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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ IEC 60519-10— 2015**

# УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ БЕЗОПАСНОСТЬ

## Часть 10

## Частные требования к нагревательным системам электрического сопротивления для промышленного и торгового применения

(IEC 60519-10:2013, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели, основные принципы и порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации» (ОАО «ВНИИС») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 5

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

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 сентября 2015 г. № 80-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 | Минэкономики Республики Армения |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Молдова-Стандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа № 916-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 60519-10—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2017 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 60519-10:2013 Safety in electroheat installations — Part 10: Particular requirements for electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications (Установки электронагревательные. Безопасность. Часть 10. Частные требования к нагревательным системам электрического сопротивления для промышленного и торгового применения).

Международный стандарт разработан техническим комитетом 27 «Промышленное электротермическое оборудование и электромагнитная обработка» Международной электротехнической комиссии (IEC).

Перевод с английского языка (en).

В разделе «Нормативные ссылки» ссылки на международные стандарты актуализированы.

Степень соответствия — идентичная (IDT)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, 2016

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 и определения . . . 2
4 Классификация электронагревательного оборудования . . . 3
5 Общие требования . . . 3
6 Отключение и управление . . . 4
7 Подключение к питающей электросети. Внутренние соединения . . . 4
8 Защита от поражения электрическим током . . . 4
9 Эквипотенциальное соединение . . . 5
10 Цепи управления и функции управления . . . 5
11 Защита от тепловых воздействий . . . 5
12 Защита от других видов опасности . . . 6
13 Маркировка, обозначение и техническая документация . . . 6
14 Ввод в эксплуатацию, проверки, эксплуатация и техническое обслуживание . . . 6
Приложение А (обязательное) Степень защиты от поражения электрическим током — специальные меры . . . 9
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам . . . 10
Библиография . . . 11

## Введение

Настоящий стандарт следует использовать вместе с IEC 60519-1:2010. Он дополняет или изменяет соответствующие положения IEC 60519-1:2010.

Целью настоящего стандарта является обеспечение безопасного функционирования распределенных электронагревателей при их надлежащей эксплуатации, отвечающих следующим условиям:

a) используемые нагреватели имеют конструкцию и отвечают критериям испытаний в соответствии с IEC 62395-1;

b) они работают при безопасной температуре, устанавливаемой и поддерживаемой в соответствии с IEC 62395-2;

c) имеют по крайней мере минимальные уровни защиты от сверхтока и замыкания на землю, а также снабжены равномерно распределенной электропроводящей лентой, оболочкой из металла или другого равноценного электропроводящего материала, как указано в IEC 62395-1 и IEC 62395-2.

Дополнительные по отношению к IEC 60519-1 конкретные положения нумеруются, начиная от 101.

**МКС 25.180.10**

**Поправка к ГОСТ IEC 60519-10—2015 Установки электронагревательные. Безопасность. Часть 10. Частные требования к нагревательным системам электрического сопротивления для промышленного и торгового применения**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть | | |
|---|---|---|---|---|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |

(ИУС № 7 2019 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ. БЕЗОПАСНОСТЬ

## Часть 10

## Частные требования к нагревательным системам электрического сопротивления для промышленного и торгового применения

Safety in electroheat installations. Part 10: Particular requirements for electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications

**Дата введения — 2017—03—01**

## 1 Область применения

Положения Части 1 заменяются следующим.

Настоящий стандарт распространяется на нагревательные системы электрического сопротивления, предназначенные для использования в промышленных и торговых приложений, например, нагревание трубопроводов, сосудов, крыш, бетонных плит и т. п., и устанавливает для них требования безопасности.

Настоящий стандарт распространяется на распределенные нагревательные системы, которые могут содержать модули заводского изготовления, либо модули, монтируемые непосредственно на рабочей площадке, и которые могут быть собраны и/или доукомплектованы из серийных нагревательных кабелей, параллельных нагревательных кабелей, эластичных подогревателей или нагревательных панелей в соответствии с инструкциями изготовителя.

Типичные области применения включают следующие применения, но не ограничиваются ими:

- защита от замерзания труб, баков и емкостей, в том числе для воды систем пожаротушения;
- поддержание надлежащей температуры оборудования, в том числе труб, баков и емкостей;
- подземные термохранилища;
- поддержание температуры горячей воды;
- снеготаяние на поверхностях;
- размораживание крыш и желобов.

Настоящий стандарт не распространяется на оборудование, предназначенное для использования в потенциально взрывоопасных средах.

Настоящий стандарт не распространяется на нагревательные установки на основе индукции, импеданса или скин-эффекта.

Примечание — Частные требования и критерии испытаний для распределенных нагревателей электрического сопротивления, а также требования по установке и техническому обслуживанию таких систем приведена в IEC 62395-1 и IEC 62395-2.

Настоящий стандарт устанавливает общие требования безопасности к монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту систем и отдельных цепей, а также к конструкции распределенных нагревательных систем. Эти общие требования безопасности касаются защиты персонала и окружающей среды от опасностей электрического происхождения, а также от некоторых видов опасностей неэлектрического происхождения, общих для всех типов оборудования и установок.

**Издание официальное**

## 2 Нормативные ссылки

Применяют положения Части 1, за исключением следующего.

IEC 60519-1:2010, Safety in electroheating installations — Part 1: General requirements (Установки электронагревательные. Безопасность. Часть 1. Общие требования)

IEC 62395-1, Electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications — Part 1: General and testing requirements (Системы обогрева трубопроводов, работающие на электрическом сопротивлении, для промышленного и коммерческого применения. Часть 1. Общие требования и требования к испытаниям)

IEC 62395-2, Electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications — Part 2: Application guide for system design, installation and maintenance (Системы обогрева трубопроводов, работающие на электрическом сопротивлении, для промышленного и коммерческого применения. Часть 2. Руководство по проектированию, установке и техническому обслуживанию систем)

## 3 Термины и определения

Применяют положения Части 1 со следующими дополнениями.

3.101 **температура окружающей среды** (ambient temperature): Средняя температура воздуха или другой среды в непосредственной близости от оборудования.

Примечание — Когда распределенные электронагреватели заключены в теплоизоляционную оболочку, под температурой окружающей среды подразумевают внешнюю температуру по отношению к теплоизоляции.

[IEC 60050-826:2004, 826-10-03, модифицировано — Содержание примечания модифицировано]

3.102 **параллельная цепь** (branch circuit): Часть провода установки между устройством защиты от сверхтока и распределенным(и) нагревателем(ями).

3.103 **концевая заделка** (end termination): Заделка конца нагревателя, которая может выделять тепло и расположена на противоположной от подачи питания стороне распределенного нагревателя.

[IEC 60050-426:2008, 426-20-04]

3.104 **блок заводского изготовления** (factory fabricated unit): Распределенный нагревательный кабель, лента или устройство, включая необходимые оконечные и соединительные элементы, смонтированный изготовителем на заводе.

3.105 **блок, собранный на месте** (field assembled unit): Распределенный нагреватель, поставляемый в наборе с оконечными компонентами, предназначенный для сборки на месте эксплуатации.

3.106 **потери тепла** (heat loss): Поток энергии от трубы, сосуда или оборудования в окружающее пространство.

3.107 **эластичный подогреватель** (heater pad): Распределенный нагреватель, содержащий последовательно или параллельно включенные элементы, обладающие достаточной эластичностью, чтобы принять форму нагреваемой поверхности.

3.108 **нагревательная панель** (heater panel): Неэластичный распределенный нагреватель, содержащий последовательно или параллельно соединенных элементов, изготовленный в соответствии с общей формой нагреваемой поверхности.

3.109 **встроенный компонентом** (integral component): Компонент, такой как термоусадочная муфта, охлаждаемый токоподвод, литая заглушка или соединение, который соответствует общей конфигурации распределенного нагревателя или поверхности нагревателя и подвергается воздействию той же среды, что и распределенный нагреватель или поверхность нагревателя, который может быть смонтирован на заводе-изготовителе или на месте эксплуатации, и который не предназначен для повторного использования в случае ремонта или модификации.

3.110 **минимальная температура окружающей среды** (minimum ambient temperature): Минимальная указанная температура окружающей среды, при котором распределенный нагреватель работоспособен и функционирует в соответствии с установленными требованиями.

3.111 **оболочка** (sheath): Равномерное и непрерывное металлическое или неметаллическое внешнее покрытие, ограждающее распределенный нагреватель, используемое для защиты кабеля от неблагоприятного воздействия окружающей среды (коррозия, влажность и т. п.)

3.112 **температура оболочки** (sheath temperature): Температура самого внешнего сплошного покрытия, которое может подвергаться воздействию окружающей среды.

3.113 **датчик температуры, термочувствительный элемент** (temperature sensor, temperature sensing element): Устройство, реагирующее на изменение температуры путем выдачи электрического сигнала или механическим действием.

3.114 **теплоизоляция** (thermal insulation): Материал, имеющий воздушные или заполненные газом карманы, пустоты или имеющий теплоотражающие поверхности, который при надлежащем применении уменьшает теплопередачу.

3.115 **распределенный нагреватель** (trace heater): Устройство, предназначенное для производства тепла на основе электрического сопротивления и состоящее, как правило, из одного или нескольких проводников из металла или электропроводящего материала, которые надлежащим образом электрически изолированы и защищены.

Примечание — Нагреватель может быть выполнен в виде распределенного нагревательного кабеля, нагревательной панели или эластичного подогревателя.

3.116 **распределенный нагревательный кабель** (trace heater cable): Цилиндрический или плоский кабель, конструктивно объединенный с одним или более дискретных или непрерывных электрически изолированных нагревательных элементов.

3.117 **блок распределенного нагревателя** (trace heater unit): Группа распределенных нагревательных кабелей, параллельных распределенных нагревательных кабелей, нагревательных панелей или нагревательных подушек, соответствующим образом скомпонованная в соответствии с инструкциями изготовителя.

3.118 **распределенный подогрев** (trace heating): Использование электронагревательных распределенных кабелей, эластичных подогревателей, панелей и вспомогательных компонентов с целью повышения или поддержания температуры.

3.119 **погодный барьер** (weather barrier): Материал, нанесенный на внешнюю поверхность теплоизоляции, защищающий ее от воды и других жидкостей, от воздействий мокрого снега, ветра, солнечной радиации, атмосферных загрязнений, а также от механических повреждений.

3.120 **рабочий объект** (workpiece): Объект, на котором используется распределенный нагреватель.

## 4 Классификация электронагревательного оборудования

Применяют положения Части 1 со следующим дополнением.

Примечание — Большинство распределенных нагревателей работают на частоте сети оборудования.

## 5 Общие требования

Применяют положения Части 1 со следующими дополнениями.

### 5.101 Распределенная система электронагрева

Распределенные системы электронагрева сопротивлением должны находиться под контролем и обслуживанием для обеспечения безопасной работы. Актуальным является соблюдение требований к металлической оболочке, ленте, экрану, или эквивалентному электропроводящему материалу, к сверхтоку и защите оборудования от замыкания на землю для каждой цепи, а также требования к контролю и температуре.

Частные требования к электрическим, тепловым и механическим свойствам распределенных систем нагрева применяют в соответствии с IEC 62395-1 и IEC 62395-2.

Все части блока распределенного нагревателя, предназначенные для использования в контакте с питьевой водой, должны быть изготовлены из материалов, отвечающих соответствующим требованиям в отношении токсичности.

### 5.102 Типовые применения

Распределенные системы электронагрева могут быть классифицированы на четыре типа установок. Каждый тип характеризуется своими требованиями к испытанию, а также распределенные системы электронагрева обычно аттестуют как установки конкретного типа или применения. Типовыми применениями подобных электроустановок различного типа являются следующие:

а) установки для распределенного нагревания труб, сосудов и связанного с ними оборудования — применения включают в себя:

- защиту от замерзания и поддержание температуры;

- линии горячего водоснабжения;
- линии подачи нефти и химикатов;
- дождевальные системы;

b) установки распределенного нагревания на открытом воздухе, включающие применения:

- антиобледенение крыши;
- антиобледенение желоба и водосточной трубы;
- уличные водостоки и дренажи;
- подогревание рельсов;

c) установки со встроенным распределенным нагревателем — области применения включают:

- таяние снега;
- защита от морозного пучения;
- подогрев пола;
- системы энергосбережения;
- дверные рамы;

d) установки с распределенным нагревателем внутри желоба или трубопровода — области применения включают:

- таяние снега — в желобе;
- защита от морозного пучения — в желобе;
- подогрев пола — в желобе;
- системы энергосбережения — в желобе;
- внутренний распределенный подогрев в линии подачи питьевой воды;
- закрытые стоки и дренажные трубы.

**5.103 Использование аттестованного оборудования**

Распределенные нагреватели должны быть аттестованы для использования в конкретных установках или приложениях и должны удовлетворять соответствующим требованиям.

Соединения и конечные элементы могут быть встроенными или съемными компонентами. Встроенные компоненты, будучи предназначенными для монтажа на заводе или на месте эксплуатации, должны подвергаться аттестации на соответствие тем же требованиям, что и распределенные нагреватели. Другие компоненты системы, кроме встроенных компонентов, должны быть оценены в соответствии со стандартами, распространяющимися на них в отношении конструкции и применения.

Для замены компонентов распределенной системы нагревания они должны удовлетворять следующим требованиям:

a) компоненты, перечисленные изготовителем в спецификации установки или в инструкциях по применению, не подлежат замене другими схожими частями без разрешения изготовителя распределенной системы нагревания;

b) стандартные компоненты, указанные изготовителем в спецификации установки или в инструкциях по применению, могут быть заменены любыми другими, рассчитанными надлежащим образом и аттестованными (если применимо) компонентами;

c) компоненты, которые являются частью системы проводки, питающей распределенный нагреватель, могут быть заменены соответствующими компонентами, приемлемыми для местного регулирующего органа.

## 6 Отключение и управление

Применяют положения Части 1 в отношении следующих необходимых требований:

a) средства изоляции всех проводных линий от сети;
b) защита от сверхтока;
c) защита от замыкания оборудования на землю.

## 7 Подключение к питающей электросети. Внутренние соединения

Применяют положения Части 1.

## 8 Защита от поражения электрическим током

Применяют положения Части 1.

## 9 Эквипотенциальное соединение

Применяют положения Части 1.

## 10 Цепи управления и функции управления

Применяют положения Части 1, за исключением случаев, когда требование неприменимо к распределенной системе нагревания, или со следующими дополнениями.

### 10.101 Общие положения

Необходимо использовать систему управления и контроля, чтобы удовлетворить минимальным требованиям в отношении типа применения и точности контроля температуры, если это установлено.

Аппаратура управления и контроля, как правило, обеспечивает защиту от сверхтока, защиту от тока утечки, а также контроль изоляции и температуры.

### 10.102 Механические регуляторы

Механические регуляторы, типа термостата, базируются на использовании двух альтернативных принципов: биметаллический элемент или расширение жидкости, находящейся в колбе или в колбе и капилляре. Механическое перемещение в результате воздействия температуры управляет электрическими контактами, которые размыкаются или замыкаются. Их используют для контроля температуры окружающей среды или температуры рабочего объекта, в зависимости от спецификации системы.

Механические регуляторы должны быть размещены внутри корпуса, подходящего для их установки.

При выборе датчика температуры, используемого с механическим регулятором, должна учитываться предельная температура работы датчика и его составных частей.

### 10.103 Электронные контроллеры

В электронных контроллерах обычно используют резистивные датчики температуры (также известные как платиновые термометры сопротивления — PRT), термисторы, термопары или другие температурные датчики. Контроллеры могут быть расположены на значительном расстоянии от контуров распределенных электронагревателей. Их часто монтируют на щитке и располагают таким образом, чтобы упростить доступ оператора и техническое обслуживание.

Контроллеры обрабатывают сигнал датчика и управляют электромеханическими реле или твердотельными приборами для включения и выключения оборудования или для контроля.

Датчики должны быть установлены и расположены в соответствии с инструкциями изготовителя прибора и изготовителя распределенной системы нагревания.

### 10.104 Проверка термостата, настройка контроллера

Должно быть проверено соответствие уставок и функциональных возможностей контрольных приборов спецификациям изготовителя и значениям, зафиксированным в журнале ввода в эксплуатацию и в журнале технического обслуживания.

Любые изменения в настройках контроллера должны быть записаны вместе с причиной изменения. Изменения не должны влиять на безопасность системы.

### 10.105 Защита оборудования от замыкания на землю

Каждая параллельная цепь распределенного нагревателя или каждый распределенный нагреватель должен иметь защиту от замыкания на землю, способную прерывать замыкание на землю с высоким сопротивлением. Это требование должно быть реализовано путем использования защитного устройства от замыкания на землю, как правило, с номинальным током срабатывания 30 мА или контроллера, способного прерывать замыкание на землю, в сочетании с соответствующей защитой от сверхтоков в цепи. Для цепей с более высоким током утечки, уровень срабатывания регулируемого устройства устанавливают обычно на 30 мА выше любого тока утечки нагревателя емкостного характера, указанного изготовителем. В том случае, когда техническое обслуживание и надзор гарантируют, что только квалифицированный персонал будет обслуживать установленные системы и следить за работой цепей, необходимых для безопасной эксплуатации оборудования или процессов, обнаружение замыкания на землю без прерывания считают приемлемым, если в ответ на сигнализацию следует надлежащая реакция.

## 11 Защита от тепловых воздействий

Применяют положения Части 1.

## 12 Защита от других видов опасности

Применяют положения Части 1.

## 13 Маркировка, обозначение и техническая документация

Положения Части 1 заменяются следующими.

Применяют маркировку и обозначение в соответствии с IEC 62395-1. Техническая документация должна содержать информацию о конструкции, которая включает некоторые или все из следующих сведений:

a) конструктивные параметры, такие как температура обслуживания рабочего объекта, максимальный диапазон температур рабочего объекта, условия окружающей среды, и характеристики системы изоляции, если это применимо;

b) исходные данные для расчета теплопотерь в системе, такие как характеристики ветра, минимальная температура окружающей среды, а также размеры и характеристики рабочего объекта;

c) параметры питающей электросети, такие как напряжение питания и предельные параметры выключателя;

d) уровень эффективности работы, если это применимо;

e) расчет теплопотерь в системе;

f) характеристики распределенного нагревателя, такие как уровень выходной мощности, максимально допустимая температура оболочки, ток при запуске и во время работы, а также тип и соответствие требованиям электрических соединительных элементов;

g) заявленные характеристики для установки конкретного типа;

h) расчет максимальной температуры оболочки при нормальной эксплуатации и при наиболее неблагоприятных условиях.

Насколько это применимо, распределенная система нагревания должна сопровождаться соответствующим документом, включающим спецификацию «по фактическим замерам», документацию и чертежи. Этот документ должен также содержать записи всех изменений в системе и должен быть доступен.

Особое внимание должно быть уделено соблюдению инструкций изготовителя распределенной системы нагревания.

## 14 Ввод в эксплуатацию, проверки, эксплуатация и техническое обслуживание

Применяют положения Части 1, за исключением случаев дополнения, изменения или исключения в следующем.

### 14.101 Общая информация об установке

Руководящие указания настоящего раздела носят общий характер. Частные требования и руководящие указания приведены в IEC 62395-1 и IEC 62395-2.

Рекомендуется составить записи, касающиеся пусконаладочных работ и работ по вводу в эксплуатацию, и сохранить их для последующего использования во время циклов технического обслуживания.

Все лица, ответственные за установку и испытание электронагревательных установок и систем, должны быть надлежащим образом обучены всем необходимым специальным техническим приемам, а также общим правилам проведения электромонтажных работ. Квалифицированные руководители должны контролировать всю работу по мере необходимости.

### 14.102 Подготовка к установке

Ниже перечислены основные мероприятия, выполняемые перед монтажом.

a) Блоки заводского изготовления должны быть проверены на соответствие номера цепи, типа по каталогу, мощности, напряжения и длины.

b) Для блоков, собираемых на месте эксплуатации, должно быть проверено, что все компоненты соответствуют рекомендациям, что они предназначены для конкретных распределенных нагревателей и что в наличии имеются образцы надлежащего типа в нужном количестве. Материалы должны быть проверены на предмет соответствия типу по каталогу, номинальной мощности, номинальному напряжению и количеству.

c) Материалы должны храниться в чистых и сухих помещениях.

d) Монтажная поверхность должна быть проверена на отсутствие острых кромок и заусенцев, если необходимо. Поверхности должны быть чистыми и свободными от сора.

**14.103 Процесс установки**

Ниже приведены аспекты, которые особенно значимы во время установки.

a) Процесс установки распределенного нагревателя должен выполняться в соответствии с чертежами изготовителя.

b) В процессе установки должен быть проложен распределенный нагреватель достаточной длины, чтобы облегчить последующее техническое обслуживание и замену соответствующего оборудования без полного демонтажа установки распределенного нагревателя.

c) Распределенная нагревательная система должна быть смонтирована в соответствии с инструкциями или руководствами изготовителя.

d) Необходимо удостовериться, что цепи распределенного нагревателя и датчики контроля не встроены в теплоизоляцию, если это применимо.

e) Материалы распределенного нагревателя не должны быть заменены на другие, если они не поставлены или не подтверждены изготовителем распределенной системы нагревания.

**14.104 Период после процесса установки распределенного нагревателя**

Ниже приведены мероприятия, проведение которых особенно значимо после установки.

a) После завершения установки распределенного нагревателя должно быть измерено сопротивление изоляции при испытательном напряжении не менее 500 В постоянного тока. Кроме того, в случае использования распределенных нагревательных кабелей с минеральной изоляцией рекомендуется испытательное напряжение не менее 1000 В постоянного тока, а в случае использования распределенных нагревательных кабелей с полимерной изоляцией — испытательное напряжение не менее 2500 В постоянного тока. Измеренная величина сопротивления должна быть не менее 20 МОм.

b) Системы теплоизоляции должны быть проверены на отсутствие протечек воды и на герметичность, если это применимо.

c) Монтируемые компоненты, такие как экраны погодных барьеров, должны быть проверены на отсутствие каких-либо острых кромок, соприкасающихся с нагревателем.

d) В зависимости от типа установки, возможно, потребуется использовать отличительные знаки, указывающие на присутствие распределенного нагревания.

**14.105 Техническое обслуживание и ремонт. Квалифицированные специалисты**

Все лица, ответственные за техническое обслуживание, содержание и ремонт распределенных нагревательных установок и систем, должны быть соответствующим образом обучены техническим приемам, изложенным в документации по установке оборудования, а также общим правилам выполнения электромонтажных работ. Квалифицированные руководители должны контролировать всю работу по мере необходимости.

**14.106 Плановые проверки**

Плановые проверки рекомендуется проводить периодически, не реже одного раза в год. Для применений, классифицированных как критические, рекомендуется проводить проверки через более короткие промежутки времени. Все замечания и измеренные значения должны быть занесены в журнал технического обслуживания, а сведения о любых отклонениях от нормы должны быть доведены до ответственного лица.

Проверки должны проводиться на обесточенном и изолированном оборудовании с соответствующими блокировками по недопущению несанкционированного включения, если не указано иное.

Базовый перечень должен включать, по крайней мере, следующие виды проверок:

a) погодный барьер и системы теплоизоляции должны быть проверены на отсутствие проникновения воды. Потенциально проблемные места должны быть отмечены в журнале технического обслуживания. Повреждение системы от внешних воздействий, таких как погодные явления, или ущерб, причиненный во время ремонта или технического обслуживания других систем, также должны быть отмечены в журнале;

b) распределительные коробки должны быть проверены на водонепроницаемость или на отсутствие попадания воды в предшествующий период. При обнаружении влаги оболочка должна быть высушена и выявлена и устранена причина попадания воды. В случае съемных крышек все прокладки должны находиться в надлежащем состоянии, иначе их следует заменить;

c) набор точек контрольного оборудования и его функционирование должны быть проверены в соответствии со спецификациями изготовителя и записями в журнале по вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию;

d) сопротивление изоляции каждой цепи должны быть измерено и зафиксировано;

e) эффективность распределенного нагревания должна быть проверена путем измерения и записи протекающего тока в каждом контуре через 5 мин после подачи напряжения питания. Если это возможно, в те же моменты должны быть также записаны значения температуры рабочего объекта;

f) должны быть указаны допустимые отклонения значений сопротивления изоляции или тока распределенного нагревателя тока от данных изготовителя или от предыдущих данных;

g) должно быть измерено и зафиксировано значение тока утечки на землю. Должны быть идентифицированы причины любых существенных изменений с принятием решений по ним.

**14.107 Руководство по техническому обслуживанию**

Во время технического обслуживания распределенных систем нагревания выполняют следующие процедуры:

a) работы по техническому обслуживанию распределенного нагревательного оборудования должны проводиться на обесточенном и изолированном оборудовании с соответствующими блокировками по недопущению несанкционированного включения. При возможности, должно контролироваться разрешение на проведение работ (например, с помощью таблички: «работа разрешена»);

b) работы по техническому обслуживанию неэлектрических частей системы, когда необходимо, чтобы при этом электрическое оборудование оставалось под напряжением, должны проводиться с особой осторожностью, чтобы избегать контакта с любым электрическим оборудованием;

c) специализированные методы локализации повреждения, как правило, требуют изолирования поврежденных участков распределенных систем нагревания. Руководства по видам неисправностей и методам их обнаружения, как правило, поставляются изготовителем распределенной системы нагревания.

**14.108 Руководства по ремонту**

Конечный пользователь должен следовать принципам и методам ремонта распределенной системы нагревания, указанным изготовителем.

Журналы учета ремонтных работ должны заполняться в соответствии со ссылками, сделанными в журналах ввода в эксплуатацию.

**Приложение А**
**(обязательное)**

## Степень защиты от поражения электрическим током - специальные меры

Данное приложение не применяют.

**Приложение ДА**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1 — Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

| Обозначение и наименование международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование межгосударственного стандарта |
|---|---|---|
| IEC 60519-1:2010, Safety in electroheat installations — Part 1: General requirements (Установки электронагревательные. Безопасность. Часть 1. Общие требования) | IDT | ГОСТ IEC 60519-1—2011 Безопасность электротермического оборудования. Часть 1. Общие требования |
| IEC 62395-1, Electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications — Part 1: General and testing requirements (Системы обогрева трубопроводов, работающие на электрическом сопротивлении, для промышленного и коммерческого применения. Часть 1. Общие требования и требования к испытаниям) | — | * |
| IEC 62395-2, Electrical resistance trace heating systems for industrial and commercial applications — Part 2: Application guide for system design, installation and maintenance (Системы обогрева трубопроводов, работающие на электрическом сопротивлении, для промышленного и коммерческого применения. Часть 2. Руководство по проектированию, установке и техническому обслуживанию систем) | — | * |

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

Примечание — В настоящем стандарте использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичный.

## Библиография

Применяют положение Части 1 со следующим дополнением.

IEC 60050-426:2008 International Electrotechnical Vocabulary — Part 426: Equipment for explosive atmospheres (Международный электротехнический словарь. Часть 426. Оборудование для взрывоопасных атмосфер)

УДК 621.316.57:006.354 МКС 25.180.10 Е75 IDT

Ключевые слова: нагревательные системы электрического сопротивления, установки для промышленного и торгового применения, распределенные нагреватели, требования безопасности

Редактор *С.А. Коновалов*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Ю.М. Прокофьева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 23.08.2016. Подписано в печать 26.08.2016. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68. Тираж 29 экз. Зак. 1997.
Подготовлено на основе версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

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

gost.e-ecolog.ru