МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 60215— 2018

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К РАДИОПЕРЕДАЮЩЕЙ АППАРАТУРЕ

Общие требования и терминология

(IEC 60215:2016, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по результатам голосования в АИС МГС (протокол от 28 сентября 2018 г. № 112-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	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 декабря 2022 г. № 1583-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60215—2018 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2023 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60215:2016 «Требования безопасности к радиопередающей аппаратуре. Общие требования и терминология» («Safety requirements for radio transmitting equipment — General requirements and terminology», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом IEC/TC 103 «Передающее оборудование для радиосвязи» Международной электротехнической комиссии (IEC).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© IEC, 2016
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023



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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины, определения и символы 2
4 Общие положения безопасности. 4
5 Условия эксплуатации 5
6 Компоненты и конструкция 6
7 Защита от поражения электрическим током и ожогов кожи радиочастотной энергией 9
8 Высокая температура, огонь и другие опасности 13
Приложение А (обязательное) Зазоры и пути утечки 16
Приложение В (обязательное) Руководство по определению компетентности персонала в качестве квалифицированного. 17
Приложение С (справочное) Руководство по мерам предосторожности, соблюдаемым персоналом, работающим на радиопередающей аппаратуре. 18
Приложение D (обязательное) Руководство по ограничению воздействия изменяющихся во времени электрических, магнитных и электромагнитных полей (до 300 ГГц) 21
Приложение Е (обязательное) Предельные значения температур прикосновения. 23
Приложение F (справочное) Изменения в IEC 60215:2016 24
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам 26
Библиография 27

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К РАДИОПЕРЕДАЮЩЕЙ АППАРАТУРЕ

Общие требования и терминология

Safety requirements for radio transmitting equipment.
General requirements and terminology

Дата введения — 2023—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на радиопередающую аппаратуру при эксплуатации КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ персоналом. Стандарт также распространяется на вспомогательное оборудование и аппаратуру, включая комбинированные установки и сетевое оборудование, а также системы охлаждения, если они являются неотъемлемой частью передающей системы.

Требования IEC 60215 также могут использоваться при установлении требований безопасности для аналогичной аппаратуры. Примеры аппаратуры, которая могла бы входить в область применения настоящего стандарта, приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Примеры аппаратуры

Группа изделий	Конкретный пример из группы изделий
Усилители радиочастоты	Высокомощные усилители радиочастоты, используемые в промышленности, медицине или науке
Высоковольтные источники питания (HVPS)	Высоковольтный источник питания постоянного тока (HVPS DC) на основе технологии PSM или другой аналогичной технологии

Таблица 1 является неполной, и аппаратура, которая не указана в таблице, не обязательно исключается.

Если аппаратура изготавливается и/или устанавливается в странах, где существуют стандарты безопасности, которые включают в себя область применения настоящего стандарта и являются более строгими, то применяют эти стандарты.

Антенные системы, связанные с ними фидерные линии и сетевое оборудование, которые не являются неотъемлемой частью радиопередатчика, исключаются.

Настоящий стандарт не распространяется на радиопередатчики с ДВОЙНОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ или УСИЛЕННОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ и аппаратуру без защитного заземления. Данный тип аппаратуры обозначается как АППАРАТУРА КЛАССА II и маркируется символом, указанным в перечислении b) 3.2.2.

Настоящий стандарт не распространяется на радиопередатчики, работающие от батарей, или на базовые радиостанции и стационарные оконечные станции для беспроводной радиосвязи, поскольку на данное оборудование распространяются другие стандарты.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

IEC 60068-2-1, Environmental testing — Part 2-1: Tests — Test A: Cold (Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-1. Испытания. Испытание А. Холод)

IEC 60112, Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials (Метод определения контрольного и сравнительного индексов трекингостойкости твердых изоляционных материалов)

IEC 60244-6, Methods of measurement for radio transmitters — Part 6: Cabinet radiation at frequencies between 130 kHz and 1 GHz (Методы измерений параметров радиопередатчиков. Часть 6. Излучения от корпусов передатчиков в диапазоне от 130 кГц до 1 ГГц)

IEC 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP))

IEC 60695-1-10, Fire hazard testing — Part 1-10: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products — General guidelines (Испытание на пожароопасность. Часть 1-10. Руководство по оценке пожароопасности электротехнической продукции. Общие руководящие указания)

IEC 60695-1-11, Fire hazard testing — Part 1-11: Guidance for assessing the fire hazard of electrotechnical products — Fire hazard assessment (Испытание на пожароопасность. Часть 1-11. Руководство по оценке пожароопасности электротехнической продукции. Оценка пожароопасности)

IEC 60825-12, Safety of laser products — Part 12: Safety of free space optical communication systems used for transmission of information (Безопасность лазерных изделий. Часть 12. Безопасность беспроводных оптических систем связи, используемых для передачи информации)

IEC 62232, Determination of RF field strength and SAR in the vicinity of radiocommunication base stations for the purpose of evaluating human exposure (Определение напряженности радиочастотных (RF) полей и удельного коэффициента поглощения (SAR) вблизи базовых станций радиосвязи для оценки воздействия на человека)

IEC 62311, Assessment of electronic and electrical equipment related to human exposure restrictions for electromagnetic fields (0 Hz — 300 GHz) (Оценка электронного и электрического оборудования в отношении ограничений воздействия на человека электромагнитных полей (0 Гц — 300 ГГц))

ISO 1999, Acoustics — Estimation of noise-induced hearing loss (Акустика. Оценка потери слуха, вызванной шумом)

Directive 2011/65/EU of the European Parliament and the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic equipment (Директива 2011/65/EU Европейского парламента и Совета от 8 июня 2011 г. по ограничению использования определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании)

3 Термины, определения и символы

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями и символы:

3.1 Термины и определения

3.1.1 **квалифицированный** (skilled): Обладающий необходимыми знаниями и практическим опытом в электро- и радиотехнике, чтобы оценить различные опасности, которые могут возникать в работе радиопередающей аппаратуры, включая вспомогательное оборудование, и предпринять соответствующие меры предосторожности для обеспечения безопасности персонала.

Примечание 1 — Руководство по оценке компетентности персонала с целью определения его как КВАЛИФИЦИРОВАННОГО приведено в приложении В.

Примечание 2 — В вышеприведенном определении и руководстве, приведенном в приложении В, подробно изложены минимальные требования к КВАЛИФИЦИРОВАННОМУ ПЕРСОНАЛУ. В некоторых странах устанавливаются более строгие требования к квалификации, подготовке и опыту персонала при официальной сертификации аппаратуры.

3.1.2 **неквалифицированный** (unskilled): Не имеющий КВАЛИФИКАЦИИ.

3.1.3 **оператор** (operator): Эксплуатирующая организация и эксплуатирующий персонал.

3.1.4 **область оператора** (operator area): Область, в которой применяются предельные значения воздействия, установленные ICNIRP (Международная комиссия по защите от неионизирующих излучений).

3.1.5 **электрически безопасный** (electrically safe): Не способный вызывать опасное поражение электрическим током или ожог кожи радиочастотной энергией.

3.1.6 **путь утечки** (creepage distance): Кратчайший путь, измеренный в воздухе над поверхностью изоляции, между двумя токопроводящими частями или между токопроводящей частью и корпусом оборудования.

3.1.7 **зазор** (clearance): Кратчайшее расстояние, измеренное между двумя токопроводящими частями по воздуху или между токопроводящей частью и корпусом оборудования.

3.1.8 **вручную** (by hand): Действие, выполняемое без использования инструмента, монеты или любого другого предмета.

3.1.9 **доступная часть** (accessible part): Часть, к которой можно прикоснуться с помощью стандартных испытательных пальцев, описанных в IEC 60529, прикладываемых в любом направлении с силой не более 30 Н.

Примечание 1 — Кроме того, для защиты от образования электрической дуги любая часть, находящаяся под напряжением, рассматривается как ДОСТУПНАЯ ЧАСТЬ, если расстояние от нее до испытательного пальца меньше, чем ЗАЗОРЫ, приведенные в приложении А.

3.1.10 **кожух** (enclosure): Пространство, в котором размещаются элементы аппаратуры, которые могут быть опасными, и к которому ограничен доступ, например, при помощи закрытых дверок или защитных панелей, которые невозможно удалить без применения инструмента.

3.1.11 **предохранительное устройство** (safety device): Часть или компонент, предусмотренные для защиты персонала от возможного травмирования.

3.1.12 **аппаратура класса II** (Class II equipment): Аппаратура, в которой защита от поражения электрическим током основывается не только на применении ОСНОВНОЙ ИЗОЛЯЦИИ, но и на дополнительных мерах безопасности, таких как ДВОЙНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ или УСИЛЕННАЯ ИЗОЛЯЦИЯ, при этом не применяется защитное заземление.

3.1.13 **основная изоляция** (basic insulation): Изоляция, обеспечивающая основную защиту от поражения электрическим током.

3.1.14 **двойная изоляция** (double insulation): Изоляция, включающая в себя ОСНОВНУЮ ИЗОЛЯЦИЮ и независимую изоляцию для снижения риска поражения электрическим током в случае отказа ОСНОВНОЙ ИЗОЛЯЦИИ.

3.1.15 **усиленная изоляция** (reinforced insulation): Единая система изоляции, обеспечивающая степень защиты от поражения электрическим током, эквивалентную ДВОЙНОЙ ИЗОЛЯЦИИ.

3.2 Символы

На практике используются символы, приведенные ниже, которые соответствуют IEC 60417.

3.2.1 Общие символы

a) Электропитание переменного тока  IEC 60417-5032 (2002-10).

b) Электропитание постоянного тока  IEC 60417-5031 (2002-10).

c) Электропитание переменного и постоянного тока  IEC 60417-5033 (2002-10).

d) Трехфазное электропитание переменного тока  IEC 60417-5032-1 (2002-10).

e) Заземление  IEC 60417-5017 (2006-08).

f) Антенна  IEC 60417-5039 (2006-08).

g) Подлежит только специализированной утилизации 

3.2.2 Символы, касающиеся безопасности

a) Заземление защитное		IEC 60417-5019 (2006-08).
b) Аппаратура с безопасной конструкцией (оборудование класса II)		IEC 60417-5172 (2003-02) .
c) Опасное напряжение		IEC 60417-5036 (2002-10).
d) Ионизирующее излучение		ISO 7000-0907 (2004-01).
e) Высокая температура		IEC 60417-5041 (2002-10).

3.2.3 Символы, относящиеся к степени защиты от влаги

Коды IP (маркировка степени защиты) используются для обозначения степени защиты от проникновения твердых частиц или воды. Первая цифра кода обозначает защиту от твердых частиц, а вторая — защиту от попадания воды. Если защита от твердых частиц не установлена, то эту цифру заменяют буквой «X».

Следующие коды IP применяют для обозначения защиты от попадания воды:

IPX0 — нет защиты;

IPX1 — защита от вертикально падающих капель воды;

IPX2 — защита от вертикально падающих капель воды, когда оболочка отклонена на угол до 15°;

IPX3 — защита от воды, падающей в виде дождя;

IPX4 — защита от сплошного обрызгивания;

IPX5 — защита от водяных струй;

IPX6 — защита от сильных водяных струй;

IPX7 — защита от воздействия при временном погружении в воду;

IPX8 — защита от воздействия при длительном погружении в воду;

IPX9 — защита от горячих водяных струй под высоким давлением.

4 Общие положения безопасности

4.1 Общие положения

Для проектировщиков важно понимать основополагающие принципы требований безопасности, чтобы они могли проектировать безопасную аппаратуру.

Проектировщики должны учитывать не только условия нормальной работы аппаратуры, но также условия неисправности, возможное предсказуемое неправильное использование и внешние воздействия, такие как температура, высота, загрязнение, влажность и перенапряжения в сети элетропитания. При задании размеров изоляции следует учитывать возможные сокращения с учетом допусков на изготовление или в случае возможной деформации, возникающей при обработке, старении от ударных нагрузок и вибрации в процессе изготовления, транспортирования и нормальной эксплуатации.

Есть два типа персонала, безопасность которых необходимо рассматривать: КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ персонал и НЕКВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ персонал.

Требования к защите допускают, что НЕКВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ персонал не проходит подготовку в области выявления опасностей, но преднамеренно не создают опасную ситуацию. Следовательно, выполнение требований обеспечит защиту для уборщиков и случайных посетителей, иного НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОГО персонала. В общем, НЕКВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ персонал не должен иметь доступ к опасным частям, независимо от того, обозначены или ограждены такие части или нет.

4.2 Объект

Настоящий стандарт устанавливает требования, направленные на обеспечение снижения рисков:

- от удара электрическим током;
- ожогов кожи;
- высокой температуры и огня;

- поражения вредным излучением и
- механической или любой иной опасности,

для персонала, который может соприкасаться с аппаратурой, на которую распространяется настоящий стандарт.

Требовая настоящего стандарта направлены на снижение рисков установленной аппаратуры, включая систему взаимосвязанных блоков или независимых блоков, при условии установки, эксплуатации и технического обслуживания аппаратуры в порядке, установленном изготовителем.

Требования к проектированию и конструкции и, если это целесообразно, к методам испытаний, распространяются на:

a) безопасность КВАЛИФИЦИРОВАННОГО персонала во время работы, выполнения обычных регулировок и, если это практически возможно, выявления неисправности и ремонта аппаратуры;

b) безопасность персонала, в том числе НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОГО персонала, работающего под руководством КВАЛИФИЦИРОВАННОГО персонала, при нормальной работе аппаратуры, а также при работе в установленных условиях неисправности, которые могут возникать при нормальной эксплуатации;

c) предотвращение воспламенения и его распространения.

Эти требования не всегда обеспечивают безопасность НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОГО персонала, работающего с аппаратурой в ненормальном режиме работы.

Испытания проводят, если это целесообразно, чтобы проверить, отвечает ли аппаратура требованиям безопасности настоящего стандарта, как в условиях нормальной работы аппаратуры, так и в условиях ее неисправности. Испытания следует проводить на типовом представителе образца аппаратуры, чтобы определить, отвечает ли конструкция требованиям настоящего стандарта. Испытания не являются обязательными, но и не ограничиваются, и могут изменяться в соответствии с соглашениями между изготовителем и потребителем.

Однако применение настоящего стандарта не ограничивается типовыми испытаниями. Стандарт также можно использовать для приемочных испытаний после установки аппаратуры, для испытаний после изменения частей аппаратуры и для периодических испытаний через установленные интервалы времени для того, чтобы убедиться в обеспечении требований безопасности на протяжении всего жизненного цикла аппаратуры.

5 Условия эксплуатации

5.1 Общие требования

В настоящем разделе определены условия нормальной эксплуатации и возможных неисправностей, при которых аппаратура может работать без причинения вреда персоналу, включая НЕКВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ персонал, работающий под руководством КВАЛИФИЦИРОВАННОГО персонала. Аппаратура должна отвечать требованиям безопасности настоящего стандарта при работе в условиях нормальной эксплуатации, приведенных в 5.2, а также в случае наличия каких-либо начальных неисправностей, установленных в 5.3.

5.2 Условия нормальной эксплуатации

Условия нормальной эксплуатации являются следующими:

a) значения температуры и влажности должны соответствовать характеристикам материалов, а также условиям, согласованным между изготовителем и потребителем;

b) температура и влажность никогда не должны вызывать конденсацию на аппаратуре;

c) если нет особых указаний об условиях окружающей среды, то атмосферные условия окружающей среды должны быть в пределах следующих диапазонов:

- температура: от +5 °C до +45 °C;
- относительная влажность: от 45 % до 75 %, без конденсации;
- атмосферное давление: от 86 до 106 кПа (от 860 до 1 060 мбар);

d) напряжение питания и частота должны находиться в диапазоне, для работы в котором разработана аппаратура;

e) для оборудования с питанием от переменного тока форма сигнала напряжения питания должна быть синусоидальной;

f) для оборудования, которое может работать от напряжения переменного или постоянного тока, подача любого из напряжений питания должна осуществляться раздельно;

g) безопасные зажимы заземления или контакты, если таковые имеются (см. 7.2.1), и любые другие зажимы защитного заземления соединяют с заземлением, если только зажимы не предназначены для затягивания ВРУЧНУЮ, в этом случае их оставляют неподключенными;

h) люки и защитные панели, а также другие защитные устройства, если таковые имеются, должны быть закрыты или закреплены в нужном положении, если только они не предназначены для того, чтобы их можно было открывать или снимать ВРУЧНУЮ, в этом случае их можно оставить открытыми или снятыми;

i) аппаратура должна работать в любом положении, для которого она предназначена;

j) аппаратура должна быть управляемой в любом рабочем состоянии;

k) аппаратура должна работать при всех значениях входного сигнала и выходной нагрузки, указанных в ее технических требования.

5.3 Условия неисправности

Работа в условиях неисправности означает, что в аппаратуре, работающей в нормальных условиях, установленных в 5.2, присутствует одна неисправность из перечислений a)—i) вместе с какими-либо нарушениями, возникающими впоследствии. Начальные неисправности применяют по отдельности, по очереди, в любом удобном порядке.

Возможны следующие неисправности:

a) короткие замыкания через ПУТИ УТЕЧКИ, если они меньше значений, указанных в приложении A, если только изоляционные материалы не являются трекингостойкими и негорючими (см. 7.6);

b) короткие замыкания через ЗАЗОРЫ, если они меньше значений, указанных в приложении A;

c) потенциально опасная неисправность любого компонента, как определено в результате проверки аппаратуры и изучения принципиальной схемы, если только компонент не рассматривается как отвечающий требованиям стандартов IEC по испытанию в соответствии с условиями использования в аппаратуре;

d) соединение любого неблагоприятного импеданса к радиочастотному выходному соединению, включая разомкнутые цепи и короткие замыкания;

e) неисправность любой системы охлаждения;

f) продолжительная работа двигателей, предназначенных для работы в повторно-кратковременном режиме, если защита не предусмотрена в аппаратуре;

g) блокировка подвижных частей во вращающихся или перемещающихся устройствах, если эти части могут заклиниваться при механическом повреждении;

h) пропадание одной или нескольких фаз в источнике трехфазного электропитания;

i) потеря нулевого провода в четырехпроводном источнике трехфазного электропитания.

5.4 Общие условия испытаний

Общие условия испытаний должны соответствовать стандартам, в которых определены методы измерения соответствующей аппаратуры.

Частичные отклонения в условиях испытаний могут быть взаимно согласованы между потребителем и поставщиком.

6 Компоненты и конструкция

6.1 Введение

Целью раздела 6 является подтверждение того, что сконструированная и изготовленная аппаратура обеспечивает безопасность персонала в течение всего срока ее эксплуатации, от разработки рабочих систем и до утилизации неиспользуемой аппаратуры.

При отсутствии метода испытания соответствие проверяют визуально и, где это уместно, проводят функциональные испытания.

6.2 Компоненты

6.2.1 Общие требования

Компоненты не должны быть нагружены выше их номинальных значений при нормальных условиях, а также, если возможно, в условиях неисправности. Нормальные условия и условия неисправности описаны в 5.2 и 5.3.

Не требуется испытывать компоненты, соответствующие требованиям стандартов IEC по испытаниям, касающимся условий использования их в аппаратуре.

В противном случае компоненты можно испытывать как в самой аппаратуре, так и вне ее, в условиях, аналогичных тем, в которых находится аппаратура. Изготовитель и потребитель должны согласовывать между собой количество испытуемых компонентов.

6.2.2 Соединители

Применяют следующие требования:

a) соединители должны иметь такую конструкцию, чтобы их нельзя было соединить так, чтобы это могло стать причиной опасности, например соединитель для цепи, не являющейся цепью питания, должен отличаться от соединителя сети питания. Соединители сети питания не должны использоваться для каких-либо иных целей, например для низковольтных источников питания или сигнальных цепей;

b) соединители должны иметь такую конструкцию, чтобы неизолированный провод, вставленный в соединитель, не мог проходить сквозь него и не касался какой-либо иной части;

c) вспомогательные соединители и внутренние соединения, например используемые для текущего контроля, должны иметь ЗАЗОРЫ и ПУТИ УТЕЧКИ до других цепей как минимум в два раза больше указанных в приложении A;

d) соединители с несъемным шнуром или кабелем должны отвечать требованиям стандарта безопасности конкретной страны.

6.2.3 Выключатели

Автоматические выключатели и ручные выключатели сети электропитания и других источников питания должны иметь достаточную включающую и отключающую способности в условиях нормальной эксплуатации. Автоматические выключатели также должны иметь достаточную включающую и отключающую способности в условиях неисправности.

Выключатели, включая автоматические выключатели и предохранительные изоляторы, в целях безопасности должны отключать аппаратуру одновременно от всех полюсов источника питания.

В трехфазных источниках электропитания с использованием однофазного выключателя нейтральный полюс не должен быть защищен.

На выключателях должны быть предусмотрены и четко видны обозначения положений «Вкл.» и «Выкл.».

Примечание — В некоторых странах местное законодательство требует, чтобы нейтральный полюс в целях безопасности аппаратуры был изолирован, а в других странах этого не требуется.

6.2.4 Плавкие вставки

Плавкие вставки должны иметь встроенные плавкие элементы. Если возможно, номинальное значение плавкой вставки должно быть приведено на закрепленной части узла или рядом с ним.

Дополнительные характеристики плавких вставок, такие как задержка времени или отключающая способность, должны быть приведены как минимум в эксплуатационных документах.

6.2.5 Части, подвергающиеся коррозии

Конструкция аппаратуры должна быть такой, чтобы персонал не подвергался опасности, которая может возникнуть в результате повреждения какой-либо ее части вследствие коррозии.

Испытания должны согласовываться между изготовителем и потребителем.

6.2.6 Волоконная оптика

Во избежание травмирования глаз должны использоваться волоконно-оптические передатчики с лазерами класса 1 (безопасные для глаз) для волоконной оптики, позволяющей работать с лазерным излучением с опасного уровня интенсивности.

Аппаратура, содержащая волоконную оптику с лазерами класса 1M или выше и доступная для КВАЛИФИЦИРОВАННОГО и НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОГО персонала, должна соответствовать IEC 60825-12.

6.2.7 Батареи

Применяют следующие требования:

a) в состав аппаратуры не должны входить:

- любые батареи или аккумуляторы, содержащие более 0,000 5 % ртути по весу;

и

- переносные батареи или аккумуляторы, включая встроенные в приборы, которые содержат более 0,002 % кадмия по весу;

b) батареи, аккумуляторы и аккумуляторные батареи должны иметь условное обозначение, указанное в перечислении g) 3.2.1;

c) если аппаратура укомплектована сменной батареей и если замена батареей неправильного типа может привести к взрыву (например, в случае с некоторыми литиевыми батареями), то рядом с батареей должна быть приведена соответствующая маркировка или соответствующее указание должно быть приведено в руководстве по эксплуатации и инструкциях по техническому обслуживанию. Эта маркировка или указание должны содержать следующий или подобный текст:

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: СУЩЕСТВУЕТ РИСК ВЗРЫВА,
ЕСЛИ БАТАРЕЯ ЗАМЕНЯЕТСЯ БАТАРЕЕЙ НЕПРАВИЛЬНОГО ТИПА.
УТИЛИЗИРУЙТЕ ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ БАТАРЕИ В СООТВЕТСТВИИ С УКАЗАНИЯМИ

6.3 Конструкция

6.3.1 Общие положения

Применяют следующие требования:

a) оборудование, насколько это возможно, должно быть изготовлено из негорючих материалов и должно иметь достаточную прочность для обеспечения безопасности;

b) в соответствии с Директивой 2011/65/EU никакие опасные вещества не должны использоваться, кроме случаев, когда директива допускает исключение;

c) если ослабление электрических соединений может представлять опасность, то их крепление не должно зависеть от степени сжатия изоляционного материала;

d) винты, которые служат как для электрических, так и механических соединений, должны быть надежно закреплены;

e) подвижные части, которые могут травмировать персонал, должны быть ограждены;

f) если части могут приводиться в движение с помощью дистанционного управления, то во избежание возможного травмирования необходимо предпринимать меры предосторожности и соответствующая маркировка должна быть нанесена рядом с дистанционно управляемой частью;

g) аппаратура должна иметь такую механическую конструкцию, которая сводила бы к минимуму возможность травмирования персонала от соприкосновения с острыми краями, выступающими углами, горячими радиаторами, от высвобождения потенциальной энергии, например от пружины и т. д. На соответствующие места должны быть нанесены предупреждения;

h) при конструировании аппаратуры следует уделять внимание минимизации акустического шума, поскольку чрезмерный шум может ухудшать слух, а также влиять на нервную систему. Если шум превышает безопасную величину, рекомендуемую в ISO 1999, то необходимо указывать время безопасного воздействия шума и рекомендации по использованию противошумовых средств. Такие уровни шума могут быть, например, в помещениях, в которых размещаются охладительные установки для больших передатчиков.

6.3.2 Влагостойкость

Испытания на влагостойкость следует согласовывать между изготовителем и потребителем, и они должны проводиться после проведения соответствующего испытания на влажное тепло согласно IEC 60068-2-1.

6.3.3 Водонепроницаемость

Если передатчик считается водонепроницаемым (см. коды IP в 3.2.3*), то он должен оставаться безопасным во время испытания в условиях, согласованных между изготовителем и потребителем. Испытания следует проводить после того, как аппаратура была подвергнута соответствующему испытанию на герметичность согласно IEC 60068-2-1.

6.3.4 Отсек для батарей

Отсек для установки свинцово-кислотных и никель-кадмиевых батарей должен иметь вентиляцию, устраняющую токсичные газ и пары, и обеспечивать, чтобы утечка электролита не вызывала повреждения других частей и не подвергала опасности персонал.

6.4 Маркировка, касающаяся безопасности

Маркировка, касающаяся безопасности, должна соответствовать требованиям:

---

* В IEC 60215:2016 ошибочно дана ссылка на 0.

a) маркировка должна быть несмываемой и оставаться четко видимой и различимой в течение всего срока эксплуатации аппаратуры. Соответствие проверяют визуально и следующими испытаниями:

- протиркой с использованием поочередно двух кусочков ткани, один из которых смочен водой, а второй — спирто-бензиновой смесью, при которой нельзя стереть маркировку легкими движениями;
- воздействием прямых солнечных лучей, после которого маркировка не должна выцветать до такой степени, что она становится неразборчивой;

b) маркировка, касающаяся безопасности, по возможности должна быть выполнена на языке того региона, в котором используется аппаратура. Чтобы избежать языковых проблем, рекомендуется использовать условные обозначения;

c) выключатели и изоляторы, специально предусмотренные для безопасности аппаратуры, должны иметь четкую маркировку, чтобы избежать путаницы между этими и другими выключателями. Маркировка должна соответствовать требованиям, указанным в перечислении b) 6.4;

d) части, которые служат защитой от вредного излучения и которые снимают при техническом обслуживании, должны иметь соответствующую предупреждающую маркировку.

Инструкция по техническому обслуживанию и технике безопасности должна быть выполнена на языке, согласованном между изготовителем и потребителем.

7 Защита от поражения электрическим током и ожогов кожи радиочастотной энергией

7.1 Общие положения

Условия для части, которая должна быть ЭЛЕКТРИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ, следующие:

a) чтобы напряжение между частью и заземлением, а также между частью и какой-либо другой ДОСТУПНОЙ ЧАСТЬЮ не превышало пикового значения 72 В, измеренного прибором с внутренним сопротивлением не менее 10 кОм/В;

или

b) чтобы напряжение превышало пиковое значение 72 В, но применялись следующие предельные значения, указанные в таблицах 2 и 3, для тока и электрической емкости.

Таблица 2 — Предельные значения тока

Частота, кГц	Предельное значение тока[a)], мА
Постоянный ток	2
До 1	0,7 (пиковое значение)
От 1 до 100	(0,7 × *f*) (пиковое значение)
От 100	70 (пиковое значение)
[a)] Ток измеряется на безындукционном резисторе 2 кОм, установленном между рассматриваемой частью и заземлением или какой-либо другой ДОСТУПНОЙ ЧАСТЬЮ, где *f* — частота, кГц.	

Таблица 3 — Предельные значения электрической емкости

Диапазон напряжения *U* (пиковое значение), В	Предельное значение электрической емкости[a)], мкФ
От 72 до 450	0,1
От 450 до 15 000	45/*U*
От 15 000	675 000/U^2
[a)] Приведенное предельное значение электрической емкости между частью и заземлением или какой-либо другой ДОСТУПНОЙ ЧАСТЬЮ и пиковое значение напряжения (*U*) измеряют в вольтах прибором, имеющим внутреннее сопротивление не менее 10 кОм/В.	

Подробная информация о воздействии тока, проходящего через тело человека, приведена в С.2*.

* В IEC 60215:2016 ошибочно дана ссылка на E.1.

В разделе 7 установлены требования по защите от поражения электрическим током от частей, находящихся под напряжением. В разделе устанавливаются принципы конструирования передатчиков, которые следует соблюдать в случае наличия опасных напряжений.

При отсутствии метода испытания соответствие проверяют визуально и, где это уместно, проводят функциональные испытания.

7.2 Заземление

7.2.1 Зажим защитного заземления

Доступные проводящие части должны быть надежно соединены с защитным заземлением.

Кроме того, следует выполнять следующие требования:

a) аппаратура, соединенная со стационарной электропроводкой:

Необходимо использовать отдельный зажим защитного заземления. Зажим должен располагаться рядом с сетевыми зажимами и маркироваться соответствующим символом. Материал зажима заземления должен быть электролитически совместим с медным проводом заземления.

Соединение заземления должно быть таким, чтобы оно не было доступно для прикосновения РУКОЙ;

b) аппаратура, имеющая несъемный гибкий шнур или кабель:

Следует применять требования перечисления a) 7.2.1. Кроме того, шнур или кабель, используемый для соединения аппаратуры с сетью электропитания, должен иметь изолированный провод заземления с соответствующей площадью поперечного сечения и цветовой кодировкой, соответствующей национальным стандартам страны, в которой устанавливается аппаратура. Этот провод должен быть присоединен к зажиму защитного заземления аппаратуры и, если имеется вилка, к контакту безопасного заземления вилки;

c) аппаратура с разъемом сетевого питания:

Разъем сетевого питания должен содержать контакт защитного заземления, который должен являться его неотъемлемой частью. Защитное заземление должно подключаться до начала подачи питания, когда вставляют соеденитель; оно должно отключаться после отключения питания, когда соединитель извлекают;

d) неправильное использование зажимов и контактов защитного заземления:

Зажимы защитного заземления и контакты защитного заземления не должны использоваться для каких-либо иных целей.

7.2.2 Соединения защитного заземления

Должны быть соблюдены следующие положения:

a) средства, используемые для сборки разных металлических частей КОЖУХА, считаются достаточными для обеспечения непрерывности заземления в том случае, если принятые меры предосторожности гарантируют постоянную хорошую проводимость и соответствующее низкое сопротивление защитного заземления таким образом, что ДОСТУПНЫЕ ЧАСТИ являются ЭЛЕКТРИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫМИ как в нормальных условиях эксплуатации, так и в условиях неисправности. Для защитных панелей, неоснащенных панелей, других защитных устройств и т. п. обычные металлические болтовые соединения или контакты вилки низкого сопротивления считаются достаточными для обеспечения непрерывности при условии, что к ним не присоединено никакое электрическое оборудование и что некоторая часть панели имеет контакт по металлу с рамой. Если электрические части прикреплены к таким элементам, то следует использовать соответствующие отдельные проводники с низким сопротивлением;

b) провода защитного заземления не должны использоваться для каких-либо иных целей.

7.3 Кожухи

7.3.1 Общие положения

Требования к ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВАМ, которые предотвращают доступ к КОЖУХАМ, когда присутствуют опасные напряжения, представлены в 7.3.2.

Допустимые остаточные напряжения на аппаратуре после вскрытия КОЖУХОВ приведены в 7.3.3. Некоторые дополнительные положения о безопасности преведены в 7.3.4.

7.3.2 Предохранительные устройства, относящиеся к кожухам

Должны выполняться следующие действия:

a) нельзя открывать дверцы для обслуживания или снимать защитные панели или другие защитные устройства, конструкция которых предполагает снятие их ВРУЧНУЮ, до того, как все опасные напряжения будут отключены и ДОСТУПНЫЕ ЧАСТИ станут ЭЛЕКТРИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫМИ. Все части с пиковыми напряжениями, превышающими 1 000 В относительно земли, должны быть заземлены с помощью безопасного заземляющего выключателя до того, как возможно будет выполнить такое снятие или открывание;

b) защиту следует обеспечивать с помощью ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ, являющихся частью аппаратуры. Конструкция системы безопасности должна быть такой, чтобы безопасность персонала не зависела только от удовлетворительной работы реле, замыкателей, автоматических выключателей и т. п., которые приводятся в действие электрическим или магнитным приводом или используют гидравлические или пневматические устройства. Дополнительный анализ механических устройств, касающийся требований безопасности, см. в 7.4;

c) соединение между предохранительным механизмом и блокировкой средств доступа должно выполняться так, чтобы нельзя было получить доступ к КОЖУХУ без правильного использования ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ. Для этого должна использоваться механическая система;

d) восстановление опасных напряжений не должно быть возможным до тех пор, пока соединение с заземлением, установленное безопасным заземляющим выключателем, при его наличии, не будет отключено и любые из защитных панелей не будут заменены и дверцы закрыты;

e) система безопасности для аппаратуры с дверцами на КОЖУХАХ для обслуживания должна включать приспособление, которое предотвращает закрытие дверей и возобновление опасных напряжений во время нахождения работника внутри КОЖУХА.

7.3.3 Остаточные напряжения на аппаратуре

Части, которые становятся доступными после того, как дверцы для обслуживания открыты, или защитные панели, или другие защитные приспособления, конструкция которых предполагает их открывание или снятие ВРУЧНУЮ, должны быть электрически безопасными в соответствии с 7.1.

Дополнительно к напряжениям, которые допускаются согласно перечислению a) 7.1 , разрешается наличие напряжений на аппаратуре, которая не отвечает требованиям перечисления b) 7.1 , при условии, что эти напряжения недоступны и их значение менее 358 В пикового значения относительно земли при нормальной работе или в условиях возможной предсказуемой неисправности, измеренного инструментом, имеющим внутреннее сопротивление не менее чем 10 кОм/В. Доступ должен быть предотвращен с помощью отдельных защитных крышек, которые нельзя снять ВРУЧНУЮ. На них должно быть нанесено предупреждение в соответствии с перечислением b) 6.4.

7.3.4 Дополнительные положения

Насколько это практически возможно, в качестве дополнительной меры безопасности должны быть предусмотрены заземляющие стержни. Эти стержни должны состоять из изолированной рукоятки, соответствующей напряжению в аппаратуре, с жестким проводящим крюком на одном конце. Гибкий проводник должен иметь соответствующую площадь поперечного сечения и соединять проводящий крюк с заземлением. Если на проводнике имеется изоляция, она должна быть прозрачной и неплотно прилеть к проводнику. Соединение заземления провода с крюком должно быть болтовым и постоянно видимым.

Конструкция аппаратуры должна быть такой, чтобы нельзя было получить удар электрическим током при прикосновении к поверхности из изоляционного материала на внешней стороне, например окна для осмотра приборов, декоративные элементы и т. д., которые не заземлены.

Соответствие проверяют испытанием напряжением в соответствии с 7.1.

7.4 Механические требования к предохранительным устройствам

Применяют следующие требования:

a) ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА должны быть сконструированы в соответствии с принципом «безопасный при отказе». Они должны оставаться в состоянии или быть доведены до состояния, обеспечивающего защиту персонала в случае повреждения внутри устройства;

b) должна быть исключена возможность ошибочной индикации безопасного состояниия;

c) работа ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ должна быть такой, чтобы был исключен переход от безопасного положения к небезопасному положению без совершения умышленного действия, а также не должно быть неопределенности между безопасным положением и небезопасным положением;

d) должна быть исключена возможность отключения ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ВРУЧНУЮ;

e) ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА должны быть сконструированы таким образом, чтобы они могли выдерживать неправильное обращение, которое может возникнуть на практике, и продолжать оставаться эффективными на протяжении всего срока службы аппаратуры;

f) безопасные заземляющие выключатели должны иметь конструкцию и быть установлены таким образом, чтобы было видно замыкание контактов из безопасного места;

g) ручки, кнопки и т. д., являющиеся частью системы защиты, должны быть надежно закреплены. Механические приводы должны быть такими, чтобы возможность соскальзывания или неправильного центрирования была исключена. Это должно обеспечиваться за счет ключей, надежно закрепленных контактов и т. д.;

h) все части системы защиты, включая механические соединения, подшипники, конические штифты и т. д., должны быть в достаточной мере доступными для проверки и технического обслуживания.

7.5 Прокладка кабелей и кабельные наконечники

Применяют следующие требования:

a) все провода и кабели должны быть соответствующим образом защищены от какого-либо риска механического повреждения, которому они могут подвергаться в нормальных условиях эксплуатации;

b) провода внутри аппаратуры, предназначенные для мониторинга, кнопочного управления, управления или регулировки и соединенные с внешними цепями, должны быть защищены от возможного контакта с другими проводами внутри аппаратуры соответствующей изоляцией и желательно физическим разделением или посредством использования заземленного экрана;

c) расположение выводов гибких кабелей должно гарантировать, что электрические соединения не имеют механического натяжения и что кабели защищены от трения;

d) самонарезающие (резьбонарезные или резьбовые) винты не должны использоваться для электрического соединения частей, находящихся под током, если только они не нарезают резьбу полного профиля стандартного крепежного винта.

7.6 Изоляция

Если ПУТИ УТЕЧКИ меньше значений, указанных в приложении А, то изоляционный материал должен быть трекингостойким и негорючим.

Для материалов, кроме керамики, сравнительный индекс трекингостойкости должен определяться испытаниями по IEC 60112. Изоляционный материал рассматривают как трекингостойкий, если сравнительный индекс трекингстойкости равен или превышает 175. Горючесть проверяют испытаниями по IEC 60695-1-10 и IEC 60695-1-11.

Уменьшение ПУТИ УТЕЧКИ допускается внутри вибраторов и электронных ламп, на цоколях электронных ламп и розетках, реле, штепсельных вилках и розетках, транзисторах, микромодулях и аналогичных устройствах при условии, что они соответствуют своим собственным техническим характеристикам.

7.7 Напряжения на радиочастотном выходном соединении

Радиочастотные выходные соединения передатчика не являются ЭЛЕКТРИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫМИ, особенно те, которые используются для открытых фидеров, можно использовать в том случае, если исключена возможность прикосновения персонала к частям, в которых может возникнуть опасность. При необходимости должны быть предусмотрены ограждения или экраны.

Там, где это реализуемо на практике, радиочастотное выходное соединение должно иметь отвод на землю зарядов, возникающих, например, в результате накопления статических зарядов, которые могут привести к возникновению опасных напряжений. Внимание следует уделять и тому факту, что высокие напряжения могут существовать на выходных контактных зажимах передатчика вследствие соединения с другими передатчиками, работающими на той же площадке, в таких случаях должны быть предусмотрены специальные средства, обеспечивающие ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ частей.

8 Высокая температура, огонь и другие опасности

8.1 Введение

Целью настоящего раздела является предотвращение травмирования персонала от соприкосновения с сильно нагревающимися частями во время нормальной работы, а также от превышения температуры, которая может стать причиной воспламенения или других опасностей. Также в нем рассматриваются другие опасности, предотвращать которые должна конструкция аппаратуры. При отсутствии метода испытания соответствие проверяют визуально и, где это уместно, проводят функциональные испытания.

8.2 Высокие температуры

8.2.1 Допустимое возрастание температуры при нормальных условиях эксплуатации

Никакие ДОСТУПНЫЕ ЧАСТИ аппаратуры не должны достигать температур, которые могут стать причиной травмирования персонала, а также вызывать повреждение электрической изоляции или ослабление механической прочности.

Максимальные предельные значения температур прикосновения приведены в приложении Е.

Другие факторы, например удобство ОПЕРАТОРА и необходимость обеспечения соответствующих рабочих условий, могут требовать более низких значений допустимого возрастания температуры.

8.2.2 Возрастание температуры в условиях неисправности

В установленных условиях неисправности (см. 5.3) ни одна из частей аппаратуры не должна нагреваться до значений температуры, которые могли бы привести к опасности, вызвать воспламенение или выделение горючих или токсичных газов.

Соответствие данному требованию проверяют следующим испытанием:

- если возрастание температуры ограничивается работой устройства для выключения при перегреве или перегрузке или плавкой вставкой, температуру следует измерять спустя 2 мин после работы устройства;
- если эти устройства отсутствуют, то температуру измеряют, когда достигается максимальная температура, но не более чем в течение 6 ч работы аппаратуры;
- значения температуры сравнивают с максимальными безопасными рабочими температурами используемых компонентов и материалов. В качестве руководства можно использовать максимальные значения возрастания температуры в условиях неисправности, приведенные в IEC 60065.

8.3 Воспламенение

Аппаратура должна быть сконструирована таким образом, чтобы возможность воспламенения и распространения пламени сводилась к минимуму.

По возможности следует избегать использования горючих материалов, например воспламеняющихся пластмасс. См. также 7.6 и 8.2.2.

Там, где невозможно избежать использования компонентов, содержащих огнеопасные жидкости, необходимо предпринимать меры по предотвращению утечки жидкости и соприкосновения с компонентами, которые могут иметь температуры, близкие к температуре воспламенения, или в результате может быть повреждена их изоляция.

8.4 Взрыв и взрыв, направленный внутрь

8.4.1 Общие требования

Компоненты, которые могут подвергаться взрыву или взрыву, направленному внутрь, должны быть защищены так, чтобы персонал не подвергался опасности.

8.4.2 Взрыв, направленный внутрь

Электронно-лучевые трубки или кинескопы измерительной или контрольной аппаратуры с максимальным размером экрана более 16 см должны быть защищены от взрыва, или КОЖУХ аппарата должен иметь надежную защиту от последствий взрыва, направленного внутрь.

Невзрывозащищенный кинескоп должен быть оснащен защитным экраном, который не может быть снят ВРУЧНУЮ. При использовании отдельного экрана, выполненного из стекла, он не должен соприкасаться с поверхностью кинескопа. Если экран является съемным, то на нем должно быть указано

хорошо видимое предупреждение с высотой букв не менее 3 мм. Предупреждение должно содержать указание о том, что экран следует устанавливать перед аппаратурой до начала ее эксплуатации.

Соответствие проверяют осмотром.

8.4.3 Взрыв

Взрывоопасные компоненты должны быть оснащены предохранительным клапаном, или их конструкция должна иметь место для предупреждения возникновения чрезмерного давления с четкой маркировкой «слабого места».

Предохранительный клапан или «слабое место» должны быть расположены таким образом, чтобы они не представляли опасности для персонала во время работы.

8.5 Вредное излучение

8.5.1 Неионизирующее излучение, включая электромагнитные поля

Передатчик должен быть сконструирован так, чтобы он не представлял опасности для персонала в результате воздействия какого-либо радиочастотного рассеянного или неионизирующего излучения от оборудования.

Электрические или магнитные компоненты рассеянного электрического и магнитного полей, создаваемых передающей аппаратурой, в области оператора не должны превышать значения, приведенные в приложении D. Там, где могут возникать более высокие предельные значения, должны быть размещены предупреждающие знаки.

Не проводят оценку соответствия аппаратуры базовых радиостанций со встроенными антеннами, если изготовитель провел оценку соответствия по другим стандартам, таким как IEC 62232, EN 50383, EN 50384 и EN 50385, и предоставил инструкции по установке, которые обеспечивают соблюдение предельных значений воздействия.

Соответствие проверяют при нормальных условиях работы с применением соответствующих измерительных приборов и антенны в соответствии с IEC 60244-6, или IEC 62311, или IEC 62232.

8.5.2 Ионизирующее излучение

Аппаратура должна быть сконструирована так, чтобы персонал не подвергался опасности в результате воздействия вредного ионизирующего излучения.

Соответствие проверяют путем измерения ионизирующего излучения в любой легкодоступной точке на расстоянии 10 см от внешней поверхности КОЖУХА.

Значение, измеренное при нормальных условиях работы, должно быть менее 1 мкЗв/ч (0,1 мР/ч).

Примечание — Данное значение соответствует ICRP 103 (Публикации 103 Международной комиссии по радиологической защите).

Необходимо использовать такой метод измерения, который предусматривал бы измерение всего спектра ионизирующего излучения.

8.5.3 Общие требования, касающиеся радиоактивных материалов

На аппаратуру, использующей лампы или какие-либо иные элементы, в которых применяются радиоактивные материалы, должно быть нанесено соответствующее предупреждение.

В руководстве по эксплуатации аппаратуры должны быть приведены подробные инструкции, касающиеся обращения, хранения и утилизации таких устройств, вместе с информацией, разъясняющей опасности, связанные с этими материалами.

Примечание — Существует национальное законодательство, регулирующее использование радиоактивных материалов. Законодательство некоторых стран устанавливает требования по регистрации, хранению и утилизации устройств, которые содержат радиоактивные материалы.

8.5.4 Общие требования, касающиеся лазеров

Если составные части аппаратуры содержат лазеры, то на аппаратуру должна быть нанесена соответствующая предупреждающая надпись о наличии лазеров. Классификация лазеров должна соответствовать IEC 60825:

- для лазеров класса 2 и выше требуется маркировка об опасности;
- лазеры классов 3 или 4 должны иметь соответствующую защиту, встроенную в аппаратуру, для предотвращения травмирования глаз; она может включать в себя взаимоблокировку.

8.6 Опасные материалы

Любые опасные материалы, используемые в аппаратуре, должны быть приведены в руководстве по эксплуатации, в котором также должны содержаться подробные инструкции по безопасному обращению, хранению и утилизации материалов, а также примечание, разъясняющее опасности, связанные с материалами, содержащимися в компонентах.

Примечание — Законодательство некоторых стран устанавливает требования, касающиеся хранения и утилизации опасных материалов.

8.7 Опасности короткого замыкания в низковольтных источниках питания

Проводники и кабельные наконечники в аппаратуре, содержащей высокотоковые/низковольтные части, например источники питания радиоламп и батареи большой емкости, хотя и являются ЭЛЕКТРИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫМИ, как определено в 3.1.5, могут образовывать электрическую дугу или перегреваться при случайном закорачивании, не исключая вероятности травмирования людей или риска воспламенения.

Аппаратура, в которой имеются высокотоковые/низковольтные части, должна быть сконструирована и изготовлена так, чтобы минимизировать вероятность опасного короткого замыкания.

Приложение А
(обязательное)

Зазоры и пути утечки

ЗАЗОРЫ и ПУТИ УТЕЧКИ между частями должны соответствовать требованиям, позволяющим избежать отказов в таких условиях, как осаждение пыли или влаги.

ЗАЗОРЫ и ПУТИ УТЕЧКИ, приведенные в таблице А.1, — это минимальные фактические расстояния с учетом допусков в сборочных узлах и заготовках.

Таблица А.1 — Зазоры и пути утечки

<table>
<tr><th>Напряжение постоянного тока или пиковое значение напряжения U[a], В</th><th>Среднеквадратичное значение напряжения $U/\sqrt{2}$, В</th><th>ЗАЗОР, мм</th><th>ПУТЬ УТЕЧКИ, мм</th></tr>
<tr><td rowspan="2">От 72 до 354
От 354 до 500
От 500 до 1 400
От 1 400</td><td rowspan="2">От 50 до 250
От 250 до 360
От 360 до 1 000
От 1 000</td><td>3
3
2 + U/500</td><td>3
4
2 + U/250</td></tr>
<tr><td colspan="2">Если между изготовителем и потребителем не согласован другой критерий, расстояние должно быть таким, чтобы не мог произойти кистевой разряд, когда соответствующие части подвергаются электрическому испытанию с напряжением 2U, В.</td></tr>
<tr><td colspan="4">[a] U — это напряжение постоянного тока или пиковое напряжение переменного тока (до частоты 1 000 Гц) при условиях нормальной эксплуатации, т. е. номинальное рабочее значение +10 %.</td></tr>
</table>

Примечание — Если на изоляционной части имеются бороздка и/или выступ шириной менее 1 мм, то ПУТИ УТЕЧКИ не измеряют над поверхностью бороздки и/или выступа, а только по ширине.

Если ЗАЗОР состоит из двух или нескольких воздушных зазоров, разделенных токопроводящими частями, любой зазор шириной менее 1 мм при расчете общего расстояния не учитывают.

Приложение В
(обязательное)

Руководство по определению компетентности персонала в качестве квалифицированного

Термин «КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ» в 3.1.1 используется для подтверждения того, что персонал считают КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ, только если он компетентен, чтобы отвечать как за свою собственную безопасность, так и за безопасность НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОГО персонала, работающего на передатчике под его непосредственным наблюдением.

Компетентность в данном понимании требует соответствующих технических знаний, практического опыта и подробных знаний конкретной установки передатчика, чтобы избежать опасности для персонала.

Требования к обучению КВАЛИФИЦИРОВАННОГО персонала не ограничиваются только техническими вопросами и в первую очередь должны включать обучение оказанию первой помощи, особенно методам реанимации, искусственному дыханию и искусственному массажу сердца.

Фактически невозможно конкретизировать технические знания, обучение и опыт, необходимые для КВАЛИФИЦИРОВАННОГО персонала, потому что это зависит от типа передатчика и различных функциональных возможностей, которые варьируются от нормальной работы простого передатчика до технического обслуживания сложного передатчика, работающего под высоким напряжением, как описано в приложении С.

Приложение С
(справочное)

Руководство по мерам предосторожности, соблюдаемым персоналом, работающим на радиопередающей аппаратуре

С.1 Введение

Для обеспечения безопасности персонала, работающего на радиопередатчиках и связанном с ними оборудовании, необходимо проводить полную оценку различных опасностей.

Факторами, рассматриваемыми в отношении такой работы, являются:

- общие меры предосторожности при использовании пиковых значений напряжений свыше 72 В;
- особые меры предосторожности, предпринимаемые при использовании высокочастотных напряжений, часто намного превышающих указанные выше напряжения;
- воздействия электромагнитных полей, имеющихся вблизи антенн и антенных вводов, которые могут создавать пожарную опасность, опасность поражения электрическим током и приводить к ожогам персонала и другим неблагоприятным физиологическим последствиям;
- опасности взрыва там, где присутствуют горючие газы;
- риск падений, которому подвергается персонал, работающий на конструкциях или зданиях, и который может усугубляться поражением электрическим током в результате случайного прикосновения к проводам под высоким напряжением.

С.2 Опасные напряжения и токи

По существу ток в большей степени, чем напряжение, является критерием силы удара током. Прохождение даже очень малого тока через жизненно важные органы человека может стать причиной смерти человека. Напряжение, необходимое для образования тока, приводящего к летальному исходу, зависит от сопротивления тела человека, условий прикосновения, пути прохождения тока по телу человека и т. д.

Подробная информация о воздействии поражения электрическим током приведена в IEC 60479.

С.3 Поражение электрическим током: оказание первой помощи

Поражение электрическим током может привести к нарушению естественного дыхания. Для восстановления дыхания необходимо немедленное действие и поэтому важно, чтобы персонал был знаком с различными способами искусственного дыхания и массажа сердца.

Дефибрилляторы являются полезным дополнением к оборудованию для оказания первой помощи.

Если происходит несчастный случай, связанный с высоким напряжением, необходима срочная медицинская помощь, чтобы нейтрализовать ядовитые продукты в теле человека, вызванные сильными ожогами.

Во всех случаях следует вызывать медицинскую помощь.

Необходимо проверять весь персонал, участвующий в работе и обслуживании передающей аппаратуры, в которой могут присутствовать опасные напряжения, в отношении их способности применять искусственное восстановление жизненных функций и проводить мероприятия по оказанию первой медицинской помощи такому персоналу, при необходимости.

С.4 Работа с передающей аппаратурой

Должно выполняться следующее:

a) аппаратура должна постоянно находиться в таких условиях, которые бы соответствовали требованиям безопасности;

b) КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ специалист, уполномоченный соответствующим органом, должен через регулярные промежутки времени проверять состояние аппаратуры и правильное функционирование защитных и ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ.

Следует проводить проверки работы системы блокировки дверей, механических блокировок, разъединителей, заземляющих выключателей, параллельных сопротивлений и защитных устройств в части перенапряжений и токов перегрузки.

Вышеуказанные проверки также следует проводить, после того как защитные и ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА работали в условиях неисправности.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА не следует изменять или отсоединять, кроме как в случае замены, а также модифицировать цепь аварийной защиты без специального разрешения уполномоченного органа в каждом случае;

c) все крышки, защищающие от случайного прикосновения к частям с опасными напряжениями, должны быть закрыты в нормальных условиях работы. Их следует открывать только для проведения технического обслуживания или ремонта с разрешения уполномоченного КВАЛИФИЦИРОВАННОГО специалиста. Крышки, предназначенные для снятия с применением инструмента, не следует изменять для выполнения действий с ними ВРУЧНУЮ;

d) все металлические КОЖУХИ и крышки электротехнической и электронной аппаратуры должны быть должным образом заземлены, а соединения защитного заземления необходимо поддерживать в рабочем состоянии. Для прочно привинченных защитных панелей обычные металлические болтовые соединения или контакты вилки низкого сопротивления считаются достаточными для обеспечения непрерывности при условии, что к ним не присоединено никакое электрическое оборудование и что некоторая часть панели имеет контакт по металлу с рамой. Если электрические части присоеденены к таким элементам, то следует использовать соответствующие отдельные проводники с низким сопротивлением;

e) помещение, в котором находится аппаратура с открытой конструкцией, следует рассматривать в качестве КОЖУХА в соответствии с 3.1.10;

f) до включения радиопередатчика уполномоченный КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ специалист должен убедиться в том, что с аппаратурой или подключенной к ней антенной системой никто не работает, так как любая работа, которая может выполняться в данный момент, выполнена в объеме, достаточном для осуществления передачи сигналов, что в аппаратуре не оставлено каких-либо инструментов, испытательного оборудования или переносных ламп и что все испытательные или дополнительные приборы, подключаемые при проведении испытаний, были убраны.

С.5 Процедура обеспечения отсутствия напряжения

Должны выполняться следующие действия:

a) перед тем как приступить к работе на аппаратуре, ее следует отключить от источника питания. Это отключение следует всегда проверять визуально. Для того чтобы убедиться, что источник электропитания не включится во время проведения работы, предпринимают следующие меры предосторожности (см. также 7.3.2).

После отключения от сети питания все остальные линии, например линии управления и соединительные линии, должны отключиться, если они несут опасные напряжения. Кроме того, антенна или фидер антенны должны быть отсоединены от оконечного устройства антенны для предотвращения ввода опасных напряжений в случае включения антенны. Если отсоединение антенны или ее фидера невозможно, то необходимо предпринимать другие меры предосторожности, например заземление, при необходимости в нескольких местах, чтобы обеспечить отсутствие напряжения. Эти заземляющие соединения должны быть очень короткими по сравнению с длиной волны;

b) конденсаторы, которые подсоединены к цепи, изолированной от ее питания, должны быть разряжены, а их клеммы — постоянно накоротко замкнуты, корпус должен быть заземлен в течение всего периода работы;

c) электрический заряд, накапливаемый электрическим оборудованием во время остановки, в определенных случаях может быть достаточным для серьезного поражения электрическим током. Это следует иметь в виду при подключении к очевидно выключенному оборудованию. Поэтому все оборудование должно быть разряжено и заземлено с использованием для этой цели соответствующего изолированного вывода. Операция разрядки должна быть повторена несколько раз;

d) до начала выполнения любой работы по техническому обслуживанию автоматического оборудования или дистанционно управляемого оборудования необходимо отключать цепи дистанционного или автоматического включения. Необходимо принять соответствующие меры, для того чтобы работа дистанционного или автоматического включения не восстановилась во время проведения работ. При необходимости блокирующие ключи должны находиться у специалиста, выполняющего работу.

С.6 Процедура определения отсутствия напряжения

Отсутствие напряжения на рабочем месте следует определять после изолирования аппаратуры в соответствии с требованием С.5. Это можно делать с использованием индикаторов напряжения, измерительных инструментов, электронных ламп тлеющего разряда для определения высокочастотных напряжений или других подходящих средств. Части, находящиеся под высоким напряжением, следует заземлять посредством крепления заземляющего стержня, но это следует выполнять только после определения отсутствия напряжения другими средствами.

С.7 Работа с цепями под напряжением

Работа с цепями под напряжением, превышающим пределы, проводится согласно 7.1.0 или работа вблизи подобных цепей должна сводиться к минимуму. Данная работа может выполняться только при выполнении следующих условий:

- работу должен выполнять уполномоченный специалист, КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ в электротехнике, в присутствии по меньшей мере еще одного проинструктированного сотрудника, способного незамедлительно отключить напряжение и, кроме того, обученного оказывать первую помощь в виде искусственного дыхания и массажа сердца;
- не должна возникать опасность ионизирующего и неионизирующего излучения;
- работу выполняют таким образом, чтобы не допускать опасности, исходящей от дугового разряда или токов, проходящих через тело человека;
- для обеспечения безопасности во время работы используют соответствующее оборудование, испытательную аппаратуру и инструменты;

- необходимо принять соответствующие меры для выявления опасных участков;
- работу выполняют только в связи с вескими причинами, например при невозможности локализовать неисправность или выполнить работу при отсутствии напряжения.

Примечание — В некоторых странах могут применяться более жесткие правила и/или технические требования.

С.8 Другие опасности

С.8.1 Опасности радиочастотного излучения

Применяют следующие требования:

a) максимальные уровни плотности мощности в микроволновом диапазоне и/или электрические и магнитные компоненты напряженности поля на более низких радиочастотах, которым может подвергаться персонал, не должны превышать национальные ограничения рассматриваемой страны. Странам, которые еще не приняли национальный стандарт на допустимые уровни неионизирующего излучения, можно использовать руководства ICNIRP (Международная комиссия по защите от неионизирующих излучений) *Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)* (см. приложение D);

b) персонал во время работы никогда не должен проводить непосредственную визуальную проверку любых микроволновых излучателей, отражателей, волноводов, рупоров или каких-либо излучающих систем с фокусированным пучком.

С.8.2 Защита глаз

Персонал во время работы никогда не должен проводить непосредственную визуальную проверку любых волоконно-оптических или лазерных систем.

Приложение D
(обязательное)

Руководство по ограничению воздействия изменяющихся во времени электрических, магнитных и электромагнитных полей (до 300 ГГц)

Контрольные уровни воздействия изменяющихся во времени электрических и магнитных полей приведены в таблицах D.1 и D.2. Это выдержка из документа ICNIRP (Международная комиссия по защите от неионизирующих излучений) «Руководство по ограничению воздействия изменяющихся во времени электрических, магнитных и электромагнитных полей (до 300 ГГц)» (1998).

Таблица D.1 — Контрольные уровни воздействия на персонал изменяющихся во времени электрических и магнитных полей (среднеквадратичные значения для неискаженных полей)

Диапазон частот	Напряженность электрического поля E, В/м	Напряженность магнитного поля H, А/м	Магнитное поле B, мкТл	Плотность потока энергии эквивалентной плоской волны S_{eq}, Вт/м^2
До 1 Гц	—	$1{,}63 \times 10^5$	2×10^5	—
От 1 до 8 Гц	20 000	$1{,}63 \times 10^5/f^2$	$2 \times 10^5/f^2$	—
От 8 до 25 Гц	20 000	$2 \times 10^4/f$	$2{,}5 \times 10^4/f$	—
От 0,025 до 0,82 кГц	$500/f$	$20/f$	$25/f$	—
От 0,82 до 65 кГц	610	24,4	30,7	—
От 0,065 до 1 МГц	610	$1{,}6/f$	$2{,}0/f$	—
От 1 до 10 МГц	$610/f$	$1{,}6/f$	$2{,}0/f$	—
От 10 до 400 МГц	61	0,16	0,2	10
От 400 до 2 000 МГц	$3\sqrt{f}$	$0{,}008\sqrt{f}$	$0{,}01\sqrt{f}$	$f/40$
От 2 до 300 ГГц	137	0,36	0,45	50
Примечание 1 — f — это частота, которая принимает значения, указанные в столбце с диапазоном частот.				

Таблица D.2 — Контрольные уровни воздействия на население изменяющихся во времени электрических и магнитных полей (среднеквадратичные значения для неискаженных полей)

Диапазон частот	Напряженность электрического поля E, В/м	Напряженность магнитного поля H, А/м	Магнитное поле B, мкТл	Плотность потока энергии эквивалентной плоской волны S_{eq}, Вт/м^2
До 1 Гц	—	$3{,}2 \times 10^4$	4×10^4	—
От 1 до 8 Гц	10 000	$3{,}2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	—
От 8 до 25 Гц	10 000	$4000/f$	$5000/f$	—
От 0,025 до 0,8 кГц	$250/f$	$4/f$	$5/f$	—
От 0,8 до 3 кГц	$250/f$	5	6,25	—
От 3 до 150 кГц	87	5	6,25	—
От 0,15 до 1 МГц	87	$0{,}73/f$	$0{,}92/f$	—
От 1 до 10 МГц	$87/\sqrt{f}$	$0{,}73/f$	$0{,}92/f$	—
От 10 до 400 МГц	28	0,073	0,092	2
От 400 до 2 000 МГц	$1{,}375\sqrt{f}$	$0{,}0037\sqrt{f}$	$0{,}0046\sqrt{f}$	$f/200$
От 2 до 300 ГГц	61	0,16	0,2	10
Примечание 1 — f — это частота, которая принимает значения, указанные в столбце с диапазоном частот.				

На рисунках D.1 и D.2 показано сравнение контрольных уровней, приведенных в таблицах D.1 и D.2.

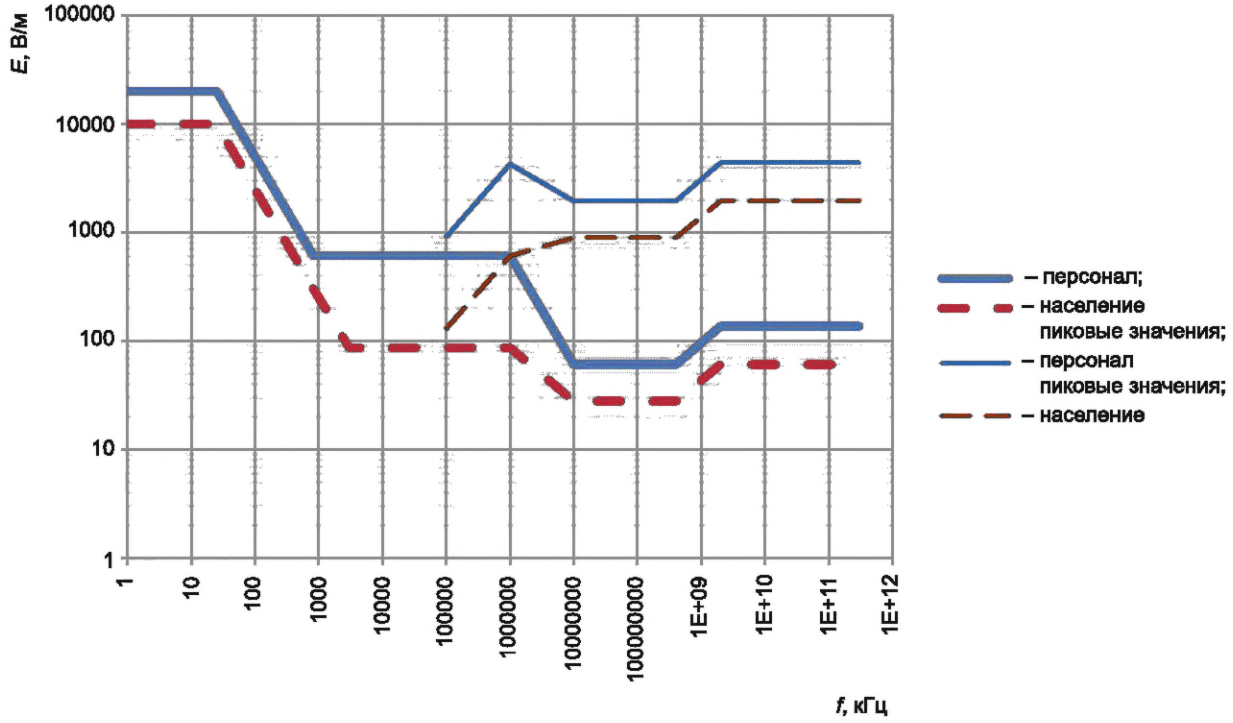


Рисунок D.1 — Контрольные уровни воздействия изменяющихся во времени электрических полей при сравнении таблиц D.1 и D.2

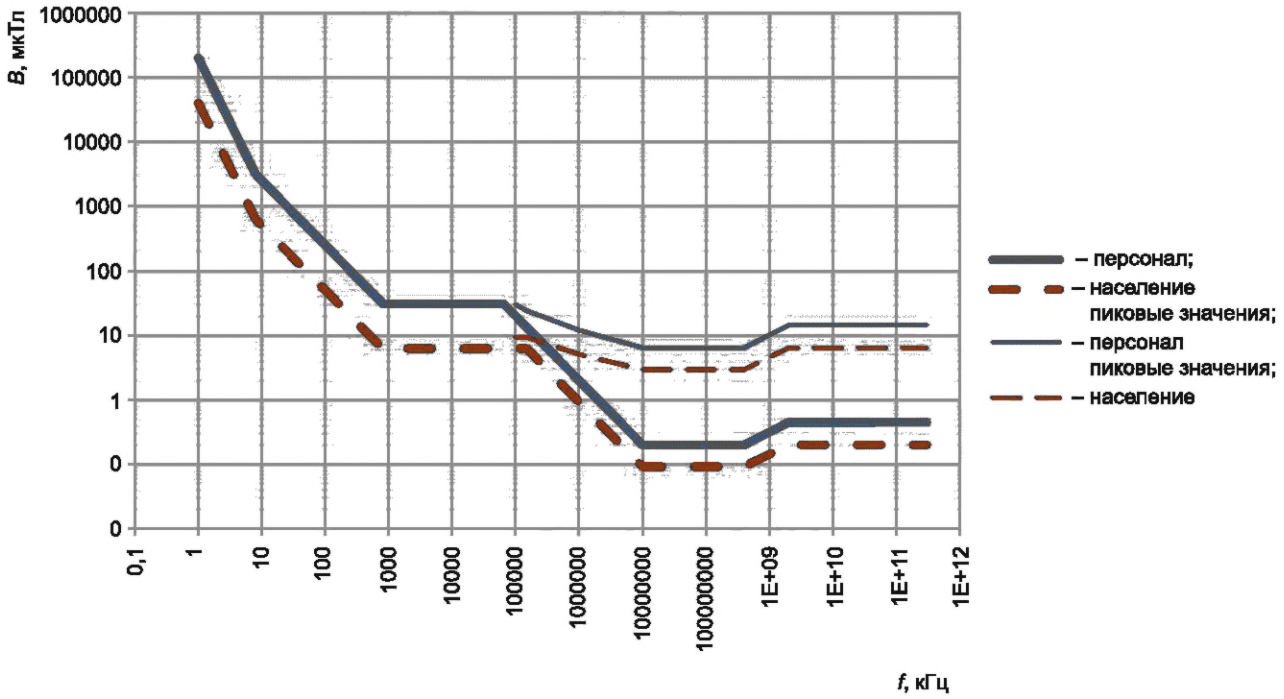


Рисунок D.2 — Контрольные уровни воздействия изменяющихся во времени магнитных полей при сравнении таблиц D.1 и D.2

Приложение E
(обязательное)

Предельные значения температур прикосновения

Температура ДОСТУПНЫХ ЧАСТЕЙ не должна превышать значения, приведенные в таблице E.1.

Таблица E.1 — Предельные значения температур прикосновения

Части в областях, доступных ОПЕРАТОРУ	Максимальная температура T_{max}, °C		
	Металл	Стеклянный, керамический и стекловидный материал	Пластмасса и резина[b)]
Ручки, кнопки, рычаги и т. д., которые удерживаются или к которым прикасаются только в течение непродолжительного времени	60	70	85
Ручки, кнопки, рычаги и т. п., которые удерживаются постоянно при нормальной эксплуатации	55	65	75
Внешние поверхности аппаратуры, к которым можно прикоснуться[a)]	70	80	95
Части внутри аппаратуры, к которым можно прикоснуться[c)]	80	80	95

[a)] Температуры до 100 °C допускаются на следующих частях:

- области на внешней поверхности аппаратуры, размеры которой не превышают 50 мм, а также если отсутствует вероятность прикосновения к ней при нормальной эксплуатации, и
- часть аппаратуры, которая должна нагреваться для выполнения предусмотренной функции (например, электронная лампа), при условии, что это является очевидным для ОПЕРАТОРА. Аппаратура должна иметь соответствующую предупреждающую маркировку на видном месте рядом с горячей частью.

Предупреждение должно быть выполнено в виде символа по IEC 60417-5041 (см. 3.2.2, перечисление e)), или следующей или аналогичной надписи:

ВНИМАНИЕ!
ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ,
НЕ ПРИКАСАТЬСЯ

[b)] Для каждого материала учитываются его данные с целью определения соответствующей максимальной температуры.

[c)] Допускается применять температуры, превышающие предельные значения, при соблюдении следующих условий:

- непреднамеренный контакт с такой частью маловероятен и
- на части имеется маркировка, указывающая, что это горячая часть. Для этого разрешено использовать символ IEC 60417-5041.

Для оборудования, предназначенного для установки в месте с ограниченным доступом, применяют предельные значения температуры из таблицы E.1, за исключением наружных металлических частей, которые предназначены для использования в качестве радиаторов или на которые нанесено видимое предупреждение, допускается применять температуру 90 °C.

Приложение F
(справочное)

Изменения в IEC 60215:2016

В таблице F.1 в обобщенном виде представлено сравнение изменения структуры и содержания IEC 60215:1987 и IEC 60215:2016.

Таблица F.1 — Сравнение изменения структуры и содержания IEC 60215:1987 и IEC 60215:2016

IEC 60215:1987	Действие	IEC 60215:2016
Введение	Включено в предисловие	Предисловие
Раздел 1	Пересмотрен	Раздел 1
Приложение А	Включено в текст документа	Раздел 2
Раздел 2	Пересмотрен, и изменена нумерация	4.2
Глава 1	Заголовок удален	
Раздел 3	Пересмотрен, и изменена нумерация	3.1
3.1	Пересмотрен, и изменена нумерация	3.1.1
	Новый	3.1.2
	Новый	3.1.3
	Новый	3.1.4
3.2	Изменена нумерация	3.1.5
3.3	Пересмотрен, и изменена нумерация	3.1.6
3.4	Пересмотрен, и изменена нумерация	3.1.7
3.5	Изменена нумерация	3.1.8
3.6	Пересмотрен, и изменена нумерация	3.1.9
3.7	Пересмотрен, и изменена нумерация	3.1.10
3.8	Изменена нумерация	3.1.11
	Новый	3.1.12
	Новый	3.1.13
	Новый	3.1.14
	Новый	3.1.15
Приложение С	Условные обозначения включены в основной текст документа	3.2
Глава 2	Заголовок удален	
Раздел 4	Новый заголовок, и изменена нумерация	5.1
Раздел 5	Пересмотрен, и изменена нумерация	5.2
Раздел 6	Изменена нумерация	5.3
	Новый	5.4
Глава 3	Изменена нумерация	Раздел 6
Раздел 7	Пересмотрен, и изменена нумерация	6.1
Раздел 8	Изменена нумерация	6.2
8.1	Изменена нумерация	6.2.1
8.2	Изменена нумерация и пересмотрено перечисление d)	6.2.2
8.3	Пересмотрен, и изменена нумерация	6.2.3
8.4	Пересмотрен, и изменена нумерация	6.2.4
8.5	Пересмотрен, и изменена нумерация	6.2.5
8.6	Удален	
8.7	Удален	
8.8	Пересмотрен, и изменена нумерация	6.2.6
	Новый	6.2.7
Раздел 9	Изменена нумерация	6.3
9.1	Пересмотрен, и изменена нумерация	6.3.1

Окончание таблицы F.1

IEC 60215:1987	Действие	IEC 60215:2016
9.2	Изменена нумерация	6.3.2
9.3	Изменена нумерация	6.3.3
9.4	Пересмотрен, и изменена нумерация	6.3.4
Раздел 10	Пересмотрен, и изменена нумерация	6.4
Глава 4	Изменена нумерация	Раздел 7
Раздел 11	Пересмотрен, и изменена нумерация	7.1
Раздел 12	Изменена нумерация	7.2
12.1	Изменена нумерация, и включено изменение 2 в 12.1	7.2.1
12.2	Изменена нумерация, и включено изменение 2 в 12.2	7.2.2
Раздел 13	Изменена нумерация	7.3.1
13.1	Изменена нумерация, и пересмотрено перечисление b)	7.3.2
13.2	Пересмотрен, и изменена нумерация	7.3.3
13.3	Пересмотрен, и изменена нумерация	7.3.4
Раздел 14	Изменена нумерация	7.4
Раздел 15	Пересмотрен, и изменена нумерация	7.5
Раздел 16	Пересмотрен, и изменена нумерация	7.6
Раздел 17	Изменена нумерация	7.7
Глава 5	Изменена нумерация	Раздел 8
Раздел 18	Изменена нумерация	8.1
Раздел 19	Изменена нумерация	8.2
19.1	Пересмотрен, и изменена нумерация	8.2.1
19.2	Изменена нумерация	8.2.2
Раздел 20	Изменена нумерация	8.3
Раздел 21	Изменена нумерация	8.4
21.1	Изменена нумерация	8.4.1
21.2	Пересмотрен, и изменена нумерация	8.4.2
21.3	Изменена нумерация	8.4.3
Раздел 22	Изменена нумерация	8.5
22.1	Пересмотрен, и изменена нумерация	8.5.1
22.2	Пересмотрен, и изменена нумерация	8.5.2
22.3	Изменена нумерация	8.5.3
	Новый	8.5.4
Раздел 23	Изменена нумерация	8.6
Раздел 24	Изменена нумерация	8.7
Приложение A	Пересмотрено/новые нормативные ссылки/включено в основной текст документа (раздел 2)	Раздел 2
Приложение B		Приложение A
Приложение C	Пересмотрено и включено в основной текст документа	3.2
Приложение D		Приложение B
Приложение E	Приложение частично пересмотрено	Приложение C
E.7	Включен E.7 изменения 2	C.7
E.8.1	Пересмотрен	C.8.1
	Новый	C.8.2
	Новый	Приложение D
	Новый	Приложение E
	Новый	Приложение F

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
IEC 60068-2-1	MOD	ГОСТ 28199—89 (МЭК 68-2-1—74) «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание А: Холод»[1)]
IEC 60112	MOD	ГОСТ 27473—87 (МЭК 112—79) «Материалы электроизоляционные твердые. Метод определения сравнительного и контрольного индексов трекингостойкости во влажной среде»
IEC 60244-6	—	*
IEC 60529	MOD	ГОСТ 14254—2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»
IEC 60695-1-10	—	*
IEC 60695-1-11	—	*
IEC 60825-12	IDT	ГОСТ IEC 60825-12—2013 «Безопасность лазерной аппаратуры. Часть 12. Безопасность систем оптической связи в свободном пространстве, используемых для передачи информации»
IEC 62232	—	*
IEC 62311	—	*
ISO 1999	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичный стандарт;
- MOD — модифицированные стандарты.

[1)] В Российской Федерации также действует ГОСТ Р МЭК 60068-2-1—2009 «Испытания на воздействие внешних факторов. Часть 2-1. Испытания. Испытание А: Холод».

Библиография

[1] IEC 60065 — Audio, video and similar electronic apparatus — Safety requirements
(Аудио-, видео- и аналогичная электронная аппаратура. Требования безопасности)

[2] IEC 60417 — Graphical symbols for use on equipment
(Графические символы для использования на оборудовании)

[3] IEC 60479 — Effects of current on human beings and livestock — Part 1: General aspects
(Воздействия тока на людей и домашний скот. Часть 1. Общие аспекты)

[4] EN 50383 — Basic standard for the calculation and measurement of electromagnetic field strength and SAR related to human exposure from radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems (110 MHz — 40 GHz)
(Основной стандарт для расчета и измерения мощности электромагнитного поля и удельной мощности поглощения, связанных с облучением людей от базовой радиостанции и станций со стационарными терминалами для беспроводных (110 МГц — 40 ГГц) телекоммуникационных систем связи)

[5] EN 50384 — Product standard to demonstrate the compliance of radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems with the basic restrictions or the reference levels related to human exposure to radio frequency electromagnetic fields (110 MHz — 40 GHz) — Occupational
(Стандарт на продукцию для установления соответствия базовых радиостанций и станций со стационарными терминалами для беспроводных телекоммуникационных систем связи основным ограничениям или эталонным уровням облучения людей радиочастотными электромагнитными полями (110 МГц — 40 ГГц). Облучение в производственных условиях)

[6] EN 50385 — Product standard to demonstrate the compliance of radio base stations and fixed terminal stations for wireless telecommunication systems with the basic restrictions or the reference levels related to human exposure to radio frequency electromagnetic fields (110 MHz — 40 GHz) — General public
(Стандарт на продукцию для установления соответствия базовых радиостанций и станций со стационарными терминалами для беспроводных телекоммуникационных систем связи основным ограничениям или эталонным уровням облучения людей радиочастотными электромагнитными полями (110 МГц — 40 ГГц). Облучение населения)

[7] ICNIRP Guidelines — Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)
(Руководство по ограничению воздействия изменяющихся во времени электрических, магнитных и электромагнитных полей (до 300 ГГц))

УДК 621.396.61-027.45(083.74)(476) МКС 33.060.20 IDT

Ключевые слова: безопасность, радиопередающая аппаратура, передатчик, квалифицированный персонал, пути утечки, заземление

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *С.И. Фирсова*
Компьютерная верстка *М.В. Малеевой*

Сдано в набор 29.12.2022. Подписано в печать 18.01.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,12.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

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

gost.e-ecolog.ru