ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛИ ТРУБЧАТЫЕ (ТЭН)

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 13268—83
(СТ СЭВ 171—75)

Издание официальное

Е

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.3.036.663 : 006.354 Группа Е75

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ГОСТ 13268—83 (СТ СЭВ 171—75)

ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛИ ТРУБЧАТЫЕ (ТЭН)

Общие технические условия

Tubular heating elements (THE).
General specifications

Взамен ГОСТ 13268—74

ОКП 34 4350

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26 сентября 1983 г. № 4537 срок действия установлен

с 01.01.85
до 01.01.90

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на двухконцевые трубчатые электронагреватели (далее — ТЭНы) круглого сечения общего назначения, предназначенные для комплектации установок, осуществляющих нагрев различных сред путем теплообмена, излучения, конвекции или теплопроводности, изготовляемые для нужд народного хозяйства и экспорта в страны с умеренным климатом.

Стандарт не распространяется на ТЭНы патронного типа, на ТЭНы, предназначенные для работы в вакууме или при давлении свыше $9{,}8 \cdot 10^5$ Па, температурой на оболочке свыше 650°С, а также предназначенные для электробытовых приборов и судовых установок.

Вид климатического исполнения УХЛ4 по ГОСТ 15150—69. По заказу потребителя ТЭНы изготовляют вида климатического исполнения УХЛ3 по ГОСТ 15150—69.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 171—75.

Издание официальное ★ Е

Перепечатка воспрещена

Переиздание. Май 1984 г

© Издательство стандартов, 1984

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. ТЭНы следует изготовлять на номинальные напряжения 12; 24; 36; 42; 48; 55; 60; 110; 127; 220 и 380 В переменного и постоянного тока.

ТЭНы, предназначенные для экспорта, следует изготовлять на номинальные напряжения в соответствии с заказ-нарядом внешнеторговой организации.

1.2. ТЭНы следует изготовлять со следующими развернутыми длинами L: 250; 300; (320); 360; (400); 420; (450); 500, (560); 600; (630); (670); 710; (750); (800); 850; (900); 1000; 1200; 1400; (1500); (1600); 1700; (1800); (1900); 2000; (2240); 2400; (2500); 2800; (3000); 3350; (3750); 4000; 4750; 5600; 6300 мм.

Примечания:

1. Для ТЭНов, разработанных до 01.01.85, допускается изготовление их с отклонением от указанных длин до 5%.

2. Предельные отклонения ТЭНов с развернутыми длинами до 1000 мм должны быть ±2%, но не более 12 мм; свыше 1000 мм ±1%. По согласованию с потребителем допускается увеличение отклонений по развернутой длине до ±3%.

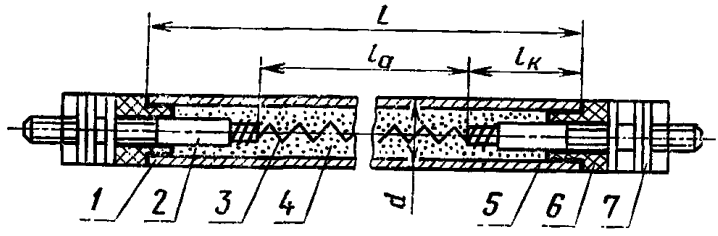
3. Размеры, указанные в скобках, допускается применять только для ТЭНов, разработанных до 01.01.85.

1.3. ТЭНы следует изготовлять на номинальные мощности: 0,10; 0,12; 0,16; 0,20; 0,25; 0,32; 0,40; (0,45); 0,50; (0,56); 0,63; (0,75); 0,80; (0,90); 1,00; (1,12); 1,25; (1,40); (1,50); 1,60; (1,80); 2,00; (2,40); 2,50; (2,80); (3,00); 3,20; 3,50; 4,00; 5,00; 6,30; 8,00; 10,00; 12,00; 12,50; 16,00; (19,00); 20,00; 25,00 кВт.

Примечание. Мощности, указанные в скобках, допускается применять для ТЭНов, разработанных до 01.01.85.

1.4. Обозначения и наименования конструктивных элементов ТЭНов должны соответствовать указанным на чертеже.

Чертеж не регламентирует конфигурацию ТЭНов и конструкцию контактного устройства.



1– оболочка; *2*—контактный стержень; *3* — нагревательная спираль; *4*—наполнитель; *5*—герметик; *6*—изолятор; *7*—контактное устройство; L—развернутая длина ТЭНа, l_a — активная длина; $l_к$—номинальная длина контактных стержней в заделке; d—номинальный диаметр ТЭНа

1.5. Условные обозначения и номинальные длины контактных стержней в заделке указаны в табл. 1.

Таблица 1

мм

Условное обозначение длины контактного стержня	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
Номинальная длина контактного стержня в заделке $l_к$	40	65	100	125	160	250	400	630

1.6. Номинальные диаметры ТЭНов и предельные отклонения должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

мм

Номинальный диаметр (*d*)	Предельные отклонения
6,5; 8,5; 10,0	+0,3 —0,1
13,0; 16,0; 18,5	+0,4 —0,2

Примечания:

1. ТЭНы диаметром 6,5 мм не изготовляют на номинальное напряжение 380 В.
2. ТЭНы диаметром 18,5 мм изготовляют в двойной оболочке.

1.7. Размеры заготовок труб для изготовления ТЭНов указаны в рекомендуемом приложении 1.

1.8. Масса 1 м ТЭНов с оболочками из углеродистой и нержавеющей стали в зависимости от диаметра не должна превышать значений, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Номинальный диаметр ТЭНа, мм	6,5	8,5	10,0	13,0	16,0	18,5
Масса 1 м ТЭНа (без присоединительной арматуры), кг	0,22	0,32	0,48	0,7	1,0	1,5

1.9. Нагреваемые среды, характер нагрева, предельные удельные поверхностные мощности, материалы оболочек и ресурс ТЭНов указаны в табл. 4.

1.10. Конкретные сочетания параметров и размеров ТЭНов, указанных в пп. 1.1—1.9, определяются по согласованию между изготовителем и потребителем.

Таблица 4

Условное обозначение нагреваемой среды и материала оболочки ТЭНа	Нагреваемая среда	Характер нагрева	Удельная мощность, Вт/см², не более	Материал оболочки и температура на оболочке ТЭНа, °С	Ресурс ТЭНов, ч	
					средний	установленный
Р	Вода, слабые растворы щелочей (pH 7—9)	Нагревание, кипячение	15,0	Сталь марок 10, 20 по ГОСТ 1050—74	7000	2000
П	Слабые растворы кислот (pH 5—7)			Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632—72	11000	4000
С	Воздух, газы и смеси газов	Нагрев в спокойной воздушной среде и среде с движущимся воздухом со скоростью до 1,5 м/с	2,2	Сталь марок 10 и 20 по ГОСТ 1050—74; до 450°С		
Т			5,0	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632—72; свыше 450°С		
О		Нагрев в среде с движущимся воздухом со скоростью не менее 6 м/с	5,5	Сталь марок 10 и 20 по ГОСТ 1050—74; до 450°С		
Э		Нагрев в среде с движущимся воздухом со скоростью не менее 6 м/с	3,5			
Н			5,1	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632—72; свыше 450°С		

Продолжение табл. 4

Условное обозначение нагреваемой среды и материала оболочки ТЭНа	Нагреваемая среда	Характер нагрева	Удельная мощность, Вт/см², не более	Материал оболочки и температура на оболочке ТЭНа, °С	Ресурс ТЭНов, ч	
					средний	установленный
К	Воздух, газы и смеси газов	Нагрев в среде с движущимся воздухом со скоростью не менее 6 м/с	6,5	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632—72, свыше 450°С	11000	3000
И	Жиры, масла	Нагрев в ваннах и других емкостях	3,0	Сталь марок 10 и 20 по ГОСТ 1050—74; до 300°С	7000	2000
Д	Селитра	Нагрев и плавление в ваннах и других емкостях	3,5	Двойная оболочка: внутренняя—сталь марок 10 и 20 по ГОСТ 1050—74, наружная—сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632—72; до 600°С	5000	1500
Ч	Селитра			Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632—72; до 500°С	3000	700
Щ	Щелочь, щелочно-селитровая смесь			Сталь марок 10 и 20 по ГОСТ 1050—74; до 500°С		500

Продолжение табл. 4

Условное обозначение нагреваемой среды и материала оболочки ТЭНа	Нагреваемая среда	Характер нагрева	Удельная мощность, Вт/см², не более	Материал оболочки и температура на оболочке ТЭНа, °С	Ресурс ТЭНов, ч	
					средний	установленный
Ф	Легкоплавкие металлы; олово, свинец и др.	Нагрев и плавление в ваннах и других емкостях	3,5	Сталь марок 10 и 20 по ГОСТ 1050—74; до 450°С	11000	3000
М	Свинцово-сурьмянистый сплав			Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632—72; до 600°С	7000	2000
Л	Литейные формы, пресс-формы	ТЭНы вставлены в отверстия. Имеется гарантированный контакт с нагреваемым металлом	5,0	Сталь марок 10 и 20 по ГОСТ 1050—74; до 450°С	11000	3000
У	Металлические плиты из алюминиевых сплавов	ТЭНы залиты в алюминий	13,0	Сталь марок 10 и 20 по ГОСТ 1050—74; до 320°С. Работа с термоограничителями		4000

Примечания:

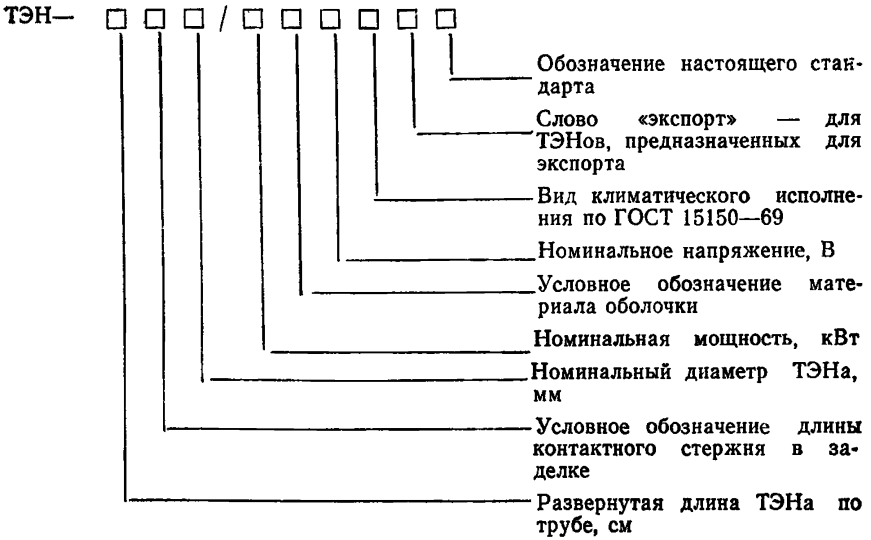
1. Для сред, отличающихся от указанных в таблице, предельные значения удельных мощностей и ресурсов устанавливаются аналогично указанным в таблице, исходя из предельной температуры на оболочке ТЭНа и характера нагрева.

2. Ресурс ТЭНа для нагрева жидкостей установлен с учетом периодической очистки оболочки ТЭНа от накипи.

3. Для ТЭНов, работающих в жидких средах, в ресурс также входит время пребывания в рабочей среде в выключенном состоянии.

4. В графе «Удельная мощность» указаны значения удельной поверхностной мощности ТЭНа для предварительной ориентации при выборе. Рациональное значение удельной мощности ТЭНа следует определять путем теплотехнических расчетов применительно к конкретным условиям эксплуатации и исходя из допустимой температуры нагрева оболочки.

1.11. Устанавливается следующая структура условного обозначения ТЭНа



Пример условного обозначения трубчатого электронагревателя развернутой длиной 250 мм, длиной контактного стержня в заделке 40 мм, диаметром 10 мм, мощностью 0,25 кВт, изготовленного из стали 12Х18Н10Т, предназначенного для нагревания воды, на номинальное напряжение 110 В:

для нужд народного хозяйства —

ТЭН — 25А10/0,25П110УХЛ4 ГОСТ 13268—83

для экспорта —

ТЭН — 25А10/0,25П110УХЛ4 экспорт ГОСТ 13268—83

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. ТЭНы следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке, а ТЭНы, предназначенные для экспорта, дополнительно в соответствии с заказ-нарядом внешнеторговой организации.

2.2. Внутренние радиусы изгибов ТЭНов должны быть не менее 1,5 диаметра. По согласованию между изготовителем и потребителем допускаются меньшие радиусы изгибов.

2.3. Наполнитель для ТЭНов — порошок периклазовый. Применение периклазового порошка по классам в зависимости от наз-

начения и условий эксплуатации ТЭНов приведено в рекомендуемом приложении 2.

2.4. В качестве оболочек ТЭНов следует применять цельнотянутые или электросварные трубы с внутренним гратом до 0,15 мм, обеспечивающие герметичность ТЭНов. Допускается применение электросварных труб с внутренним гратом до 0,3 мм.

2.5. Для оболочек ТЭНов следует применять материалы, указанные в табл. 4. Допускается применять другие материалы, обеспечивающие ресурс ТЭНов.

На оболочки ТЭНов, работающих в агрессивных средах, рекомендуется наносить защитные металлические покрытия.

Оболочки или защитные покрытия ТЭНов, соприкасающиеся с пищевыми продуктами, следует изготовлять из материалов, разрешенных Министерством здравоохранения СССР к применению в контакте с пищевыми продуктами.

2.6. Торцы ТЭНов следует герметизировать для предотвращения проникновения атмосферной влаги в наполнитель. Эксплуатационная температура в зоне герметизации не должна превышать 100°С для герметиков на основе эпоксидных компаундов и 150°С — для остальных видов герметиков. Для вида климатического исполнения УХЛ3 торцы ТЭНов следует герметизировать виксинтом марки У-2—28 или кремнийорганическим лаком марки КО-08 по ГОСТ 15081—78.

2.7. Торцы ТЭНов следует оснащать изоляторами, обеспечивающими отсутствие поверхностного разряда. Концы контактных стержней следует оснащать контактными устройствами.

ТЭНы, предназначенные для экспорта, должны иметь на торцах стеатитовые или глазурованные изоляторы из фарфора.

2.8. Отклонение мощности ТЭНов при рабочей температуре должно быть не более плюс 5 минус 10% от номинальной мощности для ТЭНов с активным сопротивлением свыше 10 Ом и ±10% — для ТЭНов с активным сопротивлением 10 Ом и менее.

Отклонение мощности в холодном состоянии должно быть в пределах, обеспечивающих допуски на отклонение мощности в рабочем состоянии.

2.9. Сопротивление изоляции ТЭНов в холодном состоянии должно быть не менее:

50 МОм — при приемо-сдаточных испытаниях;

0,5 МОм — в течение всего срока хранения и эксплуатации.

2.10. Сопротивление изоляции ТЭНов в горячем состоянии (при рабочей температуре) должно быть не менее 0,5 МОм.

2.11. Изоляция ТЭНов в холодном состоянии должна выдерживать без пробоя и поверхностного разряда в течение 1 мин испытательное синусоидальное напряжение частотой 50 Гц на установке мощностью не менее 0,5 кВ·А, равное указанному в табл. 5.

Таблица 5

Номинальный диаметр ТЭНа, мм	Испытательное напряжение, при номинальном напряжении ТЭНа, В			
	12—60	110; 127	220	380
18,5; 16,0; 13,0	1000	1500	1700	2000
10,0; 8,5	800	1300	1500	1800
6,5	600	1000	1300	—

Допускается проводить испытания при повышенном на 25% напряжении в течение 1 с.

2.12. Изоляция ТЭНов с номинальными напряжениями 110—380 В в горячем состоянии должна выдерживать без пробоя и поверхностного разряда в течение 1 мин испытательное синусоидальное напряжение частотой 50 Гц, равное 1000 В, на установке мощностью 0,5 кВ·А, а ТЭНов с номинальными напряжениями 12—60 В — 500 В.

2.13. ТЭНы по всей активной длине должны иметь рабочую температуру, не отличающуюся от средней температуры более чем на ±10% на прямых участках оболочки и более ±15% — на изогнутых участках.

2.14. Наименьший зазор между токоведущими частями и оболочкой ТЭНов диаметрами 13; 16; 18,5 мм должен быть не менее 2,0 мм; для ТЭНов диаметрами 6,5; 8,5; 10,0 мм — не менее 1,0 мм.

2.15. Контактные соединения выводных концов ТЭНов с внешней электрической сетью должны обеспечивать надежный электрический контакт и быть выполнены с таким расчетом, чтобы деформация материалов, а также механические воздействия, возможные при транспортировании и эксплуатации, не нарушали электрического контакта и не расшатывали контактных стержней.

2.16. Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15543—70 и ГОСТ 15150—69.

2.17. Группа условий эксплуатации ТЭНов в части воздействия механических факторов внешней среды М1 по ГОСТ 17516—72.

По заказу потребителя ТЭНы можно изготовлять по другим группам ГОСТ 17516—72 по техническим условиям на ТЭНы конкретного типа.

2.18. Спирали ТЭНов следует изготовлять из проволоки диаметром не менее 0,3 мм на основе сплавов с высоким омическим сопротивлением.

2.19. Конструкция согнутого ТЭНа должна обеспечивать расположение конца контактного стержня в заделке только на прямом участке, на расстоянии не менее 20 мм от начала изгиба.

2.20. Конструкция ТЭНов должна исключать возможность прожога оболочки при соблюдении требований настоящего стандарта.

2.21. Средний и установленный ресурсы ТЭНов, в зависимости от нагреваемой среды, характера нагрева и материала оболочки, должны быть не менее указанных в табл. 4.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Требования безопасности к конструкции ТЭНов — по ГОСТ 12.2.007.0—75.

3.2. Требования безопасности при проведении электрических испытаний и измерений — по ГОСТ 12.1.019—79.

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Для контроля соответствия ТЭНов требованиям настоящего стандарта предприятие-изготовитель должно проводить приемо-сдаточные, периодические, типовые испытания и испытания на надежность.

4.2. Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждый ТЭН. При этом контролируют соответствие ТЭНа требованиям пп. 2.1; 2.2; 2.7; 2.8 (в части проверки мощности в холодном состоянии); 2.9; 2.11.

4.3. Периодические испытания проводят не реже одного раза в год не менее чем на пяти ТЭНах одного типопредставителя, прошедших приемо-сдаточные испытания. Для периодических испытаний ТЭНов, предназначенных для экспорта, число испытуемых ТЭНов должно быть увеличено вдвое. При этом контролируют соответствие ТЭНов требованиям пп. 2.14; 2.15; 2.10; 2.12; 2.8 (в части проверки мощности в горячем состоянии); 2.13; 2.6; 2.4; 2.17 (кроме ТЭНов по группе условий эксплуатации М1, ГОСТ 16962—71) в приведенной последовательности.

4.4. Если при периодических испытаниях хотя бы один из ТЭНов не будет соответствовать требованиям настоящего стандарта, повторным испытаниям подвергают удвоенное число ТЭНов.

Результаты повторных испытаний являются окончательными.

4.5. Типовые испытания проводят только по тем параметрам, на которые могут оказать влияние внесенные изменения.

4.6. Испытания на надежность ТЭНов для всех сред, указанных в табл. 4, проводят путем периодического контроля показателей надежности, осуществляемого методом сбора и обработки информации о наработке ТЭНов у потребителя.

Результаты наработки по базовым модификациям ТЭНов фиксируют протоколом не реже 1 раза в год.

Планирование контроля осуществляется по ГОСТ 27.502—83.

4.6.1. Исходные данные для планирования контроля:

1. Относительная ошибка оценки соответствующего среднего показателя надежности $\delta=0{,}2$;

2. Односторонняя доверительная вероятность оценки $\beta=0{,}9$.

4.6.2. Для исходных данных по п. 4.6.1 число контролируемых образцов должно быть не менее 59.

4.6.3. Обработку статистических данных осуществляют по ГОСТ 27.503—81.

4.6.4. ТЭНы соответствуют требованиям надежности настоящего стандарта, если значение нижней границы одностороннего доверительного интервала равно или больше среднего ресурса, указанного в табл. 4.

4.6.5. Испытания ТЭНов на надежность для сред С, Т, Э, О, Н, К, Л, У по табл. 4 проводят у изготовителя не реже одного раза в 3 года.

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Испытания ТЭНов следует проводить в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150—69.

5.2. Измерение всех электрических величин следует производить электроизмерительными приборами по ГОСТ 22261—76 класса точности не ниже 1,5.

При приемо-сдаточных испытаниях допускается применение электроизмерительных приборов класса точности не ниже 2,5.

5.3. Габаритные размеры ТЭНов (пп. 2.1; 2.2) проверяют измерительным инструментом, обеспечивающим точность в пределах, указанных в рабочих чертежах.

Наличие изоляторов и контактных устройств (п. 2.7) проверяют внешним осмотром.

5.4. Наименьший зазор между токоведущими частями и оболочкой ТЭНа (п. 2.14) определяют до гибки ТЭНов рентгенографированием в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

5.5. Сопротивление изоляции ТЭНов в холодном состоянии (п. 2.9) проверяют омметром постоянного тока с рабочим напряжением не менее 500 В. Омметр подключают к оболочке нагревателя и одному из контактных стержней.

5.6. Испытание изоляции ТЭНов в холодном состоянии (п. 2.11) проводят следующим образом: полное испытательное напряжение подают на один из выводов и заземленную оболочку и выдерживают в течение заданного времени. При этом не должно быть пробоя изоляции или поверхностного перекрытия.

5.7. Мощность ТЭНов (п. 2.8) проверяют в горячем состоянии нагревателя и измеряют ваттметром или вольтметром и амперметром при установившейся рабочей температуре, но не раньше чем через 15 мин после подключения к сети.

Для ТЭНов, предназначенных для нагревания невоздушных сред или сред с принудительной циркуляцией воздуха, допускается проводить проверку мощности в спокойной воздушной среде путем кратковременного (2—5 с) подключения к сети с номинальным напряжением. В этом случае мощность P, кВ·А вычисляют по формуле:

$$P = P_{изм} \cdot K,$$

где $P_{изм}$ — мощность, определенная при измерениях, кВ·А;

K — коэффициент изменения активного сопротивления спирали в результате изменения температуры до рабочей ($K=0{,}93$ — для спирали из сплава марки Х20Н80, $K=0{,}91$ — из сплава марки Х15Н60).

При приемо-сдаточных испытаниях допускается проводить проверку мощности в холодном состоянии измерением активного сопротивления ТЭНа в холодном состоянии измерительным мостом или омметром. Коэффициент приведения мощности, измеренной в холодном состоянии ТЭНа, к мощности в горячем состоянии должен соответствовать указанным в конструкторской документации.

5.8. Сопротивление изоляции в горячем состоянии (п. 2.10) измеряют омметром постоянного тока напряжением 500 В. Нагреватель выводят на режим с установившейся рабочей температурой, как указано в п. 5.7, затем отключают от сети. За время не более 5 с после отключения от сети к ТЭНу подключают омметр между оболочкой нагревателя и одним из его контактных стержней.

5.9. Испытание изоляции ТЭНа в горячем состоянии (п. 2.12) проводят в последовательности: нагреватель выводят на режим с установившейся рабочей температурой, как указано в п. 5.7, после чего его отключают от сети и за время не более 5 с переключают на испытательное напряжение. В момент переключения испытательное напряжение не должно быть более 50% от указанного в п. 2.12. Затем его в течение 15 с повышают до требуемого значения. При этом не должно быть пробоя изоляции или поверхностного перекрытия.

5.10. Испытание на равномерность распределения температуры на оболочке ТЭНа (п. 2.13) проводят в последовательности: термопреобразователи размещают (зачеканивают или приваривают) на поверхности активной части (по образующей цилиндра) ТЭНа на расстоянии 100 мм друг от друга и не ближе 30 мм от концов контактных стержней в заделке и подключают ТЭН на номинальное напряжение. Температуру измеряют не ранее, чем через 15 мин после подключения к сети.

Испытание ТЭНов, предназначенных для нагревания невоздушных сред или сред принудительной циркуляцией воздуха, проводят на спокойном воздухе при подключении ТЭНа на пониженное нап-

ряжение, обеспечивающее температуру на поверхности оболочки, указанную в табл. 4.

Для ТЭНа с активной длиной менее 200 мм расстояние между термопреобразователями может быть уменьшено с учетом размещения трех термопреобразователей.

5.11. Испытание на герметичность оболочки ТЭНа (п. 2.4) проводят погружением нагревателя в подкисленную воду (с добавкой 2—3% соляной, серной или азотной кислот на объем воды) и выдержки ТЭНа в этих условиях в течение 3 ч. Концы оболочки при этом должны выступать над поверхностью жидкости от 5 до 10 мм. Сопротивление изоляции ТЭНа в холодном состоянии после испытания должно быть не менее 0,5 МОм. Для предотвращения попадания паров кислоты в торцы ТЭНа на них надеваются защитные колпачки.

5.12. Испытание ТЭНов на влагостойкость (п. 2.6) проводят в камере тепла и влаги с относительной влажностью (93±2)% и температурой (20±5)°С. По истечении 48 ч ТЭНы извлекают из камеры, торцы протирают фильтровальной бумагой и проверяют электрическое сопротивление изоляции в холодном состоянии. Сопротивление изоляции при этом должно быть не менее 0,5 МОм. После выдержки в течение 6 ч в сушильном шкафу температурой 120—150°С сопротивление изоляции должно восстановиться до значения не менее 50 МОм.

5.13. Испытание на транспортирование (п. 2.15) проводят по ГОСТ 23216—78.

Допускается проводить испытания ТЭНов в упакованном виде непосредственным транспортированием на грузовом автомобиле по булыжным дорогам (дороги 2 и 3-й категории) и грунтовым дорогам в соответствии с требованием ГОСТ 23216—78. Тара после испытания должна остаться неповрежденной; изоляторы не должны иметь сколов и повреждений; контактные стержни не должны быть погнуты.

5.14. Испытание ТЭНов на надежность проводят на предприятии-изготовителе по методике ускоренных испытаний, утвержденной в установленном порядке.

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Перед эксплуатацией ТЭНов проверяют:

сопротивление изоляции (при его падении ниже 0,5 МОм ТЭНы следует просушить при температуре 120—150°С в течение 4—6 ч);

надежность заземления;

защиту токоведущих частей от случайного к ним прикосновения и попадания брызг (все монтажные и ремонтные работы следует проводить при снятом напряжении).

6.2. При эксплуатации ТЭНов:

необходимо следить за состоянием контактных стержней и токоподводящих проводов, не допуская ослабления соединения;

при подтягивании контактных гаек не допускается провертывание контактных стержней в корпусе ТЭНа:

активная часть ТЭНов должна быть полностью расположена в рабочей среде;

при нагревании твердых тел (деталей штампов, пресс-форм, литейных форм) должен быть обеспечен надежный тепловой контакт оболочки с нагреваемой средой.

6.3. Не допускается крепление ТЭНов за контактные стержни и эксплуатация ТЭНов при температуре на оболочке свыше указанной в табл. 4.

7. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1. Маркировку на ТЭН наносят методом, обеспечивающим четкость в течение всего срока службы, в месте, указанном на рабочем чертеже.

7.2. Маркировка ТЭНа должна содержать:

условное обозначение материала оболочки;

номинальное напряжение, В;

номинальную мощность, кВт;

год выпуска (последние две цифры).

Маркировка ТЭНа и транспортной тары, предназначенных для экспорта, должна быть выполнена в соответствии с заказ-нарядом внешнеторговой организации с дополнительной надписью на таре «Сделано в СССР» и указанием товарного знака внешнеторговой организации.

7.3. Маркировка транспортной тары — по ГОСТ 14192—77. Маркировка должна содержать:

наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

условное обозначение ТЭНа;

число ТЭНов;

дату выпуска (месяц и год).

7.4. В транспортную тару должны быть вложены сопроводительная документация и упаковочный лист с указанием числа ТЭНов. Для ТЭНов, предназначенных для экспорта, сопроводительная документация — по заказу-наряду внешнеторговой организации.

7.5. Консервация и упаковка ТЭНов должны соответствовать требованиям ГОСТ 23216—78 для условий транспортирования и хранения в соответствии с п. 7.6 настоящего стандарта.

7.6. Условия транспортирования и хранения ТЭНов и допустимые сроки сохраняемости до ввода в эксплуатацию должны соответствовать указанным в табл. 6.

Таблица 6

Назначение ТЭНов	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условия хранения по ГОСТ 15150—69	Срок сохраняемости в упаковке и консервации изготовителя, годы
	механических факторов по ГОСТ 25216—78	климатических факторов, таких как условия хранения по ГОСТ 15150—69		
Для нужд народного хозяйства: для всех районов кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных по ГОСТ 15846—79	Л	5 (ОЖ4)	1 (Л)	1
для районов Крайнего Севера и труднодоступных по ГОСТ 15846—79	Ж	5 (ОЖ4)	1 (Л)	1
Для экспорта в макроклиматические районы с умеренным климатом	Л	5 (ОЖ4)	1 (Л)	2

Примечание. По согласованию между изготовителем и потребителем допускается устанавливать иные сроки сохраняемости и условия транспортирования и хранения ТЭНов, соответствующие требованиям ГОСТ 23216—78.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие ТЭНов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

8.2. Гарантийный срок для ТЭНов, работающих во всех средах, кроме Д, Ч, Щ, — 24 мес со дня ввода в эксплуатацию при гарантийной наработке не более установленного ресурса.

Для ТЭНов, работающих в средах Д, Ч, Щ, гарантийный срок — 12 мес со дня ввода в эксплуатацию при гарантийной наработке не более установленного ресурса.

8.3. Гарантийный срок для ТЭНов, предназначенных для экспорта, 12 мес со дня проследования через Государственную границу СССР.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

Размеры заготовок труб для изготовления ТЭНов

мм

Диаметры ТЭНов	Размеры заготовок труб	
	Наружный диаметр	Толщина стенки
6,5 8,5 10,0	8,0 10,0 12,0	0,8
13,0 16,0	16,0 20,0	1,0
18,5	20,0	1,2 1,0*

* Наружная труба.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

МАТЕРИАЛЫ-НАПОЛНИТЕЛИ ДЛЯ ТЭНов

Для ТЭНов температурой на оболочке до 250°С рекомендуется применять периклазовый порошок 3-го класса, для ТЭНов температурой на оболочке до 500°С — периклазовый порошок 2-го класса, для ТЭНов температурой на оболочке свыше 500°С — периклазовый порошок 1-го класса по ГОСТ 13236—83.

Примечание. В ТЭНах диаметрами 6,5 и 8,5 мм рекомендуется применять периклазовый порошок мелких фракций.

Допускается применять в качестве наполнителя ТЭНов температурой на оболочке до 110°С другие материалы при соблюдении требований настоящего стандарта.

Редактор *М. В. Глушкова*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *С. И. Ковалева*

Сдано в наб. 09.07.84 Подп.в печ. 22.09.84 1,25 п. л. 1,25 усл. кр.-отт. 1,23 уч.-изд. л.
Тираж 8000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП,
Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 3628

gost.e-ecolog.ru