ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 54371— 2011 (МЭК 60519-9:2005)

Безопасность электротермического оборудования

Часть 9

ЧАСТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ УСТАНОВОК ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАГРЕВА

IEC 60519-9:2005
Safety in electroheat installations —
Part 9: Particular requirements for high-frequency dielectric heating installations
(MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 43 «Электротермическое оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 августа 2011 г. № 214-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 60519-9:2005 «Безопасность электротермического оборудования. Часть 9. Частные требования для высокочастотных установок диэлектрического нагрева» (IEC 60519-9:2005 «Safety in electroheat installations — Part 9: Particular requirements for high-frequency dielectric heating installations») путем замены ссылок на международные стандарты ссылками на национальные стандарты Российской Федерации.

Раздел «Нормативные ссылки» изложен в соответствии с ГОСТ Р 1.5—2004, соответствующие ссылки в тексте стандарта выделены курсивом

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомления и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2012

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 . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
4 Меры защиты, применяемые в генераторе диэлектрического нагрева . . . 2
4.1 Общее описание . . . 2
4.2 Защита от прямого прикосновения . . . 2
4.3 Другие меры защиты . . . 3
4.4 Воздействие температуры — защита от пожара . . . 3
4.5 Воздушные зазоры и пути утечки . . . 3
4.6 Внутренние электрические соединения . . . 3
4.7 Конденсаторы . . . 3
4.8 Охлаждение . . . 4
4.9 Защита от перегрева . . . 4
4.10 Подавление радиопомех . . . 4
5 Меры защиты, применяемые на диэлектрических подающих устройствах . . . 5
5.1 Подвижные устройства с механическими деталями . . . 5
5.2 Обработка легковоспламеняющихся веществ . . . 5
5.3 Защита от косвенного прикосновения . . . 5
5.4 Другие меры защиты . . . 5
6 Испытания мер защиты . . . 6
7 Маркировка . . . 6
Библиография . . . 7

Введение

Настоящий стандарт следует применять совместно с третьим изданием МЭК 60519-1. В настоящем стандарте изложены частные требования для высокочастотных установок диэлектрического нагрева.

Комплекс международных стандартов МЭК 60519 состоит из следующих частных стандартов на электротермическое оборудование конкретных видов:

МЭК 60519-1:2003 «Безопасность электротермического оборудования. Часть 1. Общие требования»;

МЭК 60519-2:1992 «Безопасность электротермического оборудования. Часть 2. Частные требования для оборудования электронагрева сопротивлением»;

МЭК 60519-3:2005 «Безопасность электротермического оборудования. Часть 3. Частные требования для индукционного электронагрева и индукционных плавильных электропечей»;

МЭК 60519-4:2000 «Безопасность электротермического оборудования. Часть 4. Частные требования для установок электродугового нагрева»;

МЭК 60519-5:1980 «Безопасность электротермического оборудования. Часть 5. Технические условия по безопасности плазменных установок»;

МЭК 60519-6:2002 «Безопасность электротермического оборудования. Часть 6. Технические условия по безопасности промышленного сверхвысокочастотного нагревательного оборудования»;

МЭК 60519-7:1983 «Безопасность электротермического оборудования. Часть 7. Частные требования для установок с электронными пушками»;

МЭК 60519-8:2005 «Безопасность электротермического оборудования. Часть 8. Частные требования для печей электрошлакового переплава»;

МЭК 60519-9:2005 «Безопасность электротермического оборудования. Часть 9. Частные требования для высокочастотных установок диэлектрического нагрева»;

МЭК 60519-10:2005 «Безопасность электротермического оборудования. Часть 10. Частные требования для систем электронагрева сопротивлением для промышленного и коммерческого применения»;

МЭК 60519-11:1997 «Безопасность электротермического оборудования. Часть 11. Частные требования для установок электромагнитного перемешивания, транспортирования и разливки жидких металлов»;

МЭК 60519-21:1998 «Безопасность электротермического оборудования. Часть 21. Частные требования для оборудования нагрева сопротивлением. Оборудование для нагрева и плавки стекла».

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Безопасность электротермического оборудования

Часть 9

ЧАСТНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ УСТАНОВОК ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАГРЕВА

Safety in electroheat installations.
Part 9. Particular requirements for high-frequency dielectric heating installations

Дата введения — 2013—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на промышленные высокочастотные установки диэлектрического нагрева для тепловой обработки, например плавки, сушки, сварки, удаления насекомых и склеивания полупроводниковых или непроводящих материалов, таких как пластмасса, дерево, резина, ткань, стекло, керамика, бумага, бамбук, пищевые продукты и т. п. как в нормальной, так и в защитной среде с использованием, например, инертных газов или вакуума.

Настоящий стандарт распространяется на высокочастотные установки диэлектрического нагрева с номинальной частотой в диапазоне от 1 МГц до 300 МГц и номинальной полезной выходной мощностью более 50 Вт.

Примечание — *ГОСТ Р 51318.11* определил предпочитаемые частоты, которые применяют в качестве основных частот для устройств промышленного, научного и медицинского назначения.

Диапазон напряжения в соответствии с *ГОСТ Р МЭК 60519-1* зависит от напряжения сети питания. В некоторых цепях установок диэлектрического нагрева значения напряжений постоянного или переменного тока или радиочастоты могут достигать более высоких значений (например, в генераторе со встроенным трансформатором).

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 51318.11—99 (СИСПР 11—97) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от промышленных, научных, медицинских и бытовых (ПНМБ) высокочастотных устройств. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р МЭК 60204-1—2007 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования

ГОСТ Р МЭК 60519-1—2005 Безопасность электротермического оборудования. Часть 1. Общие требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения стандарта [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **установка диэлектрического нагрева** (dielectric heating installation): Установка, состоящая из генератора диэлектрического нагрева, высокочастотных линий передачи (при наличии) и диэлектрического подающего устройства.

3.2 **диэлектрическое подающее устройство** ([dielectric] applicator): Устройство, состоящее из нагревательного конденсатора или рабочих электродов с системами крепления и перемещения, цепей согласования полных сопротивлений (если они не расположены на генераторе) и, при необходимости, защитных и экранирующих устройств, оборудования для осуществления транспортирования, подачи и вентиляции.

3.3 **стандартный инструмент** (standard tool): Простой инструмент, например, отвертка, разводной ключ, гаечный ключ, плоскогубцы.

4 Меры защиты, применяемые в генераторе диэлектрического нагрева

4.1 Общее описание

Генератор диэлектрического нагрева состоит из:

a) блока, содержащего компоненты для подачи и распределения энергии с частотой сети;

b) блока выпрямителя, как правило, содержащего компоненты для преобразования тока сети питания в постоянный ток высокого напряжения;

c) блока осциллятора, содержащего компоненты для выработки и выравнивания высокочастотной энергии (для снижения высокочастотных излучений блок осциллятора помещают в экранированный кожух);

d) системы управления и контроля, содержащей устройства программного управления с блокировками и устройства защиты от перегрузки, а также коммутационных и контрольно-измерительных устройств.

4.2 Защита от прямого прикосновения

4.2.1 Общие требования

Все токоведущие части, кроме выходных контактных зажимов генератора диэлектрического нагрева, должны быть размещены в одной или более оболочках, обеспечивающих соответствующую защиту от прямого прикосновения.

4.2.2 Средства доступа к частям, находящимся под напряжением

Крышки и/или съемные панели, закрывающие доступ к частям, находящимся под напряжением до 1000 В переменного или 1500 В постоянного тока, должны быть оборудованы замками, открываемыми только с помощью ключа, или электрическими блокировками, отключающими подачу напряжения при открывании двери или снятии панели.

Съемные панели, не предназначенные для частого снимания, должны быть закреплены предохранительными винтами, удаление которых не может быть осуществлено стандартным инструментом или без использования какого-либо инструмента.

4.2.3 Средства доступа к частям, находящимся под напряжением свыше 1000 В

Крышки и/или съемные панели, закрывающие доступ к частям, находящимся под напряжением свыше 1000 В переменного или 1500 В постоянного тока, должны быть оборудованы механическими блокировками с разъединяющими устройствами, препятствующими доступу к электродам до отключения напряжения, или электрической блокировкой двери с механическим замком.

Съемные панели, не предназначенные для частого снимания, должны быть закреплены предохранительными винтами, удаление которых не может быть осуществлено стандартным инструментом или без использования какого-либо инструмента.

4.2.4 Средства доступа к частям, находящимся под высокочастотным напряжением

Если существует доступ только к частям, находящимся под высокочастотным напряжением (доступ к частям с более низкой частотой напряжения, например, частотой сети 50/60 Гц отсутствует), должны быть приняты следующие меры:

люки или подвижные части в защитных оболочках должны быть снабжены невозвратными предохранительными выключателями или невозвратной блокировкой, исключающими подачу высоко-

частотного напряжения при наличии контакта между частями, находящимися под высокочастотным напряжением, и крышкой люка, если защитной оболочкой не обеспечена надежная защита.

Съемные панели, не предназначенные для частого снимания, должны быть закреплены предохранительными винтами, которые не могут быть удалены с помощью стандартного инструмента или без использования какого-либо инструмента.

4.2.5 Предупреждающие таблички

На оборудовании должны быть предусмотрены необходимые предупреждающие таблички.

Примечание — В некоторых странах требуется наличие предупредительной таблички, информирующей о присутствии неионизирующих излучений.

4.3 Другие меры защиты

4.3.1 На оборудовании должны быть обеспечены следующие средства защиты:

a) одно или более устройство для защиты оборудования от повреждения в ненормальных условиях эксплуатации, например при перегрузке;

b) при необходимости, одно или более устройство для защиты оборудования от возмущающих воздействий другого оборудования;

c) при необходимости, одно или более устройство для защиты оборудования от помех, создаваемых самим оборудованием.

4.3.2 При необходимости, должны быть обеспечены устройства для защиты от перегрева.

4.3.3 Должны быть приняты надлежащие меры для снижения наведенного напряжения и тока до безопасного уровня.

4.3.4 Все экранированные кабели, металлические кабелепроводы или трубы, проходящие через части оболочки в электрических цепях напряжением свыше 1000 В, должны быть заземлены в месте ввода в оболочку.

4.3.5 Оборудование, работающее при постоянном токе и переменном токе частотой 50/60 Гц, должно быть заземлено в соответствии с требованиями *ГОСТ Р МЭК 60519-1*. Части оборудования, проводящие высокочастотное напряжение, должны иметь защиту для обеспечения допустимого напряжения прикосновения на рабочем месте оператора, например должен быть установлен защитный экран и/или заземлено рабочее место оператора.

4.4 Воздействие температуры — защита от пожара

4.4.1 Электрические цепи генератора высокочастотного нагрева и выпрямителя должны быть расположены таким образом, чтобы они не подвергались воздействию превышения температуры и сами не способствовали увеличению температуры в оболочке выше уровней, допустимых для установок электрооборудования в нормальном режиме работы.

4.4.2 В отсеках, в которых расположены цепи высокочастотного напряжения, должны быть применены материалы, не поддерживающие продолжительное горение.

4.4.3 Если повреждение цепи охлаждения может привести к увеличению температуры в генераторе выше допустимого значения, должны быть обеспечены контрольные устройства для отключения установки или приняты другие меры для сохранения безопасности.

4.5 Воздушные зазоры и пути утечки

Значения воздушных зазоров и путей утечек в высокочастотных установках могут отличаться от значений воздушных зазоров и путей утечек, принятых для установок частотой 50/60 Гц.

При выборе значений этих величин (например, в высокочастотных цепях) следует принять меры, обеспечивающие недопущение пробоя, в результате которого может быть снижена безопасность.

4.6 Внутренние электрические соединения

4.6.1 Высокочастотные проводники и соединительные устройства должны быть изготовлены или покрыты неферромагнитным материалом.

4.6.2 Все низкочастотные цепи должны быть защищены от воздействия высоких частот, например применением одного или более высокочастотных фильтров.

4.7 Конденсаторы

4.7.1 Для обеспечения безопасности оборудование напряжением 2 и 3 диапазонов по *ГОСТ Р МЭК 50519-1* должно, при необходимости, быть снабжено разгрузочным устройством, подключенным напрямую, если оборудование не соединено напрямую с другим электрическим оборудованием, обеспечивающим путь разряда без применения размыкающего переключателя, плавкого предохранителя или добавочного конденсатора.

Примечания

1 Разрядное устройство не может служить заменой замыкания накоротко зажимов конденсаторов и их заземления перед проведением работ.

2 На конденсаторах с зарядом ≥ 60 мкс должна быть предусмотрена защита от остаточного напряжения в цепях управления и сети питания в соответствии с 6.2.4 *ГОСТ Р МЭК 60204-1.*

3 Заряд большинства конденсаторов в высоковольтных цепях значительно ниже 60 мкс, и в соответствии с требованиями настоящего пункта применение разрядного устройства не требуется.

4 Если заряд отдельных конденсаторов в фильтрах высоковольтных источников может превышать указанное значение, применяют требования настоящего пункта.

4.7.2 При применении фильтров индуктивно-емкостной цепи в источнике питания высокого напряжения генерирующего элемента (например, электронной трубки или полупроводникового устройства) должны быть обеспечены устройства для затухания колебаний, при необходимости, для предотвращения появления недопустимого перенапряжения при отключении цепи.

4.8 Охлаждение

4.8.1 На компонентах с жидкостным охлаждением должны быть обеспечены меры предосторожности для ограничения образования электролитической коррозии, которая может привести к нарушению нормальной работы оборудования. Изготовитель должен предоставить с оборудованием соответствующие правила эксплуатации.

4.8.2 Проводящие каналы контура охлаждения должны быть спроектированы и изготовлены так, чтобы ток утечки не превышал установленных предельных значений.

Примечание — Насколько возможно, должно быть исключено образование пузырьков в системе охлаждения. Следует обратить особое внимание на проектирование соединительных муфт.

4.8.3 Следует избегать конденсации на проводниках высокочастотного тока с жидкостным охлаждением.

4.8.4 На генераторах с принудительным воздушным охлаждением должны быть приняты меры предосторожности для предотвращения снижения эксплуатационной безопасности в результате отложения пыли.

4.9 Защита от перегрева

4.9.1 Цепи и компоненты генератора должны быть защищены от перегрева, при котором температура может превышать допустимые значения.

4.9.2 Должна быть обеспечена защита от перегрева в результате коротких замыканий, которые могут происходить на всех частях установки.

4.9.3 На генераторе диэлектрического нагрева, при необходимости, должно быть установлено оборудование последовательного управления для обеспечения защиты персонала и оборудования в случае выключения в ненормальных условиях эксплуатации.

4.9.4 Преобразующие устройства, расположенные снаружи генератора, должны иметь дистанционное управление, по крайней мере дистанционное устройство «аварийной остановки».

4.10 Подавление радиопомех

4.10.1 Необходимо следить, чтобы установка диэлектрического нагрева в нормальном режиме работы не создавала радиопомех.

Примечание — Информация о предельно допустимых значениях радиопомех указана в *ГОСТ Р 51318.11* и *ГОСТ Р МЭК 60519-1.*

4.10.2 Конструкция оболочек частей оборудования с высокочастотными цепями должна способствовать сведению к минимуму высокочастотных излучений, проникающих наружу. Двери и крышки должны иметь защиту от воздействия электромагнитных излучений.

4.10.3 Если генератор и подающее устройство расположены в разных сборочных единицах, высокочастотные соединения между ними должны быть экранированы.

4.10.4 Технические, смотровые и вентиляционные отверстия, расположенные в части генератора, в которой присутствует высокочастотная энергия, должны быть снабжены соответствующими средствами защиты для сведения к минимуму проникновение высокочастотных излучений наружу.

4.10.5 При необходимости, на всех цепях электропитания и управления высокочастотного генератора должны быть установлены фильтры для обеспечения допустимого уровня подавления помех.

4.10.6 Металлические трубопроводы или экраны, подверженные воздействию высоких частот, должны быть соединены с электропроводящей оболочкой посредством проводов низкой индуктивности для обеспечения защиты от помех.

5 Меры защиты, применяемые на диэлектрических подающих устройствах

5.1 Подвижные устройства с механическими деталями

5.1.1 Подвижные устройства с механическими деталями должны быть оборудованы решеткой или подобным защитным устройством для предотвращения попадания руки в пространство, в котором двигаются эти устройства. Если средства защиты сняты, возможность движения механических частей должна быть исключена. Если используются средства защиты с жестким креплением, то их удаление должно быть возможно только с помощью ключа.

Указанные требования не распространяются на действия, выполняемые оператором в нормальном режиме работы.

5.1.2 Вместо механических допускается применение электронных или электрических устройств. В случае неисправности любого защитного устройства все механическое движение, если оно может быть опасно для человека, должно быть остановлено.

5.1.3 Части оборудования, расположенные в рабочей зоне оператора, температура которых может превышать 60 °С в нормальном режиме работы, должны иметь защиту или специальное обозначение, предотвращающее контакт с оператором.

5.1.4 Когда обеспечены все надлежащие меры защиты, но при этом определенные потенциально опасные подвижные части установки, такие как лента транспортера, не могут быть ограждены по эксплуатационным причинам, должны быть нанесены ясные предупреждающие надписи.

5.1.5 При работе прессов с механическим приводом должны быть соблюдены меры предосторожности для обеспечения выполнения требований соответствующих национальных стандартов и исключена возможность контакта обслуживающего персонала с подвижными частями во время работы.

5.2 Обработка легковоспламеняющихся веществ

При обработке легковоспламеняющихся веществ должны быть приняты специальные меры предосторожности.

5.3 Защита от косвенного прикосновения

Излучаемая высокочастотная энергия не должна создавать напряжений или токов на частях, находящихся за пределами экрана или оболочки, контакт с такими внешними частями может представлять опасность.

Зарядный конденсатор или рабочие электроды, как правило, находятся только под высокочастотным напряжением и не имеют компонентов с напряжением постоянного тока или сетевой частотой 50/60 Гц (кроме низковольтных термостойких устройств для сварки пластмасс). Поскольку в случае неисправности (пробоя изоляции) напряжение постоянного тока или сетевой частотой 50/60 Гц может передаваться на зарядный конденсатор или рабочие электроды, рекомендуется заземлять конденсатор или электроды через индуктивность, если она отсутствует в активной цепи.

5.4 Другие меры защиты

5.4.1 Для недопущения пробоя изоляции в нормальном режиме работы следует принять меры.

Примечание — В определенных условиях, когда высокочастотное напряжение электрода превосходит значение 10 кВ, может образоваться дуга (пробой от одного электрода нагревательного конденсатора в окружающую среду). Мощность такой дуги может достигать 0,5 кВт и обычно меньше полезной высокочастотной мощности. Такая дуга не вызывает срабатывания токовой защиты и чтобы погасить ее, может потребоваться выключить и включить подачу высокочастотного напряжения вручную.

5.4.2 Изоляционные материалы должны обладать соответствующими характеристиками по нагревостойкости, прочностью при растяжении и сжатии, выдерживать испытательное напряжение.

5.4.3 Механические детали, расположенные в зоне, подверженной воздействию высокочастотного поля, должны быть защищены от повреждений или нарушения их работоспособности вследствие неизбежного воздействия наведенных токов.

5.4.4 При высокочастотной обработке жидких веществ, склонных к переливу, на установке должен быть предусмотрен переливной бак.

5.4.5 На кабелепроводах, подверженных воздействию электромагнитного поля, должны быть оборудованы соответствующие защитные экраны.

5.4.6 Все металлические части подающего устройства должны быть защищены от воздействия электростатических зарядов.

5.4.7 Металлические части оборудования, не защищенные посредством экранирования, должны быть заземлены для предотвращения чрезмерного местного увеличения температуры и/или воздействия высокочастотных помех.

5.4.8 Значения излучений высокочастотной энергии в рабочей зоне персонала должны соответствовать требованиям национальных правил той страны, для применения в которой предназначено оборудование (см. *ГОСТ Р МЭК 60519-1*).

Примечание — Информация о радиопомехах приведена в 4.10.

6 Испытания мер защиты

6.1 Методы испытаний должны носить комплексный характер и охватывать все меры защиты для обеспечения безопасности обслуживающего персонала.

6.2 Температура высокочастотных цепей, доступных в нормальном режиме работы, не должна превышать 150 °С. Проверку выполняют соответствующими средствами измерений.

6.3 Доступные рабочие электроды или нагревательный конденсатор должны быть замкнуты накоротко. При работе генератора диэлектрического нагрева с максимально допустимой мощностью не должно происходить повреждения установки или создания опасности для обслуживающего персонала (например, пожара, взрыва или выбросов). Изготовитель должен указать условия проведения испытания (например, значение индуктивности, тип материала и форму короткозамыкающего элемента).

6.4 Оборудование включают для работы с полной нагрузкой в течение определенного периода времени, чтобы все компоненты достигли значения температуры установившегося процесса, за исключением оборудования с коротким производственным циклом. Значение температуры любых частей оборудования не должно превышать допустимого предела.

Примечание — Определенные части установки могут достигать максимальной температуры без нагрузки или с минимальной нагрузкой. Поэтому может потребоваться проведение испытаний без нагрузки. Испытания с повышенной нагрузкой (испытание на перегрузку) могут выявить нелинейные колебания.

6.5 Центр тяжести отдельно стоящего оборудования должен быть расположен достаточно низко для обеспечения механической устойчивости. В зависимости от размера оборудования и договоренности между изготовителем и пользователем устойчивость может быть проверена путем размещения оборудования на поверхности с наклоном 15° поочередно вдоль каждой основной оси под прямым углом относительно друг друга. Во время этого испытания оборудование не должно упасть.

7 Маркировка

Маркировка должна соответствовать требованиям стандарта *ГОСТ Р МЭК 60519-1*. Дополнительно должна быть указана следующая информация:

- номинальная выходная мощность (кВт или МВт);
- номинальная частота диэлектрического нагрева для оборудования, работающего в диапазонах частот по *ГОСТ Р 51318.11*, в случае необходимости, диапазон частот (кГц или МГц).

Примечание — Диапазоны частот указаны в *ГОСТ Р 51318.11*.

Библиография

[1] МЭК 60050-841:1983 Международный электротехнический словарь (МЭС). Часть 841. Промышленный электронагрев

УДК 621.316.57:006.354 ОКС 25.180.10 Е75 ОКП 34 4200

Ключевые слова: электротермическое оборудование, высокочастотные установки диэлектрического нагрева, безопасность, электронагрев, защита от поражения электрическим током, защита от электромагнитных воздействий

Редактор *М.В. Глушкова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 04.10.2012. Подписано в печать 31.10.2012. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,05. Тираж 120 экз. Зак. 965.

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