электрическим линиям.

3.1.7 **сигнальный порт** (signal port): Любое сигнальное соединение, кроме интерфейса связи между устройством связи по электрическим линиям и кабелем электропитания переменного тока.

3.1.8 **электрическая сеть общего назначения** (public mains network): Электрические линии, к которым имеют доступ все категории потребителей и через которые происходят поставка или распределение электрической энергии для целей энергоснабжения.

3.1.9 **зона 1-го класса** (class 1 environment): Жилая, коммерческая зона или производственная зона с малым энергопотреблением.

3.1.10 **зона 2-го класса** (class 2 environment): Промышленная зона.

3.1.11 **оборудование 1-го класса** (class 1 equipment): Специальный класс оборудования, определенный изготовителем как оборудование высокой целостности, способное функционировать без вмешательства оператора, например серверное оборудование в трансформаторных подстанциях высокого/среднего напряжения и среднего/низкого напряжения.

3.1.12 **оборудование 2-го класса** (class 2 equipment): Любое оборудование, не относящееся к оборудованию 1-го класса.

3.2 Сокращения

ИО (EUT) – испытуемое оборудование;
ОЧРК (OFDM) – ортогональное частотное разделение каналов;
ПНМ (ISM) – промышленные, научные, медицинские высокочастотные устройства.

4 Цель

Целью настоящего стандарта является установление требований к испытаниям на помехоустойчивость оборудования, относящегося к его области применения, подвергающегося воздействию непрерывных и переходных кондуктивных и излучаемых помех, а также электростатических разрядов.

Требования к испытаниям установлены для каждого рассматриваемого порта.

5 Описание зон применения

Зоны, в которых энергоснабжение осуществляется при низком напряжении непосредственно от электрических сетей общего назначения, считают зонами 1-го класса.

К зонам 1-го класса относят, например:

- жилые владения, например жилые дома и апартаменты;
- розничные торговые точки, например магазины и супермаркеты;
- коммерческие помещения, например офисы и банки;
- развлекательные зоны, например кинотеатры, бары, танцевальные залы;
- зоны на открытом пространстве, например заправочные станции паркинги, центры развлечений и спортивные центры;
- производственные зоны с малым энергопотреблением, например цеха, лаборатории и сервисные центры.

Зоны 2-го класса характеризуются одним или несколькими из следующих условий:

- электрическая сеть, питающаяся от трансформатора высокого или среднего напряжения, предназначенного для питания промышленных зон;
- использование ПНМ оборудования;
- частое переключение значительных индуктивных и емкостных нагрузок;
- высокие значения токов и соответствующих магнитных полей.

6 Условия испытаний

Минимальная испытательная конфигурация включает в себя два образца оборудования для передачи сигналов по электрическим линиям, соединенных физическим кабелем, определенным изготовителем. Вспомогательное оборудование, необходимое для функционирования сетевой линии связи, должно быть включено в состав испытательной конфигурации.

Система должна принимать и передавать данные с номинальной скоростью передачи, установленной изготовителем.

Испытание оборудования для передачи по электрическим линиям проводят по программе, которая охватывает все функции, предоставляемые конечному пользователю. Минимальные функции, которые должны быть проверены, указаны в разделе 7 настоящего стандарта.

7 Критерии качества функционирования

Критерий качества функционирования А

Во время испытания и после его окончания оборудование должно функционировать:

- без отказов протокола;
- без нарушения линии связи;
- и без других потерь, относящихся к пользователю;
- без снижения уровня качества функционирования, установленного изгото-вителем. Изготовитель должен выбрать наиболее подходящий измеряемый критерий для своих аппаратуры или систем, например вероятность ошибок в канале связи, частота появления ошибочных блоков, пропускная способность, повторная передача и др.

Критерий качества функционирования В

Допускается ухудшение качества функционирования во время испытания по сравнению с описанным качеством функционирования для критерия А, если непосредственно после прекращения испытания происходит автоматическое восстановление нормального функционирования ИО.

Критерий качества функционирования С

Допускается ухудшение качества функционирования во время испытания по сравнению с описанным качеством функционирования для критерия А, если непосредственно после прекращения испытания происходит автоматическое восстановление нормального функционирования ИО или нормальное функционирование восстанавливается оператором.

8 Узкополосные отклики и испытания на устойчивость к радиочастотным непрерывным кондуктивным помехам

Настоящий раздел используют совместно с разделом 10, испытания 3.1, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1 и 9.1.

8.1 Испытания узкополосных устройств

Узкополосное устройство – это устройство, использующее одновременно максимально две несущие частоты, например, одну для восходящего потока и другую – для нисходящего потока.

Узкополосные устройства должны выигрывать от наличия исключаемых полос частот, в пределах которых испытания на устойчивость к кондуктивным радиочастотными непрерывным помехам общего несимметричного режима не проводят.

Исключаемые полосы частот устанавливают одинаково как для передатчика, так и для приемника устройства.

Определение исключаемой полосы частот для приемников и приемников, являющихся составной частью приемопередатчиков

Отклики приемников или приемных частей дуплексных приемопередатчиков в дискретных полосах частот при проведении испытаний на помехоустойчивость идентифицируют в качестве узкополосных (ложных) откликов следующим образом.

Если при испытаниях воздействием радиочастотного сигнала отмечается несоответствие приемной аппаратуры установленному критерию качества функционирования (см. раздел 7), необходимо установить, чем вызвано указанное несоответствие: узкополосным откликом или широкополосной реакцией. Для этого увеличивают частоту испытательного сигнала на значение, равное удвоенной номинальной ширине полосы пропускания на уровне 6 дБ фильтра промежуточной частоты радиоприемной аппаратуры, непосредственно предшествующего демодулятору, или, если это значение

неизвестно, на значение, равное ширине полосы пропускания радиоприемной аппаратуры, заявленной изготовителем. Затем испытание повторяют при уменьшении частоты испытательного сигнала на такое же значение.

Если радиоприемная аппаратура при одном или обоих сдвигах частоты соответствует установленному критерию качества функционирования, отклик классифицируют как узкополосный.

Если радиоприемная аппаратура не соответствует установленному критерию качества функционирования, то это может быть вызвано тем, что в результате сдвига частота нежелательного сигнала стала равна частоте другого узкополосного отклика. В этом случае процедуру повторяют с увеличением и уменьшением значения частоты испытательного сигнала в два с половиной раза превышающим значение ширины полосы пропускания, указанное выше.

Если несоответствие радиоприемной аппаратуры установленному критерию качества функционирования не исчезает при одном или обоих сдвигах частоты, отклик классифицируют как широкополосный и, следовательно, как проблему ЭМС, а радиоприемную аппаратуру считают не выдержавшей испытаний.

При испытаниях на помехоустойчивость узкополосные отклики не учитывают.

В документации на узкополосные системы рекомендуется указывать, что такое оборудование может подвергаться воздействию помех.

8.2 Испытания широкополосных устройств

Широкополосное устройство – это устройство, использующее одновременно три и более несущие частоты, ОЧРК, многочастотную модуляцию, технологию распределения спектра и т. д.

Широкополосные устройства не должны выигрывать от наличия исключаемых полос частот при проведении испытаний на устойчивость к радиочастотным непрерывным кондуктивным помехам общего несимметричного режима.

Широкополосные устройства могут использовать адаптивные алгоритмы, взаимодействующие с частотой развертки испытательного сигнала во время испытаний на устойчивость к радиочастотным непрерывным кондуктивным помехам. Проходящие сигналы радиочастотного диапазона на практике обычно являются комбинацией многократных фиксированных помех на одной частоте и широкополосного шума. Вследствие этого выбирают такое время воздействия испытательного сигнала, сканируемого по частоте, чтобы на функционирование устройств или систем не оказывалось вредного влияния, за исключением явлений, вызываемых фиксированными или широкополосными помехами.

9 Документация на продукцию

Техническая документация, используемая изготовителем для установления критерия качества функционирования при испытаниях в соответствии с требованиями настоящего стандарта, должна предоставляться по запросу.

10 Применимость испытаний

Испытания проводят на соответствующих портах оборудования в соответствии с таблицами 1–9. Испытания проводят только там, где имеется соответствующий порт.

В отдельных случаях, исходя из анализа электрических характеристик и условий применения оборудования определенного вида, может быть принято решение о нецелесообразности проведения некоторых видов испытаний. В таком случае в протокол испытания заносят решение не проводить определенное испытание с обоснованием такого решения.

Т а б л и ц а 1 – Порт корпуса. Зона 1-го класса

Испытание	Вид помехи	Условия испытаний	Единицы измерения	Основополагающий стандарт	Примечание	Критерий качества функционирования	
						Тип 1	Тип 2
1.1	Магнитное поле промышленной частоты	50 3	Гц А/м (среднеквадратичное значение)	IEC 61000-4-8	См. примечание 1	A	A
1.2	Радиочастотное электромагнитное поле Амплитудная модуляция	80–1000 3 80	МГц В/м (немодулированный сигнал, среднеквадратичное значение) % АМ (1 кГц)	IEC 61000-4-3	См. примечание 2	A	A
1.3	Электростатические разряды	± 4 контактный разряд ± 8 воздушный разряд	кВ (зарядное напряжение) кВ (зарядное напряжение)	IEC 61000-4-2		B	B

Примечания
1 Применяют только для оборудования, содержащего устройства, чувствительные к магнитным полям, например электронно-лучевые трубки, элементы Холла, электродинамические микрофоны, сенсоры магнитных полей и т. д.
2 Испытательный уровень устанавливают до включения модуляции.

Т а б л и ц а 2 – Порт корпуса. Зона 2-го класса

Испытание	Вид помехи	Условия испытаний	Единицы измерения	Основополагающий стандарт	Примечание	Критерий качества функционирования	
						Тип 1	Тип 2
2.1	Магнитное поле промышленной частоты	50 3	Гц А/м (среднеквадратичное значение)	IEC 61000-4-8	См. примечание 1	A	A
2.2	Радиочастотное электромагнитное поле Амплитудная модуляция	80–1000 10 80	МГц В/м (немодулированный сигнал, среднеквадратичное значение) % АМ (1 кГц)	IEC 61000-4-3	См. примечание 2	A	A
2.3	Электростатические разряды	± 4 контактный разряд ± 8 воздушный разряд	кВ (зарядное напряжение) кВ (зарядное напряжение)	IEC 61000-4-2		B	B

Примечания
1 Применяют только для оборудования, содержащего устройства, чувствительные к магнитным полям, например электронно-лучевые трубки, элементы Холла, электродинамические микрофоны сенсоры магнитных полей и т.д.
2 Испытательный уровень устанавливают до включения модуляции.

Т а б л и ц а 3 – Порт электропитания переменного тока/порт кабеля электропитания. Зона 1-го класса

Испытание	Вид помехи	Условия испыта-ний	Единицы измерения	Основополагающий стандарт	Примечание	Критерий качества функционирования	
						Тип 1	Тип 2
3.1	Кондуктивные непрерывные помехи, наведенные радиочастотными полями. Общее несимметричное напряжение. Амплитудная модуляция	0,15–80 3 80	МГц В % АМ (1 кГц)	IEC 61000-4-6	См. примечания 1, 2 и 5	A	A
3.2	Провалы напряжения электропитания	30 10	% уменьшения номинального напряжения Длительность, мс	IEC 61000-4-11	См. примечания 3, 4	B	B
		60 100	% уменьшения номинального напряжения Длительность, мс			B	C
3.3	Прерывания напряжения электропитания	>95 % 5000	% уменьшения номинального напряжения Длительность, мс	IEC 61000-4-11	См. примечания 3, 4	B	C
3.4	Микросекундные импульсные помехи Провод–земля Провод–провод	1,2/50 (8/20) ±2 ± 1	*Tr/Tn*, мкс кВ (напряжение холостого хода) кВ (напряжение холостого хода)	IEC 61000-4-5		B	B
3.5	Наносекундные импульсные помехи	± 1 5/50 5	кВ (зарядное напряжение) *Tr/Tn*, нс Частота повторения, кГц	IEC 61000-4-4		B	B

Примечания

1 Испытательный уровень может быть установлен измерением силы тока при нагрузке 150 Ом.

2 Испытательный уровень устанавливают до включения модуляции.

3 Изменение напряжения при переходе через нуль.

4 Применяют только к входным портам.

5 Испытания проводят в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц, кроме исключаемой полосы частот для передатчиков, а также приемников и дуплексных приемопередатчиков (см. раздел 8).

Т а б л и ц а 4 – Порт электропитания переменного тока/порт кабеля электропитания. Зона 2-го класса

Испытание	Вид помехи	Условия испытаний	Единицы измерения	Основополагающий стандарт	Примечание	Критерий качества функционирования	
						Тип 1	Тип 2
4.1	Кондуктивные непрерывные помехи, наведенные радиочастотными полями. Общее несимметричное напряжение. Амплитудная модуляция	0,15–80 10 80	МГц В % АМ (1 кГц)	IEC 61000-4-6	См. примечания 1, 2, 5, 6	A	A
4.2	Провалы напряжения электропитания	30 10	% уменьшения номинального напряжения Длительность, мс	IEC 61000-4-11	См. примечания 3, 4	B	B
		60 100 100 1000	% уменьшения номинального напряжения Длительность, мс			B	C
4.3	Прерывания напряжения электропитания	>95 % 5000	% уменьшения номинального напряжения Длительность, мс	IEC 61000-4-11	См. примечание 4	B	C
4.4	Микросекундные импульсные помехи Провод-земля Провод-провод	1,2/50 (8/20) ±2 ± 1	*Tr/Tn*, мкс кВ (напряжение холостого хода) кВ (напряжение холостого хода)	IEC 61000-4-5		B	B
4.5	Наносекундные импульсные помехи	± 2 5/50 5	кВ (зарядное напряжение) *Tr/Tn*, нс Частота повторения, кГц	IEC 61000-4-4		B	B

Примечания

1 Испытательный уровень может быть установлен измерением силы тока при нагрузке 150 Ом.

2 Испытательный уровень устанавливают до включения модуляции.

3 Изменение напряжения при переходе через нуль.

4 Применяют только к входным портам.

5 За исключением радиовещательных полос частот 47–68 МГц, где испытательный уровень должен составлять 3 В.

6 Испытания проводят в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц, кроме исключаемой полосы частот для передатчиков, а также приемников и дуплексных приемопередатчиков (см. раздел 8).

Т а б л и ц а 5 – Входные и выходные порты электропитания постоянного тока. Зона 1-го класса

Испытание	Вид помехи	Условия испытаний	Единицы измерения	Основополагающий стандарт	Примечание	Критерий качества функционирования	
						Тип 1	Тип 2
5.1	Кондуктивные непрерывные помехи, наведенные радиочастотными полями. Общее несимметричное напряжение. Амплитудная модуляция	0,15–80 3 80	МГц В % АМ (1 кГц)	IEC 61000-4-6	См. примечания 1, 2, 4	A	A
5.2	Микросекундные импульсные помехи Провод–земля Провод–провод	1,2/50 (8/20) ± 0,5 ± 0,5	*Tr/Tn*, мкс кВ (напряжение холостого хода) кВ (напряжение холостого хода)	IEC 61000-4-5	См. примечание 3	B	B
5.3	Наносекундные импульсные помехи	± 2 5/50 5	кВ (заряд-ное напря-жение) *Tr/Tn*, нс Частота повторения, кГц	IEC 61000-4-4	См. примечание 3	B	B

Примечания

1 Испытательный уровень может быть установлен измерением силы тока при нагрузке 150 Ом.

2 Применяют только для портов, предназначенных для подключения к кабелям длиной более 3 м в соответствии со спецификацией изготовителя.

3 Испытания не проводят для входных портов, предназначенных для подключения батарей или заряжаемых источников постоянного тока, которые при зарядке должны быть изъяты из корпуса или отсоединены от устройства. Устройства с портом электропитания постоянного тока, предназначенные для работы с адаптером питания «переменный ток/постоянный ток», испытывают на порте переменного тока адаптера питания «переменный ток/постоянный ток», указанного изготовителем. Если таковой не указан, используют типичный адаптер питания.

Применяют только к входным портам электропитания постоянного тока, предназначенным для подключения к кабелям длиной более 10 м.

4 Испытания проводят в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц, кроме исключаемой полосы частот для передатчиков, а также приемников и дуплексных приемопередатчиков (см. раздел 8).

Т а б л и ц а 6 – Входные и выходные порты электропитания постоянного тока. Зона 2-го класса

Испытание	Вид помехи	Условия испытаний	Единицы измерения	Основопола-гающий стандарт	Примечание	Критерий качества функционирования	
						Тип 1	Тип 2
6.1	Кондуктивные непрерывные помехи, наведенные радиочастотными полями. Общее несимметричное напряжение. Амплитудная модуляция	0,15–80 10 80	МГц В % АМ (1 кГц)	IEC 61000-4-6	См. примечания 1, 2, 4	A	A

Окончание таблицы 6

Испытание	Вид помехи	Условия испытаний	Единицы измерения	Основополагающий стандарт	Примечание	Критерий качества функционирования	
						Тип 1	Тип 2
6.2	Микросекундные импульсные помехи Провод–земля Провод–провод	1,2/50 (8/20) ± 0,5 ± 0,5	*Tr/Tn*, мкс кВ (напряжение холостого хода) кВ (напряжение холостого хода)	IEC 61000-4-5	См. примечание 3	B	B
6.3	Наносекундные импульсные помехи	± 2 5/50 5	кВ (зарядное напряжение) *Tr/Tn*, нс Частота повторения, кГц	IEC 61000-4-4	См. примечание 3	B	B

Примечания

1 Испытательный уровень может быть установлен измерением силы тока при нагрузке 150 Ом.

2 Применяют только для портов, предназначенных для подключения к кабелям длиной более 3 м в соответствии со спецификацией изготовителя.

3 Испытания не проводят для входных портов, предназначенных для подключения батарей или заряжаемых источников постоянного тока, которые при зарядке должны быть изъяты из корпуса или отсоединены от устройства. Устройства с портом электропитания постоянного тока, предназначенные для работы с адаптером питания «переменный ток/постоянный ток», испытывают на порте переменного тока адаптера питания «переменный ток/постоянный ток», указанного изготовителем. Если таковой не указан, используют типичный адаптер питания.

Применяют только к входным портам электропитания постоянного тока, предназначенным для подключения к кабелям длиной более 10 м.

4 Испытания проводят в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц, кроме исключаемой полосы частот для передатчиков, а также приемников и дуплексных приемопередатчиков (см. раздел 8).

Таблица 7 – Сигнальные порты и порты управления. Зона 1-го класса

Испытание	Вид помехи	Условия испытаний	Единицы измерения	Основополагающий стандарт	Примечание	Критерий качества функционирования	
						Тип 1	Тип 2
7.1	Кондуктивные непрерывные помехи, наведенные радиочастотными полями. Общее несимметричное напряжение. Амплитудная модуляция	0,15–80 3 80	МГц В % АМ (1 кГц)	IEC 61000-4-6	См. примечания 1–4	A	A
7.2	Наносекундные импульсные помехи	± 0,5 5/50 5	кВ (заряд-ное напря-жение) *Tr/Tn*, нс Частота повторения, кГц	IEC 61000-4-4	См. примечание 3. Применяют емкостные клещи связи	B	B

Примечания

1 Испытательный уровень может быть установлен измерением силы тока при нагрузке 150 Ом.

2 Испытательный уровень устанавливают до включения модуляции.

3 Применяют только к портам, к которым подключают кабели длиной более 3 м в соответствии со спецификацией изготовителя.

4 Испытания проводят в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц, кроме исключаемой полосы частот для передатчиков, а также приемников и дуплексных приемопередатчиков (см. раздел 8).

Т а б л и ц а 8 – Сигнальные порты и порты управления. Зона 2-го класса

Испытание	Вид помехи	Условия испытаний	Единицы измерения	Основополагающий стандарт	Примечание	Критерий качества функционирования	
						Тип 1	Тип 2
8.1	Кондуктивные непрерывные помехи, наведенные радиочастотными полями. Общее несимметричное напряжение. Амплитудная модуляция	0,15–80 10 80	МГц В % АМ (1 кГц)	IEC 61000-4-6	См. примечания 1–3, 6	A	A
8.2	Наносекундные импульсные помехи	± 0,5 5/50 5	кВ (зарядное напряжение) *Tr/Tn*, нс Частота повторения, кГц	IEC 61000-4-4	См. примечание 3. Применяют емкостные клещи связи	B	B
8.3	Микросекундные импульсные помехи Провод–земля	1,2/50 (8/20) ± 1	*Tr/Tn*, мкс кВ (напряжение холостого хода)	IEC 61000-4-5	см. Примечания 4–5	B	B

Примечания

1 Испытательный уровень может быть установлен измерением силы тока при нагрузке 150 Ом.

2 За исключением радиовещательных полос частот 47–68 МГц, где испытательный уровень должен составлять 3 В.

3 Применяют только к портам, к которым подключают кабели длиной более 3 м, в соответствии со спецификацией изготовителя.

4 Применяют только к портам, к которым подключают кабели длиной более 30 м, в соответствии со спецификацией изготовителя.

5 Испытание не проводят, если нормальное функционирование не может быть обеспечено в результате воздействия устройства связи-развязки.

6 Испытания проводят в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц, кроме исключаемой полосы частот для передатчиков, а также приемников и дуплексных приемопередатчиков (см. раздел 8).

Т а б л и ц а 9 – Порт заземления (порт функционального заземления). Зона 2-го класса

Испытание	Вид помехи	Условия испытаний	Единицы измерения	Основополагающий стандарт	Примечание	Критерий качества функционирования	
						Тип 1	Тип 2
9.1	Кондуктивные непрерывные помехи, наведенные радиочастотными полями. Общее несимметричное напряжение. Амплитудная модуляция	0,15–80 10 80	МГц В % АМ (1 кГц)	IEC 61000-4-6	См. примечания 1–4	A	A

Окончание таблицы 9

Испытание	Вид помехи	Условия испытаний	Единицы измерения	Основополагающий стандарт	Примечание	Критерий качества функционирования	
						Тип 1	Тип 2
9.2	Наносекундные импульсные помехи	± 1 5/50 5	кВ (зарядное напряжение) *Tr/Tn*, нс Частота повторения, кГц	IEC 61000-4-4	Применяют емкостные клещи связи	B	B

Примечания

1 Испытательный уровень может быть установлен измерением силы тока при нагрузке 150 Ом.

2 Испытательный уровень устанавливают до включения модуляции.

3 За исключением радиовещательных полос частот 47–68 МГц, где испытательный уровень должен составлять 3 В.

4 Испытания проводят в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц, кроме исключаемой полосы частот для передатчиков, а также приемников и дуплексных приемопередатчиков (см. раздел 8).

Приложение ZZ
(справочное)

Соответствие существенным требованиям директив ЕС

Настоящий европейский стандарт подготовлен в соответствии с мандатом, предоставленным CENELEC Европейской комиссией и Европейской ассоциацией свободной торговли, и в рамках своей области применения реализует существенные требования, установленные в Директиве ЕС 89/336/EEC, статья 4 (b).

Соответствие настоящему стандарту обеспечивает единственным способом соответствие установленным существенным требованиям указанной Директивы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – К продукции, на которую распространяется настоящий стандарт, могут применяться другие требования и другие директивы ЕС.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным и европейским стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного европейского регионального стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
EN 61000-4-2:2009 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-2. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к электростатическому разряду	IEC 61000-4-2:2008 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-2. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к электростатическому разряду	MOD	ГОСТ 30804.4.2—2013 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний (IEC61000-4-2:2008,MOD).
EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-3. Методы испытаний и измере-ний. Испытание на устойчивость к излученному радиочастотному электромагнитному полю	IEC 61000-4-3:2010 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-3. Методы испытаний и измерений. Испытание наустойчивость к излученному радиочастотному электромагнитному полю	—	ГОСТ 30804.4.3—2013 (IEC 61000-4-3:2006) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радио-частотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний (IEC 61000-4-3:2006,MOD).
EN 61000-4-4:2012 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-4. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к электрическим быстрым импульсам/пачкам	IEC 61000-4-4:2012 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-4. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к электрическим быстрым импульсам/пачкам	—	ГОСТ 30804.4.4—2013 (IEC 61000-4-4:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний (IEC 61000-4-4:2004,MOD).
EN 61000-4-5:2014 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-5. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к микросекундным импульсам большой энергии	IEC 61000-4-5:2014 Электромагнитная совместимость. Часть 4-5: Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к микросекундным им-пульсам большой энергии	—	ГОСТ IEC 61000-4-5—2014 Электромагнитная совместимость. Часть 4-5. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к микросекундным импульсам большой энергии (IEC 61000-4-5:2005,IDT)
EN 61000-4-6:2014 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-6. Методы испытаний и измерений. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными полями	IEC 61000-4-6:2013 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-6. Методы испытаний и измерений. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными полями	—	ГОСТ 30804.4.6—2002 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями. Требования и методы испытаний
EN 61000-4-8:2010 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-8. Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты	IEC 61000-4-8:2009 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-8: Методы испытаний и измерений. Испытание на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты	IDT	ГОСТ IEC 61000-4-8—2013 Электромагнитная совместимость. Часть 4-8. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты (IEC 61000-4-8:2009,IDT).
EN 61000-4-11:2004 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-11. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения	IEC 61000-4-11:2004 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-11. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения	MOD	ГОСТ 30804.4.11—2013 (IEC 61000-4-11:2004) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний (IEC 61000-4-11:2004, MOD).

Окончание таблицы ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного европейского регионального стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование межгосударственного стандарта
EN 61000-6-1:2005 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-1. Общие стандарты. Помехоустойчивость для жилых, коммерческих и легких промышленных обстановок	IEC 61000-6-1:2005 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-1. Общие стандарты. Помехоустойчивость для жилых, коммерческих и легких промышленных обстановок	MOD	ГОСТ 30804.6.1—2013 (IEC 61000-6-1:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электро-магнитным помехам технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Требования и методы испытаний (IEC 61000-6-1:2005, MOD).
EN 61000-6-2:2005 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-2. Общие стандарты. Помехоустойчивость для промышленных обстановок	IEC 61000-6-2:2005 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 6-2. Общие стандарты. Помехоустойчивость для промышленных обстановок	MOD	ГОСТ 30804.6.2—2013 (IEC 61000-6-2:2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электро-магнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний (IEC 61000-6-2:2005,MOD).
—	IEC 60050-161:1990 + A1:1997 + A2:1998 Международный электротехнический словарь. Глава 161. Электромагнитная совместимость	—	ГОСТ 30372—95 Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения
В настоящем стандарте использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов: - IDT – идентичные стандарты; - MOD – модифицированные стандарты.			

УДК 621.396/.397.001.4:006.354 МКС 33.120.20; 97.120 IDT

Ключевые слова: электромагнитная совместимость, передача сигналов по низковольтным электрическим сетям, электромагнитные помехи, помехоустойчивость, критерии качества функционирования, требования, методы испытаний

Подписано в печать 01.01.2015. Формат 60x84 1/8.
Усл. печ. л. 2,33. Тираж 31 экз. Зак. 71

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru