ГОСТ 12.2.007.9—93
(МЭК 519-1—84)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

БЕЗОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Часть 1

Общие требования

Издание официальное

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Госстандартом России

ВНЕСЕН Техническим секретариатом Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации

2 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 21 октября 1993 г.

За принятие проголосовали:

Наименование государства	Наименование национального органа по стандартизации
Кыргызская Республика	Кыргызстандарт
Республика Молдова	Молдовастандарт
Российская Федерация	Госстандарт России
Республика Таджикистан	Таджикгосстандарт
Туркменистан	Главгосинспекция «Туркменстандартлары»

Настоящий стандарт подготовлен методом прямого применения международного стандарта МЭК 519-1—84 «Безопасность электронагревательного оборудования. Часть 1. Общие требования» с дополнительными требованиями, отражающими потребности экономики страны

3 Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 02.06.94 № 160 межгосударственный стандарт ГОСТ 12.2.007.9—93 введен в действие в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 01.01.95

4 ВЗАМЕН ГОСТ 12.2.007.9—88

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2006 г.

© ИПК Издательство стандартов, 1995
© Стандартинформ, 2006

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

ГОСТ 12.2.007.9—93
(МЭК 519-1—84)

УДК 621.365:621.78:006.354 Группа Е75

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

БЕЗОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Часть 1

Общие требования

Safety in electroheat installations. Part 1. General requirements

ОКП 34 4200

Дата введения 1995—01—01

Настоящий стандарт распространяется на промышленное электротермическое оборудование (далее — оборудование) и устанавливает общие требования по его безопасности. Стандарт следует рассматривать совместно со стандартами, устанавливающими частные требования безопасности к отдельным видам электротермического оборудования.

Настоящие требования распространяются на следующие виды оборудования:

- дуговые электропечи прямого и косвенного электронагрева;
- устройства электродугового нагрева (отличные от дуговых электропечей);
- печи электрошлакового переплава;
- плазменные электропечи (установки);
- индукционные плавильные электропечи;
- устройства индукционного электронагрева;
- установки (устройства) прямого и косвенного нагрева сопротивлением;
- установки (устройства) инфракрасного нагрева;
- электронно-лучевые электропечи;
- установки (устройства) диэлектрического электронагрева;
- лазерные электропечи (устройства);
- электротермические установки (устройства) сверхвысоких частот;
- *электропечи сопротивления;*
- *электропечи сопротивления вакуумные.*

Настоящий стандарт не распространяется на бытовое оборудование, оборудование для пайки, а также на оборудование, используемое для обогрева помещений любых типов.

Требования настоящего стандарта рассчитаны на условия, предполагающие, что эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования осуществляет квалифицированный персонал.

Дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны, выделены курсивом.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

1 Общие положения

1.1 *Оборудование должно соответствовать требованиям настоящего стандарта, стандартов, устанавливающих частные требования безопасности к отдельным видам оборудования, а также ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003.*

1.2 В стандарте изложены требования безопасности и меры защиты персонала от опасных воздействий электрического характера. Кроме того, установлены требования защиты персонала от некоторых видов опасностей неэлектрического характера.

1.3 Требования безопасности, приведенные в настоящем стандарте, исходят из совместного применения общих и частных требований, касающихся промышленного применения оборудования рассматриваемых типов. В случае отсутствия частных требований следует соблюдать требования, изложенные в настоящем стандарте.

Издание официальное

1.4 *В частных случаях, для обеспечения безопасности оборудования, мер защиты обслуживающего персонала и окружающей среды от воздействия таких факторов, как механические удары, вибрации, шумы, перегревы (в т. ч. и индуктивные), давления, химические реагенты, электромагнитные поля, ионизирующие излучения и др., применяют меры безопасности, регламентируемые соответствующими нормативными документами (НТД) или техническими условиями (ТУ) на оборудование конкретных типов, согласованными с Госкомсанэпиднадзором России.*

1.5 *Электробезопасность конструкций оборудования — по «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ), утвержденным Главтехуправлением и Госэнергонадзором Минэнерго СССР.*

Электробезопасность при обслуживании оборудования — по «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ и ПТБ), утвержденным Госэнергонадзором СССР.

1.6 *Оборудование должно быть обеспечено эксплуатационной документацией, в т. ч. по применению, обслуживанию и технике безопасности.*

2 Термины и определения

2.1 Термины и определения, применяемые в области электронагрева, — по ГОСТ 16382.

2.2 Электротехнические термины и их определения

2.2.1 *Электротехнические термины и определения — в соответствии с ГОСТ 18311 и настоящим стандартом.*

2.2.2 При отсутствии специальных указаний термины «напряжение» и «ток» применяют к действующим значениям при работе на переменном токе. Электрические величины и термины, употребляемые с определением «номинальный», относят непосредственно к электротермическому оборудованию при отсутствии других указаний. Термины «номинальное напряжение», «номинальный ток» или «номинальная мощность» относят к напряжению, силе тока или мощности, предусмотренным изготовителем и промаркированным на приборе.

2.2.3 Диапазон номинальных напряжений — интервал между максимальным и минимальным напряжениями, предусмотренными изготовителем и промаркированными на приборе.

2.2.4 Система распределения электроэнергии — *система передачи и распределения электроэнергии, используемая не только для питания электротермического оборудования, а и другого вспомогательного оборудования.*

2.2.5 **Части, находящиеся под напряжением,** — любой проводник или подводящий элемент, который в нормальных условиях функционирования находится под напряжением. В их число входит и нулевой рабочий проводник (PEN-проводник сюда не относят).

2.2.6 **Изоляция** — совокупность изолирующих материалов, необходимых для обеспечения нормальной работы оборудования и защиты от электропоражений.

Термин означает также процесс нанесения изоляции.

Примечание — В некоторых условиях материалы, служащие для обеспечения тепловой изоляции электротермического оборудования, могут в равной мере обеспечивать его электрическую изоляцию.

2.2.7 **Электрическое соединение** — средство или устройство, обеспечивающее протекание электрического тока между двумя токопроводящими элементами.

2.2.8 **Выравнивание потенциалов** — электрическая связь, обеспечивающая одинаковый потенциал или потенциалы, близкие по значению открытым проводящим частям и сторонним проводящим частям.

2.2.9 **Открытая проводящая часть** — проводящая часть электрооборудования, доступная для прикосновения, которая в обычных условиях не находится под напряжением, но может оказаться под напряжением в случае повреждения.

Примечание — Проводящую часть оборудования, которая может оказаться под напряжением в случае повреждения лишь благодаря другой открытой проводящей части, не считают открытой проводящей частью.

2.2.10 **Защитный проводник** (символ PE) — проводник, требуемый некоторыми мерами защиты от электропоражений и предназначенный для электрического соединения следующих элементов:

- открытых проводящих частей;
- сторонних проводящий частей;
- главной клеммы заземления;
- заземляющих устройств;
- заземленной точки источника питания или искусственной нейтрали.

2.2.11 **Совмещенный нулевой рабочий и защитный проводник** (PEN-проводник — проводник, сочетающий функции защитного и нулевого рабочего проводников.

Примечание — Сокращение PEN получается из сочетания символов; PE — защитный проводник и N — нулевой рабочий проводник.

2.2.12 **Заземляющий проводник** — защитный проводник, соединяющий заземляемые части с заземлителем.

2.2.13 **Ток утечки** — ток, протекающий в землю или на сторонние проводящие части в электрической цепи при отсутствии повреждения.

2.2.14 **Отключение** — обесточение установки или ее части путем отсоединения от всех источников электропитания.

Его осуществляют в целях гарантирования безопасности обслуживающего персонала, работающего на или в непосредственной близости от частей установки, находящихся в нормальных условиях функционирования под напряжением и доступных для прямого контакта.

2.2.15 **Отключение электропитания в целях механического обслуживания** — операция, предназначенная для отключения электропитания одной или нескольких частей оборудования, потребляющего электроэнергию, в целях предотвращения несчастного случая в период обслуживания оборудования, не связанного с применением электроэнергии.

2.2.16 **Экстренное отключение электропитания** — операция, предназначенная для максимально быстрой ликвидации внезапно возникшей опасности. В случае, когда данную меру применяют в целях остановки движения, представляющего опасность, операция носит название «экстренная остановка».

2.2.17 **Управление в рабочем режиме** — операция, обеспечивающая включение — отключение системы электропитания одной из частей электропечи или электрооборудования, либо изменение его характеристик в целях регулирования значений для создания нормальных условий работы.

2.3 Соединительные устройства

2.3.1 **Постоянное соединение** — соединение оборудования, когда его подключение к системе питания стационарного типа осуществляется таким образом, чтобы его монтаж и демонтаж требовал применения специального инструмента. В любом случае соединение считают съемным.

2.3.2 **Постоянно подключенный гибкий проводник** — гибкий проводник, отсоединение которого возможно только при использовании специального инструмента.

2.4 Требования, предъявляемые к обслуживающему персоналу

2.4.1 **Инструктированный персонал** — персонал, соответствующим образом проинструктированный или контролируемый квалифицированными работниками в целях избежания возможных опасностей, связанных с обслуживанием электротермического оборудования.

2.4.2 **Квалифицированный персонал** — персонал, располагающий техническими знаниями и опытом работы, достаточными для предотвращения возможной опасности, возникающей при работе электротермического оборудования.

2.5 Разделение оборудования по значению величины питающего напряжения и частоты тока

Оборудование по условиям электробезопасности разделяют:

1) по питающему напряжению:

- оборудование, номинальное напряжение которого не превышает 50 В переменного тока или 120 В постоянного тока (I диапазон);
- оборудование, номинальное напряжение которого выше 50 В, но не превышает 1000 В переменного тока или выше 120 В, но не превышает 1500 В постоянного тока (II диапазон);
- оборудование, номинальное напряжение которого выше 1000 В переменного или 1500 В постоянного тока (III диапазон);

2) по частоте тока:

- низкочастотное оборудование, рабочая частота которого ниже или равна 60 Гц;
- среднечастотное оборудование — оборудование, рабочая частота которого выше 60 Гц, но ниже или равна 10 кГц;
- высокочастотное оборудование — оборудование, рабочая частота которого выше 10 кГц, но ниже или равна 300 МГц;
- сверхвысокочастотное оборудование — оборудование, рабочая частота которого выше 300 МГц.

3 Общие требования

3.1 Требования к электротермическому оборудованию

3.1.1 Оборудование в совокупности всех своих конструктивных элементов должно быть спроектировано, сконструировано и установлено с учетом используемых напряжений и частот, исходя из условий эксплуатации и требований стандартов, относящихся к данному оборудованию.

Примечание — К примеру, в процессе разработки требований безопасности для оборудования, номинальная частота которого определена, но может изменяться в некотором диапазоне, следует исходить из наиболее неблагоприятного значения частоты.

3.1.2 Оборудование должно быть сконструировано таким образом, чтобы при его установке и эксплуатации была обеспечена безопасность для обслуживающего персонала и окружающей среды.

В частных случаях и при необходимости изготовителем и заказчиком совместно должны быть приняты меры безопасности и защиты от воздействия факторов, влияние которых может повлечь за собой возникновение опасностей такого характера, как механические удары, вибрации, перегревы, воздействие химических реагентов и т. д.

3.1.3 Оборудование должно быть сконструировано и установлено таким образом, чтобы оно сохраняло устойчивость в процессе эксплуатации во всех нормальных положениях, в которых оно может использоваться.

Рукоятки, рабочие рычаги и аналогичные устройства должны быть надежно зафиксированы и защищены.

Движения рукояток и рычагов по возможности должны соответствовать направлению механических движений, которые они сообщают.

3.1.4 В целях предотвращения любого превышения давления сверх нормы должны быть приняты меры, такие как применение предохранительных клапанов или ограничителей температуры.

3.1.5 Подвижное оборудование должно быть сконструировано таким образом, чтобы механические воздействия, оказываемые на другое электрооборудование или соответствующие вспомогательные части в любой точке перемещения, не превышали установленных пределов.

3.1.6 *Крышки электропечей, при необходимости, должны быть оборудованы ограждениями для безопасного передвижения по ним во время монтажа, осмотра, ремонта и обслуживания.*

3.1.7 *В электропечах с механизированным подъемом и опусканием дверец или заслонок рабочих окон или крышек должна быть предусмотрена возможность остановки их в любом промежуточном положении, обеспечена автоматическая остановка механизма подъема и опускания в конечных положениях, исключена возможность падения дверцы при отключении и поломке механизма.*

3.1.8 *На щитах и пультах управления должна быть световая сигнализация, указывающая на включенное и/или отключенное состояние оборудования и его составных частей.*

3.1.9 *Прокладка проводов к термометрическим приборам и датчикам вакуума должна производиться раздельно от проводов силовых контуров и цепей управления.*

3.1.10 *На движущихся элементах оборудования должны быть предусмотрены защитные кожухи и ограждения, а открытые части, находящиеся под напряжением, должны иметь ограждения, исключающие возможность попадания обслуживающего персонала под напряжение и прикосновение к движущимся частям.*

3.1.11 *Нормы сопротивления изоляции должны устанавливаться в ТУ на оборудование конкретных типов.*

3.2 Требования к электрооборудованию

3.2.1 Электрооборудование должно быть спроектировано и сконструировано таким образом, чтобы в нормальных условиях работы были обеспечены безопасность обслуживающего персонала и условия, предотвращающие возможность возникновения пожара или взрыва.

Кроме того, электрооборудование должно обладать достаточной механической прочностью, позволяющей избегать возможных разрушений. Оно должно быть изготовлено так, чтобы ток, протекающий в любой его точке, при нормальных условиях эксплуатации не мог вызвать опасности перегрева проводников, изолирующих материалов или частей электротермического оборудования, расположенных в непосредственной близости.

3.2.2 Схемы, одновременно включающие трансформаторы, катушки индуктивности и конденсаторы, должны быть спроектированы таким образом, чтобы была устранена возможность возникновения сверхнапряжений и сверхтоков, которые своим воздействием могли бы повредить указанные части и выявить опасность для обслуживающего персонала.

3.2.3 *Разрядка конденсаторов должна проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.9.1/ГОСТ Р 50014.3.*

3.2.4 Если конденсаторы соединены в батарею, то при их установке необходимо следовать требованиям инструкций изготовителя.

3.2.5 Электрооборудование должно быть размещено так, чтобы при нормальных условиях оно не могло быть подвержено разрушению вследствие химических и физических воздействий таких факторов, как тепло окружающей среды, распыление расплавленных материалов и солей, сырость, жидкая смазка, удары или трения. В случае необходимости должны быть приняты соответствующие меры, учитывающие конкретные особенности электрооборудования, например, установка сточных труб, защитных проводов или других аналогичных устройств.

3.2.6 Для облегчения контроля и обслуживания частей электрооборудования, особенно подверженных износу, они должны, по возможности, размещаться в зоне свободного доступа.

3.2.7 При использовании принудительного охлаждения элементов электрооборудования необходимо предусмотреть соответствующие меры контроля режима охлаждения. При нарушении режима охлаждения должен срабатывать сигнал оповещания и, в случае необходимости, это электрооборудование должно быть отключено автоматически от сети электропитания.

3.3 Электростатические заряды и поля рассеяния

3.3.1 Электростатические заряды, которые могут оказать отрицательное воздействие на функционирование оборудования и представлять опасность для обслуживающего персонала, должны подавляться или нейтрализоваться при помощи заземляющих устройств, экранов или посредством соблюдения безопасных расстояний.

3.3.2 Аналогичные меры предосторожности должны быть приняты против воздействия эффектов электромагнитных утечек (поля рассеяния), например, тока Фуко или индуктированного напряжения.

3.3.3 *Соответствие оборудования требованиям электростатической искробезопасности должно обеспечиваться соблюдением требований ГОСТ 12.1.018 и применением средств защиты по действующей нормативно-технической документации.*

3.4 Электромагнитные поля и ионизирующие излучения

3.4.1 *Оборудование, создающее электромагнитные поля выше допустимых норм, должно проектироваться с учетом защиты операторов от вредного воздействия электромагнитных полей.*

3.4.2 Оборудование, образующее ионизирующее излучение, должно отвечать действующим требованиям по его защите.

3.4.3 *Соответствие оборудования требованиям, регламентирующим допустимые уровни вредного воздействия на обслуживающий персонал электростатических и электромагнитных полей, должно обеспечиваться соблюдением требований ГОСТ 12.1.002, ГОСТ 12.1.006, ГОСТ 12.1.045.*

3.5 Жидкостное охлаждение

3.5.1 Если части, находящиеся под напряжением, такие как индукционные катушки, трансформаторы, конденсаторы системы сборных шин, кабели, а также части емкостей или машин, охлаждаются посредством жидкости, то качество охлаждающей жидкости, длина проводящих каналов контура охлаждения, материалы, из которых изготовлены каналы контура жидкостного охлаждения, должны быть спроектированы так, чтобы ток утечки не превышал установленных пределов безопасности.

3.5.2 Должны быть приняты меры, позволяющие избежать образования пузырьков воздуха в контуре охлаждения.

Примечание — Следует обратить особое внимание на проектирование соединительных муфт трубопроводов.

3.5.3 Чтобы сократить степень загрязнения охлаждающей жидкости и ее потерь, рекомендуется использовать замкнутые контуры охлаждения.

3.5.4 *Водоохлаждаемые элементы оборудования должны быть герметичными и выдерживать испытания пробным давлением, превышающим рабочее в 1,5 раза. Допускается устанавливать в ТУ на отдельные виды оборудования большее превышение пробного давления.*

3.5.5 В целях ограничения коррозии и предотвращения накопления осадков и газов должны быть приняты соответствующие меры предосторожности.

Возможность образования конденсации должна быть сведена к минимуму.

3.5.6 *После проведения испытаний в соответствии с 3.5.4 водоохлаждаемые элементы должны продуваться воздухом для удаления из них остатков воды.*

Особое внимание по удалению воды из водоохлаждаемых элементов должно быть уделено перед транспортировкой оборудования в условиях холода с целью предотвращения разрушения конструкций в результате замерзания остатков воды.

3.5.7 *Для вакуумных, индукционных и др. электропечей, на случай прекращения подачи воды из основной системы водоохлаждения, должны быть предусмотрены запасные системы водоохлаждения или запасные резервуары с водой для охлаждения наиболее важных частей.*

3.5.8 В ТУ на оборудование конкретного типа должны быть указаны следующие требования к охлаждающей воде: допустимая жесткость воды, требуемый расход, минимальная и максимальная температура на входе и максимальная на выходе из контура.

Требования к другим жидкостям, применяемым для охлаждения, должны быть указаны в НТД на оборудование конкретного вида.

3.6 Использование заземления, заземляющих проводников и элементов конструкций в качестве активного электрического контура

3.6.1 За исключением специальных указаний, изложенных в частных требованиях, запрещается использовать в качестве активного элемента электрического контура землю, защитные проводники, оболочки, элементы конструкций. Это запрещение не относится к заземлениям нейтральных точек или применению защитных устройств, использующих землю в качестве возвратного контура.

3.6.2 Рельсовые пути могут быть использованы в качестве возвратного контура при условии, что в случае возможного повреждения полное сопротивление этого контура будет достаточно низким, чтобы дискретное и контактное напряжения между рельсами и землей не превышали 25 В.

3.7 Маркировка

3.7.1 *Маркировка оборудования и требования к ее качеству — по ГОСТ 18620.*

3.7.2 *Требования к органам управления и их обозначениям — по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.4.040.*

3.7.3 Все возможные положения приводных механизмов и органов управления должны быть четко обозначены буквами, словами, цифрами или графическими символами.

3.7.4 Инструкции по эксплуатации и обслуживанию оборудования, включающие схемы контуров и перечень оборудования, должны быть представлены в комплекте с оборудованием.

Примечание — Другие необходимые сведения, касающиеся доставки, установки и транспортирования оборудования, такие как масса, размеры, должны быть отражены в сопроводительной документации.

3.7.5 Электрические элементы и их графическое изображение на схеме должны быть выполнены прочными красками.

Маркировка должна соответствовать обозначениям, данным на схеме.

3.7.6 *Устройства контроля управления и сигнализации должны иметь маркировку по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.4.040.*

3.7.7 Обозначение проводников должно отвечать требованиям соответствующих стандартов.

3.8 Защита от сверхтоков

3.8.1 *Меры защиты от сверхтоков должны соответствовать требованиям, установленным в ПУЭ, а также ПТЭ и ПТБ.*

3.8.2 *Защита проводников и токоприемников от токов перегрузки и коротких замыканий должна обеспечиваться устройствами автоматического отключения напряжения и плавкими предохранителями.*

Выбор характеристик защитных устройств следует проводить по ПУЭ, гл. 1.4 и 3.1.

Скорость срабатывания защитных устройств должна быть такой, чтобы отключение происходило в допустимое время воздействия токов перегрузки на элементы электрооборудования.

3.9 Отключение и управление

3.9.1 *Отключение (прекращение энергоснабжения с целью осуществления обслуживания), а также экстренное и рабочее отключение следует осуществлять в соответствии с указаниями в эксплуатационной документации на оборудование.*

3.9.2 Возможно наличие таких контуров, которые, исходя из функций их применения, не требуют отключения, к ним можно отнести следующее:

а) цепи освещения и цепи разъемных контактных соединений, предназначенные для подключения к системе электропитания ремонтного инструмента по техническому обслуживанию оборудования, например, ламп, дрелей (независимо от величины питающего напряжения);

б) цепи, питающие отключающие устройства в случае отсутствия напряжения, а также устройства включения — отключения выключателей, работающие на сетевом напряжении, но не использующиеся в целях управления;

в) вспомогательные цепи, питающее напряжение которых не выходит за рамки диапазона I;

г) другие вспомогательные контуры, служащие для энергоснабжения основных элементов, таких как насосы, вентиляторы и т. д., электропитание которых не должно прерываться в период отключения сетевого электропитания.

Для напряжений, превышающих значения I диапазона, контуры, указанные выше, должны быть предусмотрены в виде кабелей и изолированных проводников, проложенных отдельно от проводников, которые отключаются от электропитания посредством прерывателя силовой цепи. Соединение проводников и кабелей должно осуществляться посредством отдельных зажимов, помещенных в специальную оболочку. Контуры данного типа должны быть снабжены отдельным отключающим устройством.

В случае, рассмотренном в перечислении б), такое отключающее устройство не предусматривается. Контуры, для которых отключение от силовой цепи посредством отключающего устройства не предусмотрено, должны быть отмечены в разъясняющей схеме.

3.9.3 Применение высоковольтных прерывателей цепи в целях энергоснабжения, отключения или изоляции электротермического оборудования возможно при следующих условиях:

- отключение оборудования осуществляют посредством применения видимых отключающих устройств (вилочный выключатель или прерыватель);
- должны быть приняты соответствующие меры для блокирования такого прерывателя цепи в разомкнутом состоянии и заземления выходных зажимов кабелей;
- если данное соединительное устройство используют исключительно в цепях энергоснабжения оборудования.

3.10 Цепи управления

3.10.1 Цепи управления должны питаться от источников с номинальным напряжением, не превышающим 250 В. *Обозначение проводников должно соответствовать ГОСТ 27487*.*

3.10.2 *Цепи управления могут питаться непосредственно от распределительного устройства электропечи.*

3.10.3 Устройства защиты цепей управления от короткого замыкания должны быть правильно подобраны по параметрам в зависимости от отключающих устройств, входящих в эти цепи.

3.10.4 Если цепь управления питается через трансформатор, конец вторичной обмотки которого заземлен, то защиту от короткого замыкания обеспечивают посредством незаземленного проводника вторичной стороны. Такая защита не является обязательной в случае, если элемент защиты от короткого замыкания первичной стороны обеспечивает равную безопасность.

3.10.5 Если цепь управления питается через трансформатор, средняя точка вторичной обмотки которого заземлена, то защиту от короткого замыкания предусматривают на двух полюсах вторичной стороны цепи управления.

3.10.6 Замыкание на землю какой-либо цепи управления не должно вызывать самопроизвольное включение или затруднять выключение элементов управления.

Для выполнения данного требования следует заземлять одну сторону трансформатора цепи управления и правильно соединять катушки и контакты (см. 3.10.8). Незаземленные цепи управления, питаемые через трансформатор, должны быть снабжены устройством контроля изоляции, которое сразу после обнаружения замыкания на землю автоматически прерывает цепь. Внутреннее сопротивление устройства контроля изоляции постоянного тока должно быть не менее 10 кОм. Для некоторых электронных устройств значение этого сопротивления, при необходимости, может быть значительно выше.

Если цепи управления питаются через трансформатор с заземленной средней точкой, то следует применять дифференциальный прерыватель остаточного тока.

Примечание — На функционирование устройств контроля изоляции может оказывать влияние присутствие постоянной составляющей.

3.10.7 В тех цепях управления, где по условиям эксплуатации требуется заземление одной фазы, например, на электромагнитных муфтах, имеющих внутреннее заземление, или в цепях управления с электронными элементами, изготовителем должно быть предусмотрено заземление. В этом случае применяют отдельные трансформаторы управления или один трансформатор с несколькими изолированными вторичными обмотками.

3.10.8 В цепях управления, один полюс которых соединен или предназначен для соединения с защитным контуром, зажим управляющей катушки защитного устройства с электромагнитным приводом должен быть соединен непосредственно с этим полюсом цепи управления, а все контакты управляющих устройств, которые осуществляют управление катушкой (или устройством), следует размещать между другим зажимом катушки (или устройства) и другим полюсом цепи управления, который не соединен с защитным контуром.

---

*На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р МЭК 60204.1—99.

Допускаются следующие исключения из данных требований:

а) контакты блокирующего реле (например, реле перегрузки) могут быть размещены между катушками устройств управления и полюсом, соединенным с защитным контуром в случае, если проводники, соединяющие эти контакты с катушками аппаратуры управления, находятся в одном отсеке управления;

б) в отдельных случаях, когда другое контактное устройство служит для упрощения внешних вспомогательных средств управления (троллейных проводов, перематывающих устройств кабеля, различных контактных устройств и т. п.), но при условии выполнения требований, изложенных в первом абзаце 3.10.6.

3.11 Частные требования к электропечам сопротивления

3.11.1 *В огнеупорной части кладки электропечи должны быть предусмотрены температурные швы для компенсации теплового расширения.*

3.11.2 *При подъеме дверцы или крышки электропечи во время рабочего процесса электронагреватели должны автоматически отключаться, если имеется возможность случайного прикосновения к ним обслуживающего персонала.*

3.11.3 *Неразъемные, разъемные соединения корпусов и газопроводящих элементов электропечей должны быть газонепроницаемыми.*

3.11.4 *Корпуса закрытых камер электропечей, предназначенные для работы с газами или со смесями газов установленного состава и концентрации, должны иметь предохранительные клапаны, предотвращающие опасное превышение давления внутри камеры.*

Значение избыточного давления, при котором должен срабатывать предохранительный клапан, должно указываться в ТУ на электропечь конкретного вида.

3.11.5 *Устройства, создающие пламенные завесы, а также продувочные свечи и отверстия электропечей должны быть оборудованы запальниками, обеспечивающими воспламенение выходящих газов.*

3.11.6 *В ТУ на электропечь, предназначенную для работы с газами, должны быть указаны следующие данные: состав газа, часовой расход, максимальное количество выходящего и дожигаемого газа через каждый проем, температура газа.*

3.11.7 *В электропечах с принудительной циркуляцией рабочей атмосферы, в которых не исключается выброс горючего газа через открытый проем, должна быть блокировка, отключающая питание электродвигателей, печных вентиляторов перед открытием дверцы или крышки.*

3.12 Частные требования к вакуумным электропечам

3.12.1 *Вакуумные камеры и конструкции вакуумных элементов должны быть герметичными. Испытания на герметичность — по ГОСТ 27209.0*.*

3.12.2 *На случай аварийных ситуаций, когда давление может повыситься выше атмосферного, в электропечи должны быть предусмотрены устройства, снижающие это избыточное давление.*

3.12.3 *В конструкциях огнеупорной футеровки должны быть предусмотрены швы для компенсации теплового расширения. Футеровочные материалы не должны вступать в химическое взаимодействие с материалами нагревателей.*

4 Подключение к сети и внутренние соединения

4.1 Общие требования

4.1.1 *Подключение к сети оборудования осуществляют в соответствии с требованиями, установленными ПУЭ, ПТЭ и ПТБ и настоящим стандартом.*

4.1.2 При нормальных условиях обслуживания соединительные проводники не должны быть подвержены механическим воздействиям в результате растяжения, сгиба, скручивания, трения, вибрации или воздействиям тепла, влаги или пара, способных повредить их.

4.1.3 Обмотка проводников должна быть выполнена таким образом, чтобы обеспечивать защиту изоляционных материалов от абразивного износа и разрывов, а также защиту проводников от растяжения и скручивания.

4.2 Постоянное соединение

4.2.1 *Соединение считают постоянным, если подключение токоприемников к системе питания осуществляют таким образом, чтобы монтаж и демонтаж выполнялись специальным инструментом.*

Требования к прокладке токопроводов, вводам и внутренним соединениям — по ПУЭ.

4.2.2 *Устройство, предназначенное для компенсации растягивающих усилий, не должно находиться под напряжением и должно быть сконструировано таким образом, чтобы предотвращать любое ухудшение механических свойств проводника в результате механических воздействий в соответствии с требованиями 4.1.2.*

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51837—2001.

4.2.3 В точке ввода стационарной электропроводки радиус изгиба проводников должен быть достаточно велик во избежание повреждений. Проводники следует вводить в точку ввода вместе с оболочками без риска их повреждения.

4.3 Съемное соединение и гибкие проводники

4.3.1 Оборудование, не имеющее постоянного подключения к сети электропитания, должно быть оснащено гибким соединительным кабелем, отсоединение которого возможно только при использовании специального инструмента.

4.3.2 Вся гибкая электропроводка должна иметь защитную оболочку от растягивающих и скручивающих усилий в соответствии с требованиями 4.1.3.

4.3.3 Гибкие проводники должны быть защищены от чрезмерных сгибов в точках ввода в аппаратуру. Защитные устройства должны быть надежно закреплены и иметь достаточную длину.

4.3.4 Точки ввода соединительных проводников должны иметь диаметр, позволяющий вводить проводники в защитных оболочках без риска и повреждения. Данное условие может быть выполнено при использовании изолирующих муфт.

4.3.5 Пространство, предназначенное для питающих проводников внутри оборудования, должно быть достаточным, чтобы они могли быть свободно введены и соединены с внутренними схемами. При наличии крышки должна быть гарантирована надежная фиксация в целях полного устранения возможности повреждения проводников.

4.3.6 При использовании для соединения скользящих контактов, части, находящиеся под напряжением, должны быть недоступны для случайного прикосновения. Это условие должно выполняться и в случае, когда элементы цепи рассоединены, но находятся под напряжением.

4.3.7 При использовании для соединения скользящих контактов, части, находящиеся под напряжением, должны быть недоступны для случайного прикосновения в случае, если они соединены, а также если рассоединены, но находятся под напряжением.

4.3.8 *В случае соединения посредством разъемного контакта, требования аналогичны изложенным в 2.11, 3.6.*

4.3.9 *Кабели, служащие для соединения съемного оборудования, должны быть снабжены всеми активными и защитными проводниками, необходимыми для работы и обеспечения безопасности эксплуатации. Все данные проводники должны быть электрически самостоятельными и размещены вместе.*

4.3.10 В случае когда в одной установке используют несколько разъемных соединений, они должны различаться по типам (например, по форме или размеру) или иметь отличительную маркировку в целях предотвращения неверного подключения. Аналогичные меры применяют по отношению к удлинителям и нестационарным контактным соединениям гибких кабелей.

5 Защита от поражений электрическим током

5.1. Принятие мер защиты от поражений электрическим током является обязательным. *Для оборудования напряжением до 1000 В и частотой до 60 Гц необходимо соблюдать требования, установленные ПУЭ.*

Требования для оборудования, работающего при напряжении св. 1000 В с частотой св. 60 Гц, устанавливаются в ТУ на оборудование конкретных видов.

5.2 Допускается отклонение от упомянутых требований относительно прямых контактов с частями электрооборудования, находящимися под напряжением, при максимальном напряжении 25 В переменного тока или 60 В постоянного тока. Подобное отклонение допускается, если оно требуется условиями эксплуатации электротермического оборудования или его конструкцией при одновременном соблюдении следующих условий:

а) номинальное напряжение электротермического оборудования не должно превышать верхнего предела, установленного для установок с диапазоном напряжений II;

б) оператор на рабочем месте должен быть обеспечен эффективными средствами защиты от последствий контакта с токоведущими частями в нормальных условиях работы. Такими мерами защиты могут быть: изолирующие коврики, изолирующие или заземляющие устройства.

5.3 Допускаются более высокие значения напряжений, если предусмотрены специальные меры по обеспечению безопасности.

Подобное отклонение допускается, если этого требует вид электротермического оборудования или условия его эксплуатации при одновременном соблюдении требований, изложенных в п. 5.2 а,б.

Примечание — В случае, если отклонения, изложенные в пп. 5.2 и 5.3, имеют место, следует принять к сведению информацию, приведенную в разд. 4.

5.4 Заземляющие устройства

5.4.1 *Требования к заземлению должны соответствовать требованиям, установленным ПУЭ.*

5.4.2 Доступные металлические части оборудования, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции, должны быть надежно электрически соединены короткими проводниками с заземляющим зажимом или контактом заземления соединительного штыря.

В случае, если выполнение данного условия невозможно, например, для высокочастотного оборудования, должны соблюдаться соответствующие частные требования.

Данные требования не распространяются на мелкие металлические изолированные детали, такие как винты или заклепки.

5.4.3 *Электротермическое оборудование, постоянно подключенное к сети питания или снабженное гибкими проводниками с постоянным соединением, должно быть обеспечено заземляющим зажимом. Заземляющие зажимы — по ГОСТ 21130.*

5.4.4 Металл, из которого изготовлен заземляющий зажим, должен быть выбран таким образом, чтобы исключалась возможность коррозии при контакте с металлом заземляющего проводника в нормальных условиях эксплуатации. В случае, если заземляющий зажим контактирует с элементами, изготовленными из сплавов алюминия, должны быть приняты соответствующие меры предосторожности во избежание коррозии вследствие контакта металлов различной природы.

5.4.5 Винты заземляющего зажима должны быть зафиксированы таким образом, чтобы они могли быть развинчены только при использовании специального инструмента.

5.4.6 *Заземляющие зажимы должны быть промаркированы символом, обозначающим заземляющий зажим в соответствии с требованиями ГОСТ 21130.*

5.4.7 Если гибкие проводники с постоянным соединением в электротермическом оборудовании вида, указанного в п. 5.4.3, оборудованы сетевым штепсельным соединением, этот соединитель должен быть оснащен заземляющим зажимом.

5.4.8 Соединение между заземляющим зажимом или контактом заземления и элементами, которые предназначены для соединения, должно обладать малым электрическим сопротивлением. Конкретные значения должны быть указаны в технических требованиях по безопасности на оборудование конкретных видов.

5.4.9 Рукоятки, рычаги, кнопки и т. п., стержни которых могут оказаться под напряжением в случае повреждения изоляции, должны быть изготовлены из изоляционного материала, выдерживающего рабочее напряжение, или покрыты слоем соответствующего изоляционного материала, или надежно и стабильно заземлены.

5.4.10 Защитные проводники и соединения для выравнивания потенциалов должны выдерживать максимальные значения тока в части механических и термических воздействий, которые могут возникнуть в результате неисправности, до полного ее устранения.

6 Защита от тепловых воздействий

6.1 *Меры защиты от тепловых воздействий должны соответствовать требованиям стандартов и ТУ на конкретные виды оборудования и настоящего стандарта.*

6.2 Части электротермического оборудования в нормальных условиях работы могут быть нагреты до высоких и максимальных температур, значения которых приведены в таблице (см. приложение), относящихся к рабочим звеньям механизмов и окружающей среде. Необходимо учитывать эти параметры при проектировании и эксплуатации электротермического оборудования в целях обеспечения соответствующей защиты персонала и окружающей среды.

6.3 Части, изготовленные из изоляционных материалов, органических и неорганических, должны обладать сопротивлением нагреву в такой степени, чтобы их электрические и механические свойства не могли быть ухудшены в результате воздействия рабочих температур.

6.4 Соединения проводников между собой и оборудованием должны осуществляться таким образом, чтобы была исключена возможность локального перегрева этих проводников.

Примечание — Необходимо учитывать эффект неоднородного распределения тока и эффект смежного влияния.

6.5 Необходимо принимать меры предосторожности во избежание возникновения перегрева проводников, контактных соединений и близко расположенных металлических частей в результате воздействия индуктированных токов.

6.6 Оборудование не должно использоваться в условиях обслуживания, отличных от предусмотренных для него при проектировании.

6.7 Вспомогательное электрооборудование электропечей должно быть установлено таким образом, чтобы оно не могло быть подвержено воздействию такого диапазона температур, значения которых превышают максимальные температуры, предусмотренные для данного электрооборудования.

6.8 *Для обеспечения температуры поверхностей на рабочих местах не более 45 °С следует выполнять мероприятия, предусмотренные «Санитарными нормами 245-71», утвержденными Минздравом СССР пп. 11, 14.*

7 Требования пожаровзрывобезопасности

7.1 *Оборудование должно быть пожаровзрывобезопасным в предусмотренных условиях эксплуатации. Технические средства и методы обеспечения пожаровзрывобезопасности (например, предотвращение образования пожаро- и взрывоопасной среды, исключение образования источников зажигания и инициирования взрыва, предупредительная сигнализация, система пожаротушения, аварийная вентиляция, герметические оболочки, стравливание горючих газов, размещение оборудования в специальных помещениях) должны устанавливаться в стандартах, ТУ и эксплуатационной документации на оборудование конкретных видов.*

7.2 *Пожарная безопасность оборудования должна быть обеспечена на всех стадиях его жизненного цикла, а именно: исследования, конструирование, проектирование, изготовление, строительство, реконструкция, испытания, хранение, транспортирование, установка, монтаж, наладка, техническое обслуживание, эксплуатация, ремонт и утилизация.*

7.3 *Пожарная безопасность оборудования должна быть обеспечена в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.018, ГОСТ 12.2.007.0, ПУЭ, ПТЭ, ПТБ, СНиП 3.05.06, СНиП 3.05.07, утвержденными Госстроем СССР, «Типовыми правилами пожарной безопасности для промышленных предприятий», утвержденными ГУПО МВД СССР 21.08.1975 г.*

7.4. *Оборудование должно быть сконструировано, изготовлено и использовано таким образом, чтобы вероятность возникновения пожара в течение срока службы не превышала 10^{-6} на одно изделие в год в нормальных и аварийных режимах работы, а также в случаях неправильной эксплуатации оборудования.*

7.5 *Требования пожаровзрывобезопасности оборудования устанавливают с учетом значений показателей пожаровзрывоопасности материалов и веществ, применяемых в конструкциях оборудования и при проведении технологических процессов в этом оборудовании, в соответствии с ГОСТ 12.1.044.*

7.6 *Электрические кабели, провода и шнуры, применяющиеся в оборудовании, не должны распространять горение как при одиночной прокладке, так и при прокладке в пучках.*

7.7 *Оболочки частей оборудования, содержащие винтовые электрические контактные соединения, не должны изготавливаться из термопластичных материалов.*

7.8. *Винтовые электрические контактные соединения, имеющиеся в конструкциях оборудования, не должны являться источниками зажигания в аварийном режиме плохого контакта.*

7.9 *Оборудование должно иметь устройства защиты, отключающие его от электрической сети раньше, чем создадутся условия для возникновения пожара в аварийных режимах работы и/или в случаях неправильной эксплуатации оборудования.*

7.10. *В программу испытаний оборудования на надежность должно быть включено определение интенсивности пожароопасных отказов в реальных (отличающихся от нормальных) условиях хранения, транспортирования, установки, монтажа, наладки, технического обслуживания, эксплуатации и ремонта оборудования.*

7.11 *Части оборудования, содержащие горючие и трудногорючие материалы, не должны воспламеняться под действием источников зажигания в виде нагретой проволоки, горелки с игольчатым пламенем и горелки Бунзена мощностью 1,0 кВт.*

7.12 *Части оборудования должны быть стойкими к образованию токопроводящих мостиков.*

7.13 *Классы нагревостойкости электрической изоляции, применяющейся в оборудовании, должны соответствовать классификации ГОСТ 8865.*

7.14 *Твердые электроизоляционные материалы, применяющиеся в оборудовании, должны быть дуго- и трекингостойкими. Контрольный (сравнительный) индекс трекингостойкости и классы дугостойкости материалов должны быть указаны в стандартах и ТУ на оборудование конкретных типов.*

7.15 *Оборудование не должно создавать радиопомехи для работы средств пожарной сигнализации и пожаротушения. Нормы и требования к электромагнитной совместимости оборудования с указанными средствами должны быть приведены в стандартах и ТУ на оборудование конкретных типов.*

7.16 *Высокочастотное и сверхвысокочастотное оборудование не должно создавать опасность пожара для людей, окружающей среды и имущества в результате воздействия на горючие и трудногорючие вещества и материалы электромагнитных полей радиочастот.*

7.17. *Токсичность, дымообразующая и тепловыделяющая способность оборудования в целом как изделия должны быть минимальными при горении. Предельно допустимые значения токсичности, дымообразования и тепловыделения должны быть указаны в стандартах и ТУ на оборудование конкретных типов.*

7.18 *Твердые электроизоляционные материалы, применяющиеся в конструкциях оборудования, не должны воспламеняться под действием источников зажигания в виде раскаленного стержня, нагретой проволочной спирали и горелки Бунзена (вертикальное и горизонтальное расположение образца).*

7.19 *Пожарная опасность оборудования в результате воздействия на людей, окружающую среду и имущество создаваемых им электромагнитных полей промышленной и низкой частоты, инфракрасного, ультрафиолетового и др. излучений должна быть минимальной.*

8 Защита от воздействия шума

8.1 *Оборудование должно быть сконструировано и установлено так, чтобы во время его работы персонал был защищен от возможных вредных воздействий шума.*

8.2 *Требования к шумовым характеристикам, уровням шума на рабочем месте и средствам защиты должны соответствовать предусмотренным в стандартах частных требований по безопасности на оборудование конкретных видов и ГОСТ 12.1.003.*

9 Требования охраны окружающей среды

9.1 *Оборудование не должно оказывать воздействия на окружающую среду (атмосферный воздух, природные воды, земли, почвы, недра, флору и фауну, человека и среду его обитания).*

9.2 *При работе оборудования содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций (ПДК), предусмотренных при проектировании оборудования и разработке технологического процесса.*

9.3 *Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны подлежит систематическому контролю для предупреждения возможности превышения предельно допустимых концентраций.*

Требования по содержанию вредных компонентов в воздухе рабочей зоны указаны в частных требованиях по безопасности на конкретный вид оборудования.

9.4 *Оборудование должно проходить экологическую экспертизу. Экологической экспертизе подлежит оборудование, которое включает в себя собственно электропечь или устройство, контрольную или управляющую аппаратуру, а также вспомогательное оборудование, необходимое для нормального функционирования оборудования, входящего в комплект поставки. Экспертиза должна проводиться в соответствии с «Положением о проведении экологической экспертизы электротермического оборудования», утвержденным Госкомприродой СССР и Минэлектротехприбором СССР.*

10 Защита от воздействия вредных излучений

10.1 *Оборудование должно быть сконструировано и установлено так, чтобы во время его работы персонал был защищен от возможных вредных воздействий рентгеновских, ультрафиолетовых, инфракрасных радиоактивных и др. ионизирующих излучений.*

10.2 *Уровень излучений не должен превышать значений, предусмотренных в стандартах частных требований по безопасности на оборудование конкретных видов.*

11 Осмотр, запуск, эксплуатация и техническое обслуживание оборудования

11.1 Общие требования

11.1.1 Технический осмотр, обслуживание и контроль оборудования следует осуществлять в соответствии с требованиями безопасности, установленными настоящим стандартом. Во избежание возникновения опасности для персонала в процессе устранения неисправностей должны быть приняты все возможные меры предосторожности.

11.1.2 При возникновении необходимости заземления и замыкания накоротко неизолированных проводников и проводящих элементов после отключения электропитания, заземляющие зажимы должны быть размещены в непосредственной близости от этих элементов оборудования.

11.2 Контроль и эксплуатация

11.2.1 Оборудование следует постоянно контролировать в процессе эксплуатации или после того, как оно было подвержено значительным изменениям. Периодичность контроля устанавливают в планах-графиках технического обслуживания потребителя.

11.2.2 Целью данных проверок является подтверждение того, что оборудование изготовлено и эксплуатируется в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

В частности, контролируют значения сопротивлений контуров заземления или значения выравнивания потенциалов, а также значения сопротивлений изоляции проводников по отношению к земле и между ними.

11.2.3 После запуска оборудование не должно подключаться под напряжение для осуществления измерений или контроля, вследствие которых возможны нарушения изоляции, выполняющей одновременно функции тепловой защиты. Значение максимально допустимого напряжения не должно превышаться.

11.3 Эксплуатация

11.3.1 Персонал, в обязанности которого входит обслуживание оборудования или работа в непосредственной близости от него, должен быть ознакомлен с требованиями по технике безопасности, обязательными для соблюдения в период эксплуатации оборудования. В этих целях инструкции либо вывешивают для общего ознакомления, либо передают под расписку в виде сборника инструкций.

Лица, ответственные за инструктирование по технике безопасности, должны постоянно контролировать соблюдение данных инструкций.

Примечание — В руководстве по эксплуатации должно быть обращено особое внимание на возможные частные случаи, представляющие опасность, и их всестороннее разъяснение.

11.3.2 Первая помощь, оказываемая пострадавшему от электропоражения, и необходимые действия, предусмотренные для подобных случаев, должны быть отражены в инструкции, доведенной до сведения персонала.

11.3.3 При работе на оборудовании, напряжение которого превышает напряжения диапазона I, персонал должен располагать средствами защиты и безопасности, необходимыми для выполнения его обязанностей и облегчения действий в случае возникновения пожара или аварии.

Данные средства должны соответствовать величине рабочего напряжения и поддерживаться в хорошем состоянии.

11.4 Работы по техническому обслуживанию

11.4.1 Работы по техническому обслуживанию оборудования должен исполнять только опытный и квалифицированный персонал.

11.4.2 Не допускается ведение каких бы то ни было работ по техническому обслуживанию под напряжением. В целях недопущения включения оборудования в период осуществления работ следует применять специальные меры (например, защитное блокирующее устройство).

В случае необходимости производства каких-либо работ по техническому обслуживанию под напряжением необходимо принять соответствующие меры безопасности.

11.4.3 В зонах, представляющих опасность взрыва, запрещено вести работы под напряжением (включая замену ламп или предохранителя). Это положение также распространяют на оборудование I диапазона напряжений. Исключение допускается в тех случаях, когда приняты специальные меры, устраняющие опасность взрыва.

Примечание — Ведение работ в таких зонах не допускается без разрешения на ведение работ. Если необходимо восстановить подачу электроэнергии до полного окончания ремонта оборудования, то должно быть дано специальное распоряжение.

11.4.4 Для осуществления технического обслуживания оборудования, подключенного или не подключенного к источнику питания, следует выполнять действующие общие требования по использованию электроэнергии в соответствии с инструкциями, оформленными в установленном порядке.

11.4.5 При наличии съемных крышек все уплотнения должны постоянно поддерживаться в хорошем состоянии.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Максимальная температура частей оборудования, расположенных в зоне доступного контакта, при нормальных условиях работы

Доступные части оборудования	*Материалы, из которых изготовлены доступные части*	*Максимальная температура, °С*
Органы ручного управления	*Металлические*	*55*
	Неметаллические	*65*
Доступные для соприкосновения, но не для держания в руке	*Металлические*	*70*
	Неметаллические	*80*
Не предназначенные для соприкосновения	*Металлические*	*80*
	Неметаллические	*90*
Примечание — Части, доступные для случайного прикосновения в нормальных условиях работы, нагревающиеся выше температур, указанных в таблице, должны быть защищены от случайного контакта.		

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

Ссылочные нормативно-технические документы

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 12.1.002—84	3.4.3	ГОСТ 12.4.040—78	3.7.2, 3.7.6
ГОСТ 12.1.003—83	8.2	ГОСТ 16382—87	2.1
ГОСТ 12.1.004—91	7.3	ГОСТ 18311—80	2.2.1
ГОСТ 12.1.006—84	3.4.3	ГОСТ 18620—86	3.7.1
ГОСТ 12.1.018—93	3.3.3, 7.3	ГОСТ 21130—75	5.4.3, 5.4.6
ГОСТ 12.1.044—89	7.5	ГОСТ 27209.0—89	3.12.1
ГОСТ 12.1.045—84	3.4.3	ГОСТ 27487—87	3.10.1
ГОСТ 12.2.003—91	1.1	СН 245-71	6.8
ГОСТ 12.2.007.0—75	1.1, 3.7.2, 3.7.6, 7.3	СНиП 3.05.06—85	7.3
ГОСТ 12.2.007.9.1—95 (МЭК 519-3—88)/ ГОСТ Р 50014.3—92 (МЭК 519-3—88)	3.2.3	СНиП 3.05.07—85	7.3

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Подписано в печать 09.03.2006. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,75. Тираж 88 экз. Зак. 160. С 2558.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru