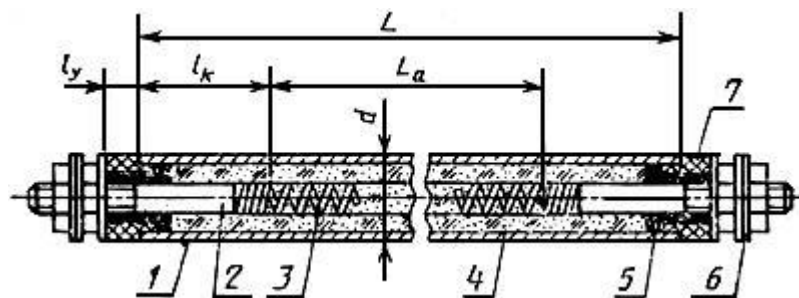


Настоящий каталог предлагает ознакомление заказчика с общими сведениями о двухконцевых трубчатых электронагревателях круглого сечения общего назначения вида климатического исполнения УХЛ4 по [ГОСТ 15150-69](#), для промышленных установок, осуществляющих нагрев различных сред путем излучения, конвекции или теплопроводности.

Настоящий каталог предлагает ознакомление заказчика с электронагревателями изготавливаемых на предприятии ОАО ТЭН и в помощь заказчику для оформления заявки.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ИЗ ГОСТ 13268-88

1.1. **Трубчатый электронагреватель (ТЭН)** - электрический нагреватель сопротивления, состоящий из нагревательного элемента, имеющего на концах контактные стержни, запрессованного вместе с наполнителем в металлическую оболочку в соответствии с чертежом.



1 - оболочка; 2 - контактный стержень; 3 - нагревательный элемент; 4 - наполнитель; 5 - герметизирующий

материал; 6 - контактные гайки и шайбы; 7 - изолятор; - развернутая длина трубы; - активная длина;

- номинальная длина контактных стержней ТЭН в заделке; - диаметр уплотненного ТЭН;

- длина пути утечки тока.

Примечание. Изоляторы, узел герметизации и контактные устройства могут иметь конструктивное исполнение, отличающееся от указанного на чертеже.

1.2. **Нагревательный элемент** - металлический проводник, выполненный из сплава с высоким удельным сопротивлением.

1.3. **Наполнитель** - уплотненный изолирующий материал, окружающий электронагревательный элемент.

1.4. **Герметизация торцов** - заполнение торцов ТЭН материалом, обеспечивающим защиту наполнителя от влияния на него влаги.

1.5. **Контактный стержень** - токоведущая металлическая деталь, служащая для подключения ТЭН к сети питания.

1.6. **Активная длина** - часть ТЭН, в которой размещается нагревательный элемент.

1.7. **Активная поверхность** - поверхность ТЭН на его активной длине.

1.8. **Развернутая длина** - сумма длин прямолинейных и изогнутых участков ТЭН.

1.9. **Удельная поверхностная мощность ТЭН** - мощность, приходящаяся на 1 см активной поверхности.

1.10. **Сопротивление изоляции ТЭН** - электрическое сопротивление изоляционного материала, измеренное между токоведущими частями и металлической оболочкой.

1.11. **Условия нормальной эксплуатации** - условия работы, для которых предназначен конкретный тип ТЭН.

1.12. **Условия нормальной теплоотдачи** - условия теплоотдачи, когда ТЭН работает в нормальных условиях эксплуатации.

1.13. **Рабочая температура** - температура на активной части оболочки ТЭН, которая возникает при эксплуатации в условиях нормальной теплоотдачи при нормальных напряжениях.

1.14. **Холодное состояние ТЭН** - термическое состояние, при котором температура любой части ТЭН отличается не более чем на 3 °С от температуры окружающей среды.

1.15. **Установившийся режим** - состояние, при котором превышение температуры ТЭН или его части в течение 30 мин изменяется не более чем на 3 °С или на 2,5% в зависимости от того, что больше.

1.16. **Горячее (рабочее) состояние ТЭН** - состояние ТЭН при установившемся режиме в условиях нормальной теплоотдачи.

1.17. **Номинальная потребляемая мощность ТЭН** - мощность, потребляемая ТЭН в условиях нормальной теплоотдачи при рабочей температуре, указанная изготовителем на изделии.

1.18. **Ток утечки** - ток, который протекает от токоведущих частей через изоляцию к оболочке ТЭН.

1.19. **Выход из строя ТЭН** - состояние, при котором ТЭН не выполняет свою функцию или становится опасным при работе.

## 2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

2.1. ТЭН должны изготавливаться на следующие номинальные напряжения 12; 24; 36; 42; 48; 60; 127; 220; 380 В

По согласованию между изготовителем и потребителем допускается изготавливать ТЭН на другие номинальные напряжения.

2.2. ТЭН должны изготавливаться с развернутыми длинами от 250 до 6300 мм, выбираемыми из ряда

2.3. ТЭН рекомендуется изготавливать на номинальные потребляемые мощности, выбираемые из ряда: 0,10; 0,12; 0,16; 0,20; 0,25; 0,32; 0,40; 0,50; 0,63; 0,80; 1,00; 1,25; 1,50; 1,60; 2,00; 2,50; 3,00; 3,15; 3,50; 4,00; 5,00; 6,30; 8,00; 10,00; 12,00; 12,50; 16,00; 20,00 и 25,00 кВт. или другие по предложению заказчика

2.4. Номинальные длины контактных стержней в заделке и соответствующие им условные обозначения должны соответствовать указанным в таблице

Номинальная длина контактных стержней в заделке, мм	40	65	100	125	160	250	400	630
Условное обозначение	A	B	C	D	E	F	G	H

По согласованию изготовителя с потребителем допускаются другие номинальные длины контактных стержней в заделке.

2.5. Диаметры ТЭН и их предельные отклонения должны соответствовать указанным в таблице

Номинальный диаметр	Пред. откл.
6,5;7,4; 8,0; 8,5;10,0	+0,3; -0,1
13,0; 16,0	+0,4; -0,2

Для ТЭН с двойной оболочкой ном. диаметр 18,5,

Для ТЭН с оболочкой из фторопласта ном. диаметр 12,

2.7. Пример условного обозначения в документации ТЭН с развернутой длиной 250 мм, длиной контактного стержня в заделке 40 мм, диаметром 10 мм, потребляемой мощностью 0,25 кВт, для нагрева воды, на номинальное напряжение 127 В:

*ТЭН-25А10/0,25J127* ГОСТ 13268-88

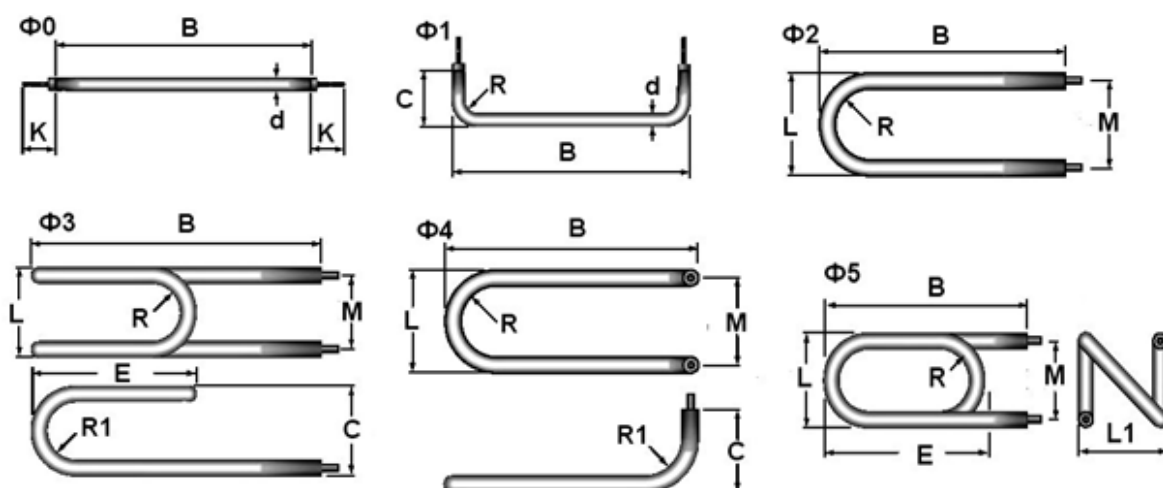
3. Характерные случаи применения ТЭН и удельные поверхностные мощности в зависимости от условий эксплуатации и материала оболочки приведены в таблице

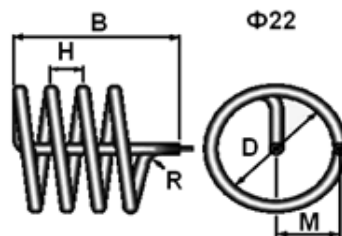
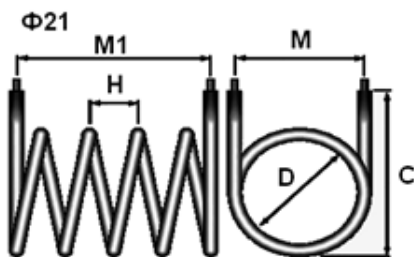
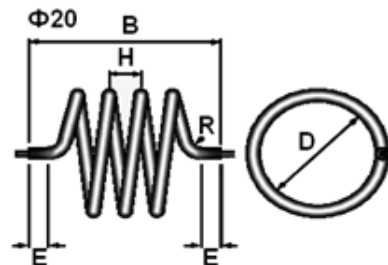
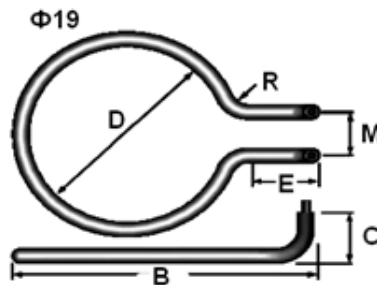
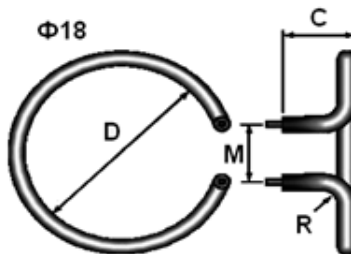
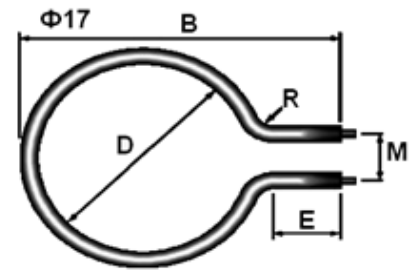
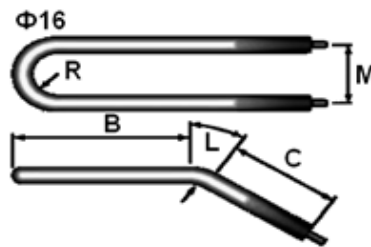
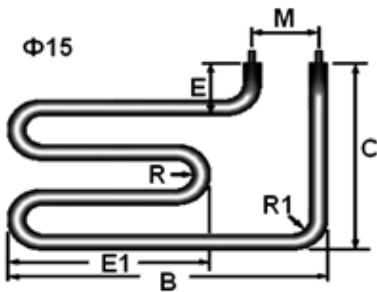
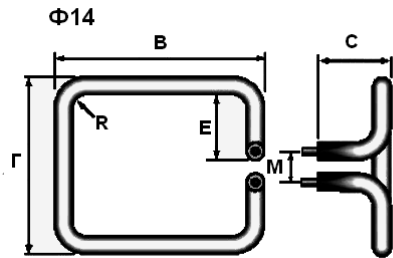
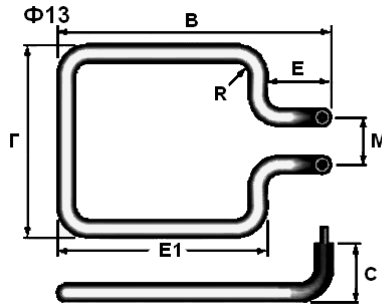
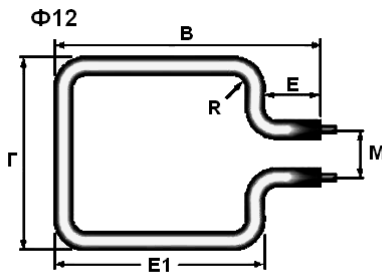
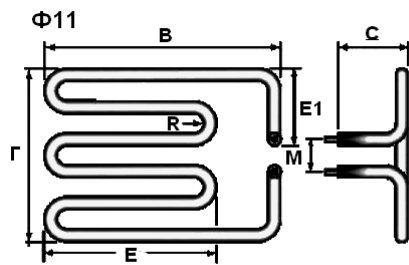
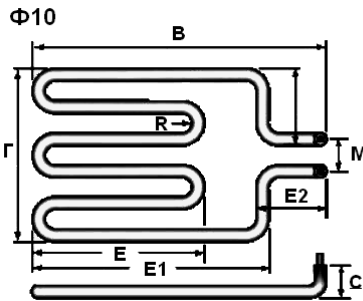
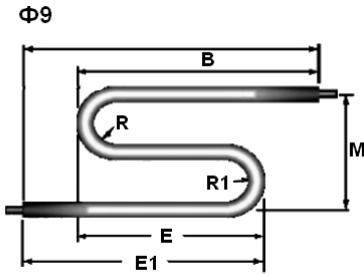
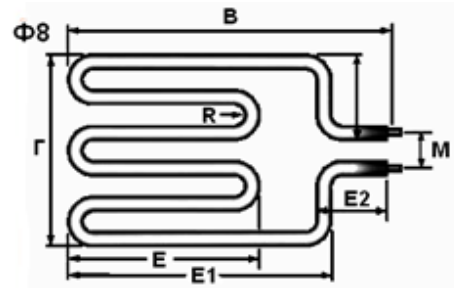
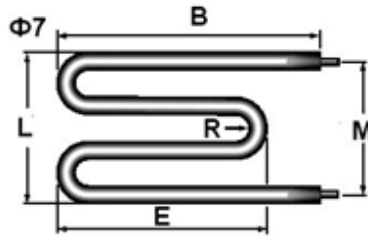
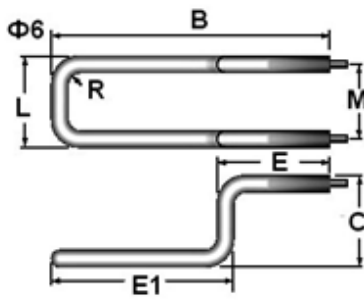
Условное обозначение нагреваемой среды	Нагреваемая среда	Характер нагрева	Удельная мощность, Вт/см <sup>2</sup> , не более	Материал оболочки ТЭН
X	Вода, слабый раствор щелочей и кислот (рН от 5 до 9)	Нагревание, кипячение с максимальной температурой на оболочке 100 °С	9,0	Медь и латунь (с покрытиями)
J	Вода, слабый раствор кислот (рН от 5 до 7)	То же	15,0	Нержавеющая жаростойкая сталь
P	Вода, слабый раствор щелочей (рН от 7 до 9)	"	15,0	Углеродистая сталь
Q	Вода, слабый раствор кислот (рН от 5 до 7)	"	9,5	Алюминиевые сплавы
S	Воздух и пр. газы и смеси газов	Нагрев в спокойной газовой среде до рабочей температуры на оболочке ТЭН 450 °С	2,2	Углеродистая сталь
T	Воздух и пр. газы и смеси газов	Нагрев в спокойной газовой среде с температурой на оболочке ТЭН св. 450 °С	5,0	Нержавеющая жаропрочная сталь
O	То же	Нагрев в среде с движущимся со скоростью 6 м/с воздухом до рабочей температуры на оболочке ТЭН 450 °С	5,5	Углеродистая сталь
K	То же	Нагрев в среде с движущимся со скоростью не менее 6 м/с воздухом, с рабочей температурой на оболочке ТЭН св. 450 °С	6,5	Нержавеющая жаростойкая сталь
R		Нагрев в среде с движущимся со скоростью менее 6 м/с воздухом до рабочей температуры на оболочке ТЭН 450 °С	3,5	Углеродистая сталь
N	Воздух и пр. газы и смеси газов	Нагрев в среде с движущимся со скоростью менее 6 м/с воздухом, с рабочей	5,1	Нержавеющая жаростойкая сталь

Z/z	Жиры, масла	температурой на оболочке ТЭН св. 450 °С Нагрев в ваннах и др. емкостях	3,0	Углеродистая / нержавеющая сталь
V/v	Щелочь, щелочно-селитровая смесь	Нагрев и плавление в ваннах и др. емкостях с рабочей температурой на оболочке ТЭН до 600 °С	3,5	То же
w	Легкоплавкие металлы: олово, свинец и др.	То же, с рабочей температурой на оболочке ТЭН до 450°С	3,5	"
L/l	Литейные формы, пресс-формы	ТЭН вставлены в отверстия. Имеется гарантированный контакт с нагреваемым металлом.	5,0	"
Y/y	Металлические плиты из алюминиевых сплавов	Нагрев с рабочей температурой на оболочке ТЭН до 450 °С ТЭН залиты в изделия. Работа с термоограничителями с рабочей температурой на оболочке ТЭН до 320 °С	13,0	"
D	Селитра (двойная оболочка)	Нагрев до температуры 600°С	3,5	Углеродистая сталь или нержавеющая сверху Нержавеющая

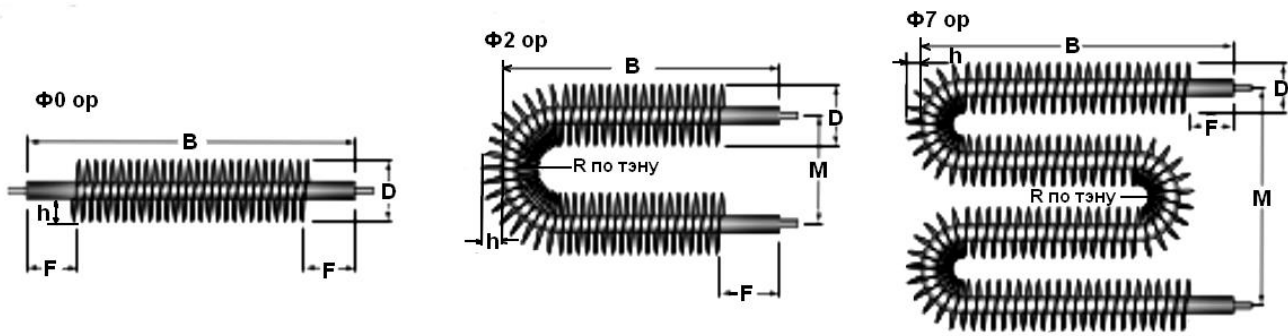
#### 4. Некоторые примеры формы нагревателей исполняемых на ОАО ТЭН и их назначение

##### 4.1 Двухконцевые ТЭН

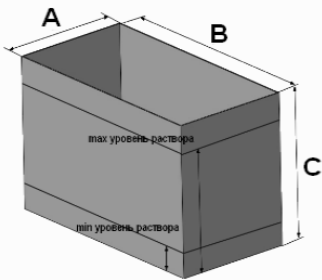
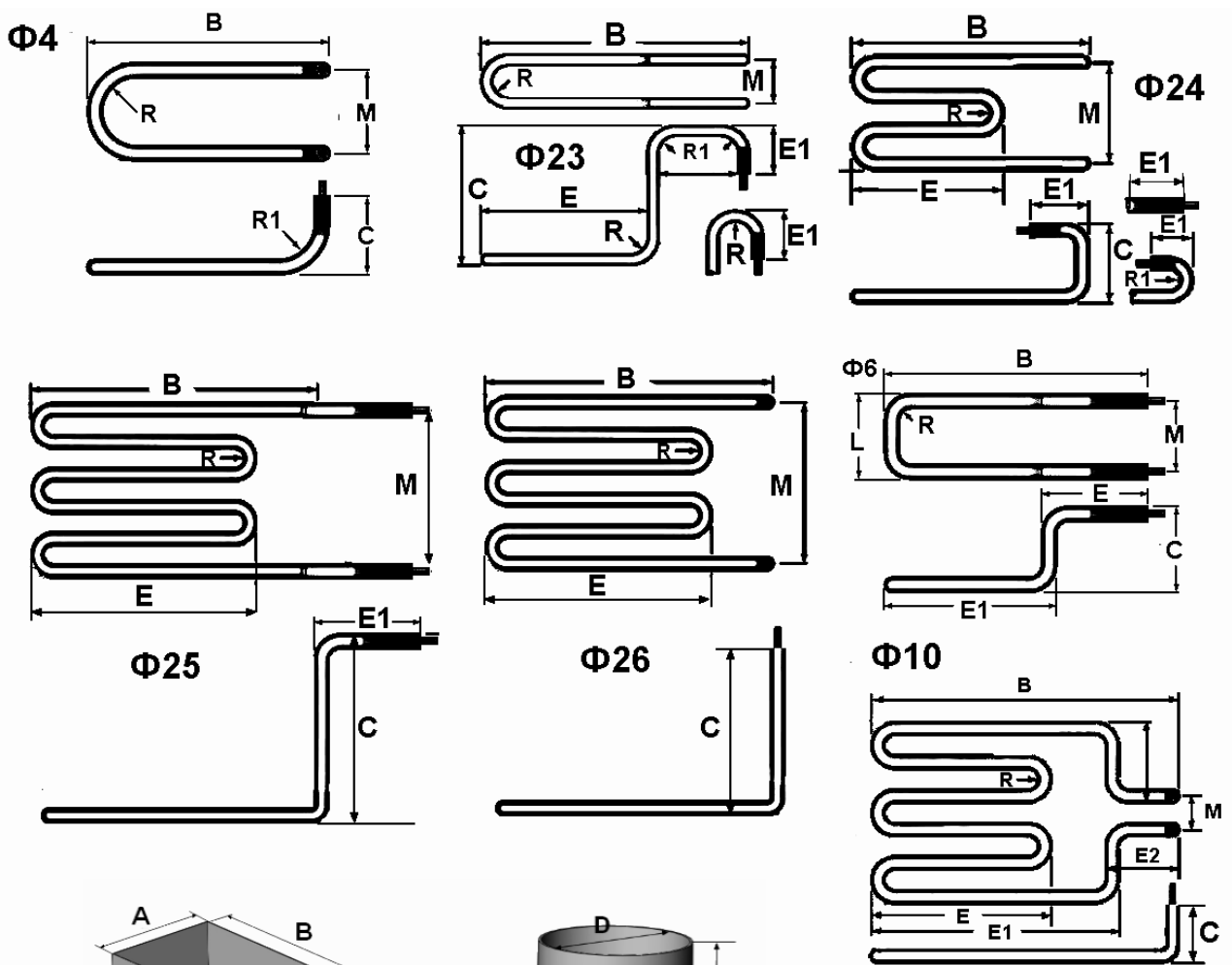




## 4.2 Оребренные ТЭН

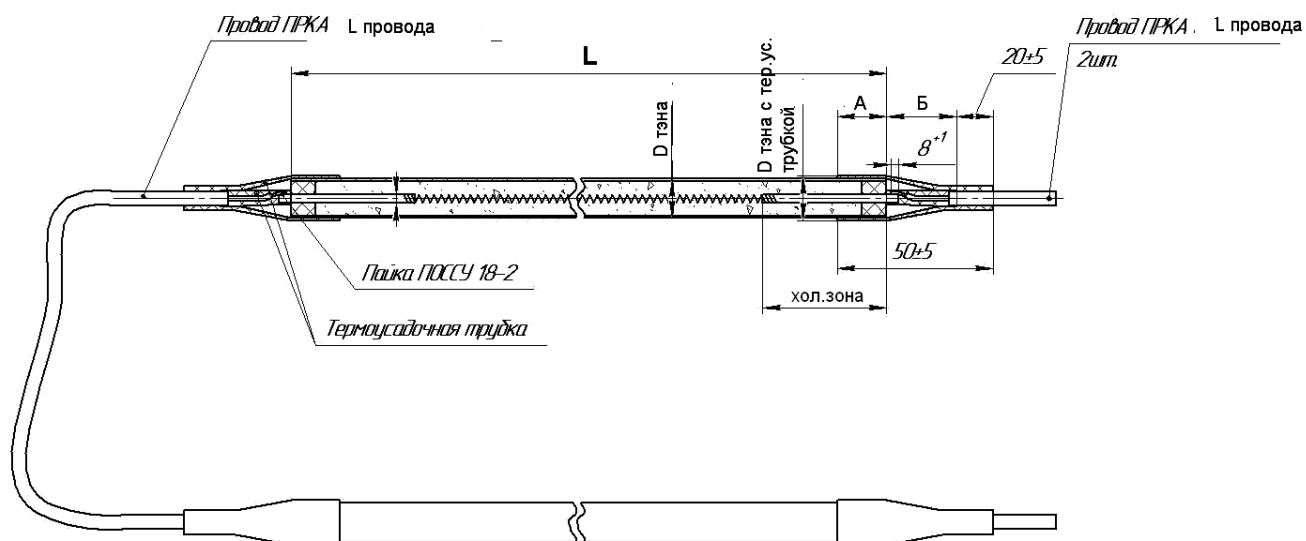
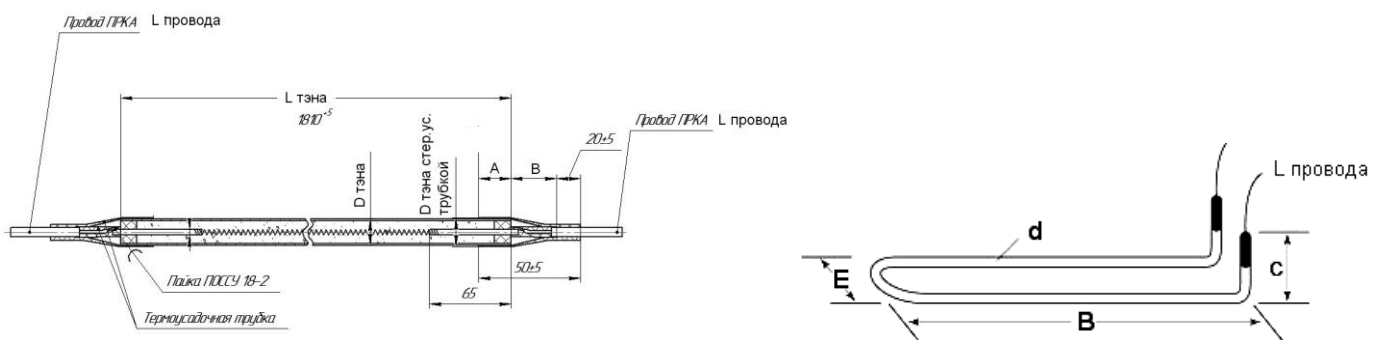


## 4.3 ТЭН для гальванических ванн

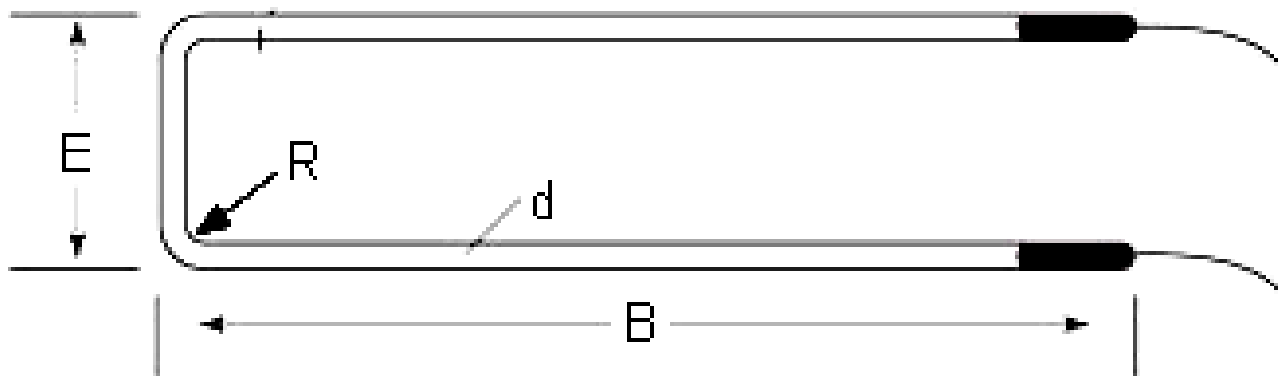


Габариты емкости и уровень раствора требуются для расчета необходимой мощности нагрева

## 4.4 ТЭН для оттайки испарителей

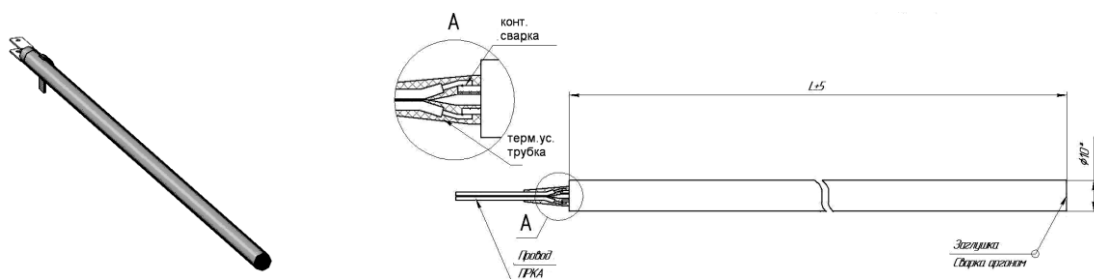
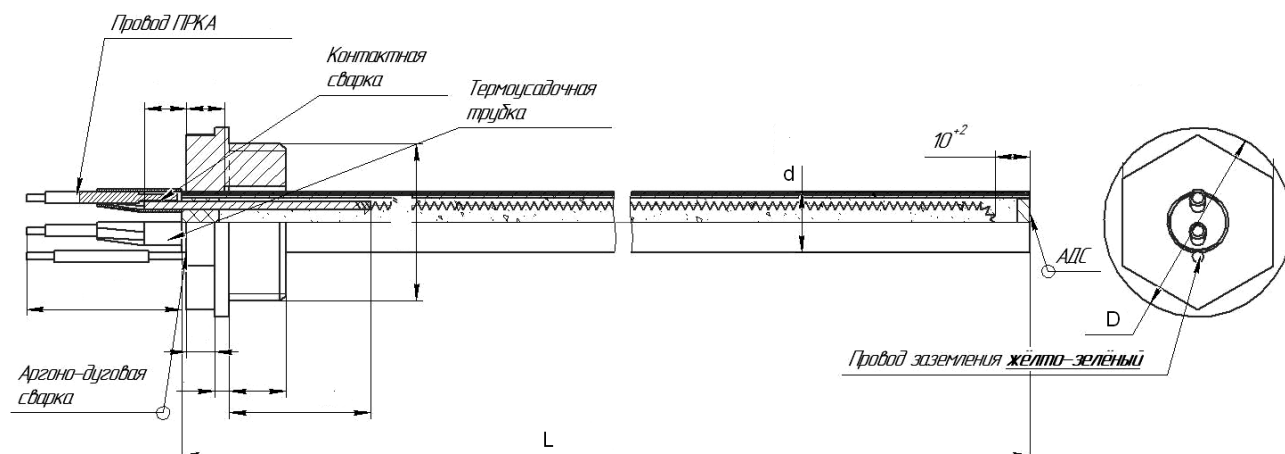


L провода

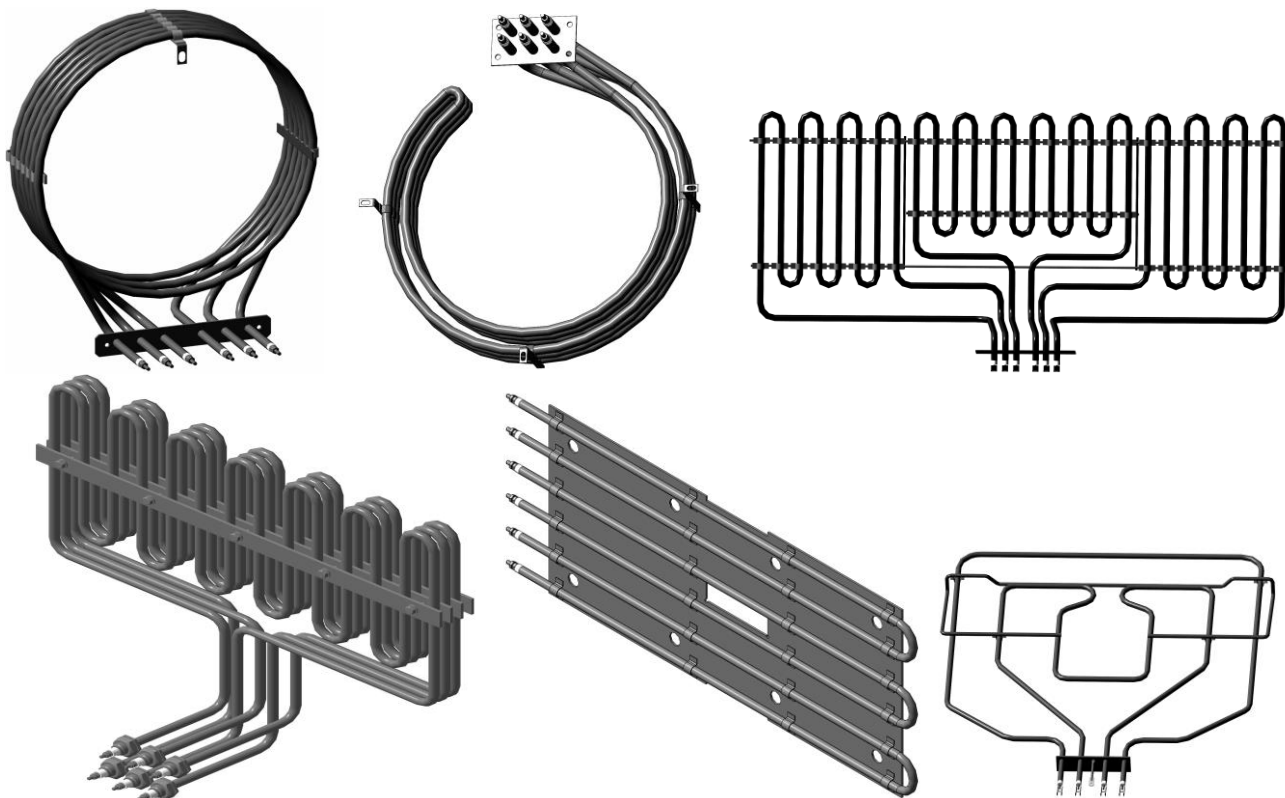


## 5. Конструкции нагревателей, исполняемых на ОАО «ТЭН»

### 5.1 Патронный ТЭН



### 5.2 Сборки-секции ТЭН





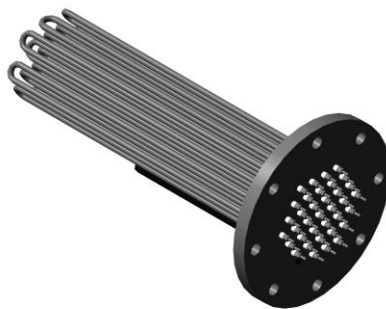
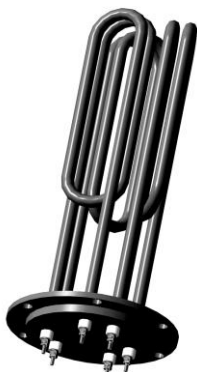
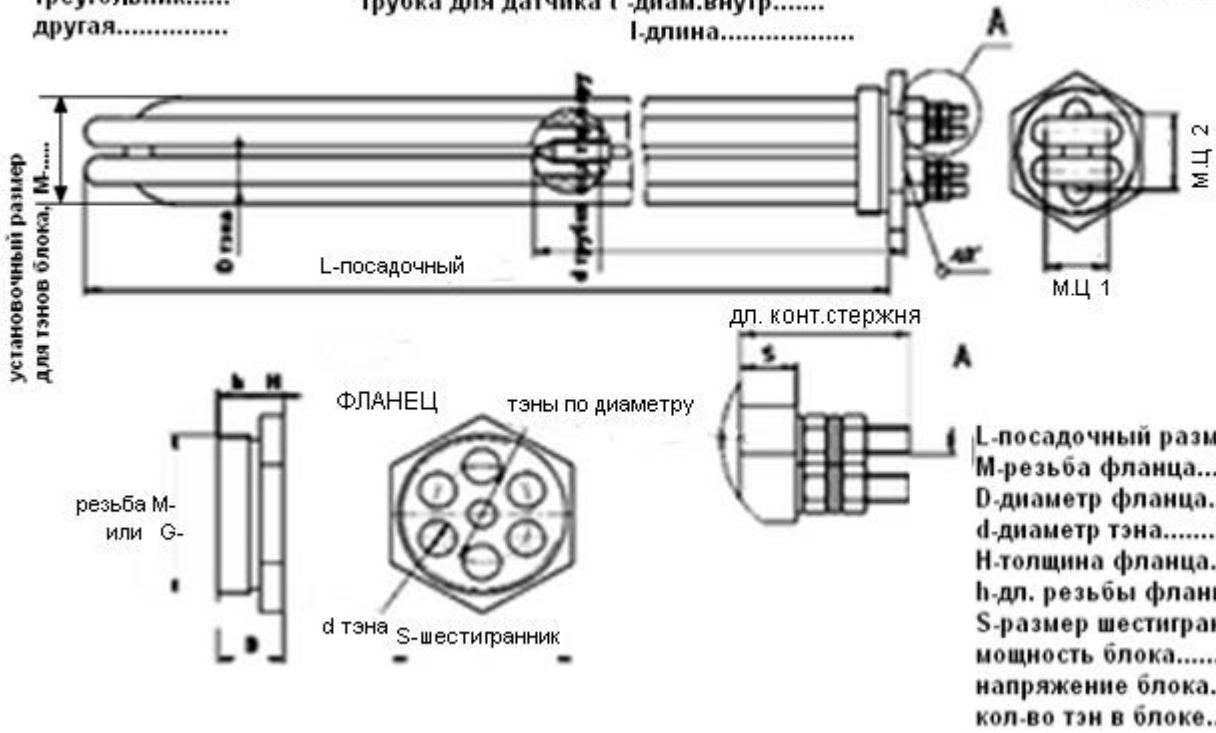
### 5.3 Блоки ТЭН

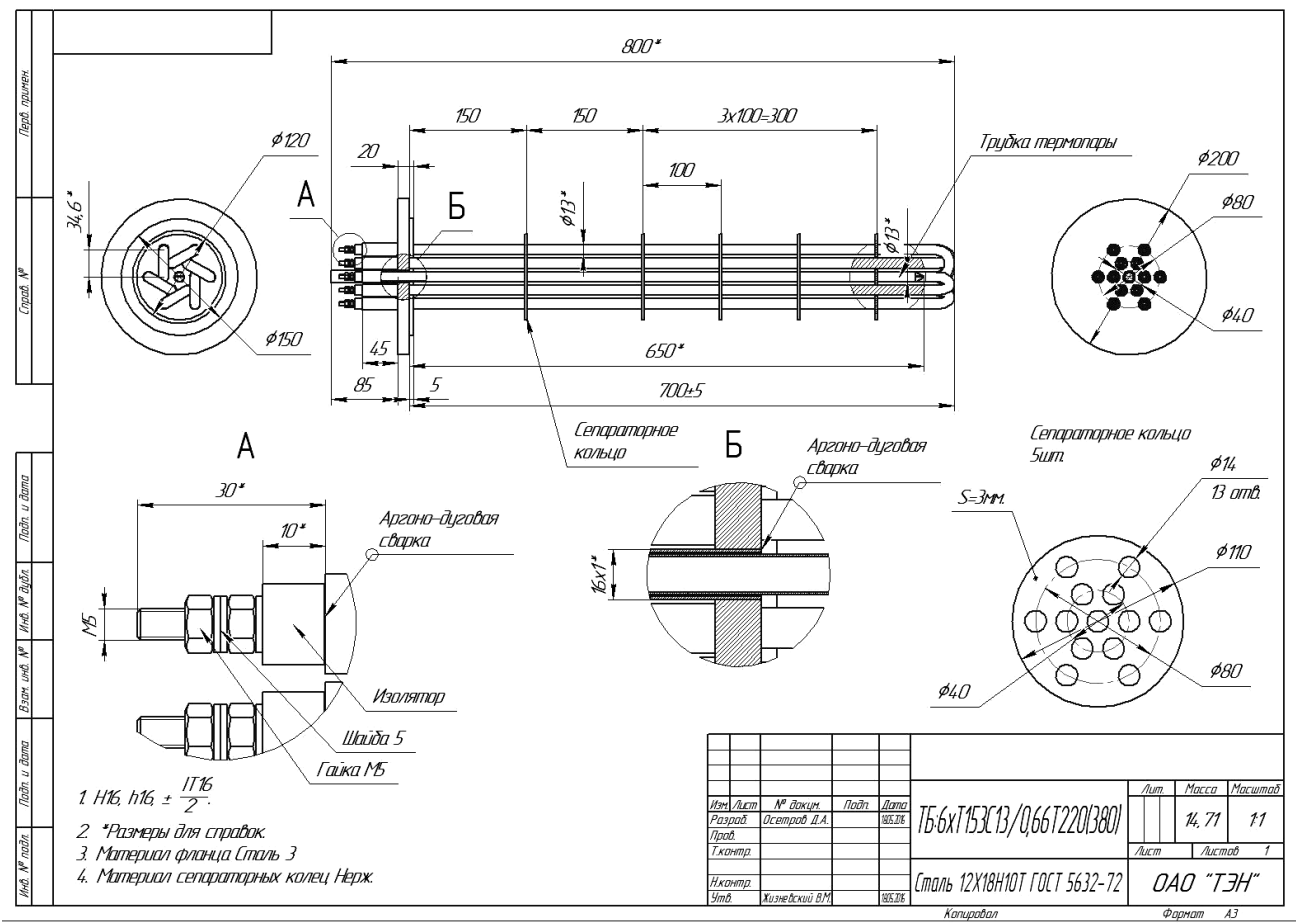
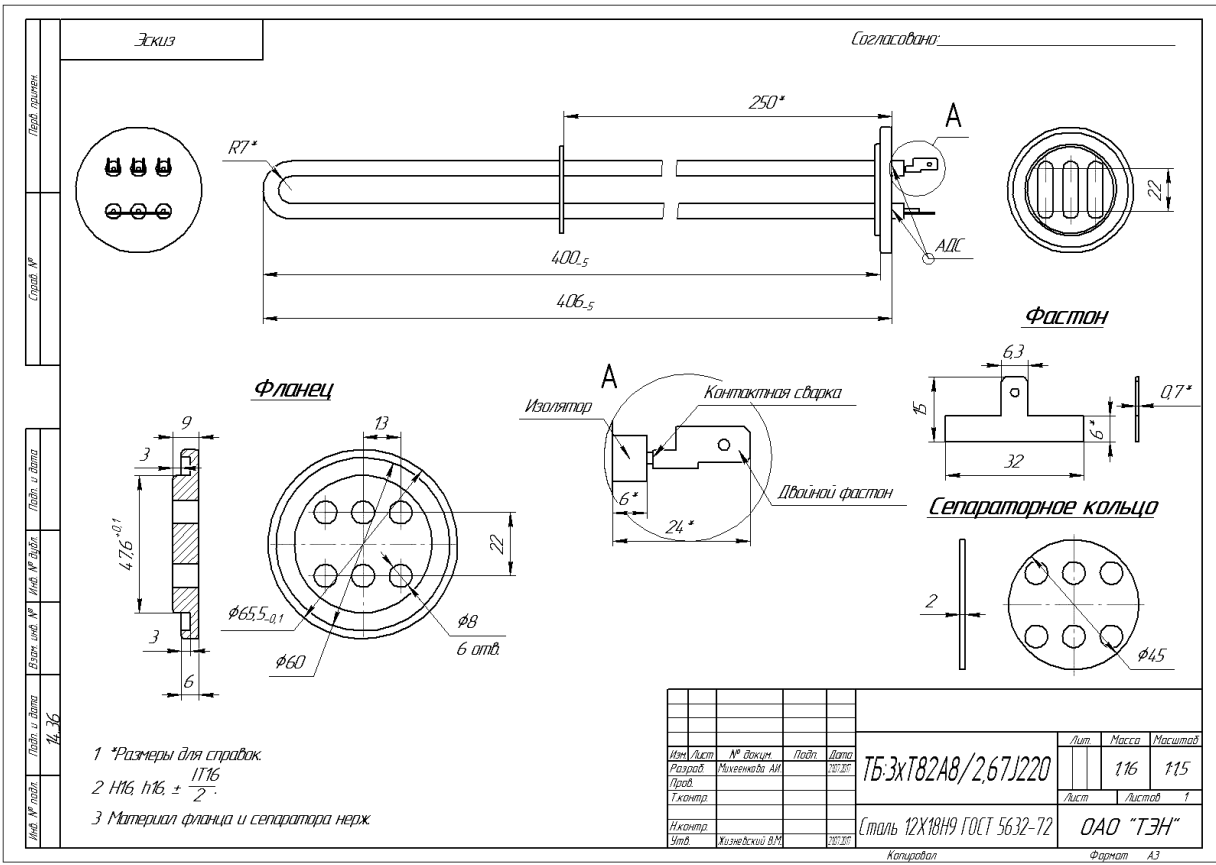


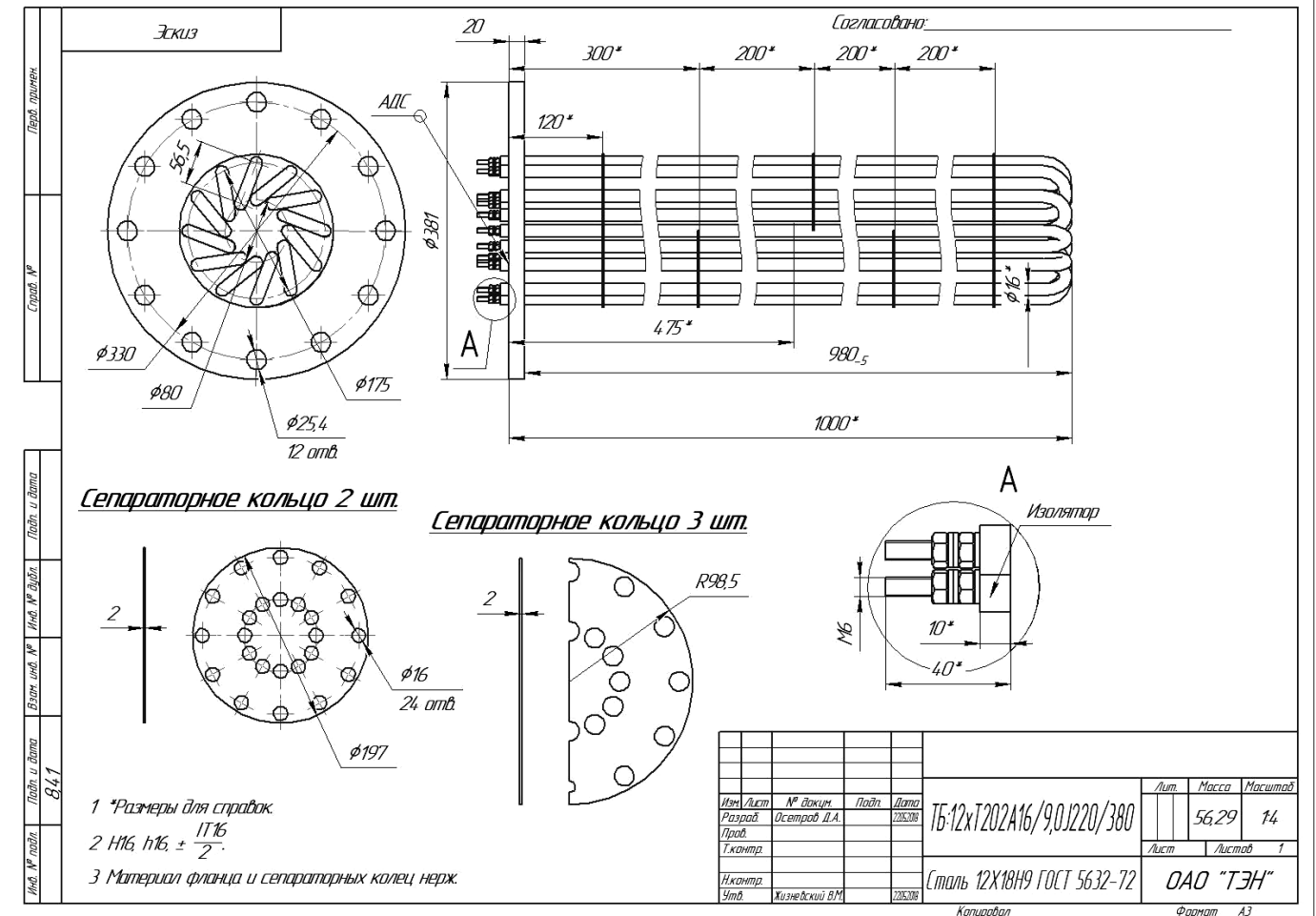
схема подключения  
звезда.....  
треугольник.....  
другая.....

наличие: защитный колпак.....  
кольца-держатель-сепаратор.....  
трубка для датчика t°-диам.внутр.....  
l-длина.....

способ установки-горизонтальный.....  
вертикальный.....





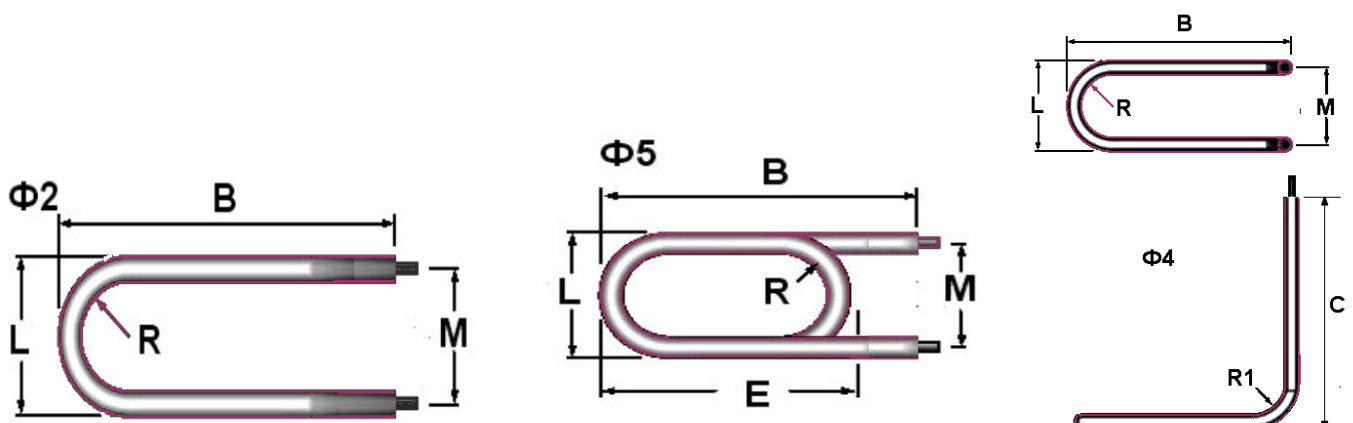


## 5.4 ТЭН с двойной оболочкой

Внутренний ТЭН – оболочка сталь, нержавеющая сталь

Наружная оболочка – нержавеющая сталь.

Диаметр ТЭН – 18,5 мм; Радиус гибки R – не менее 30 мм

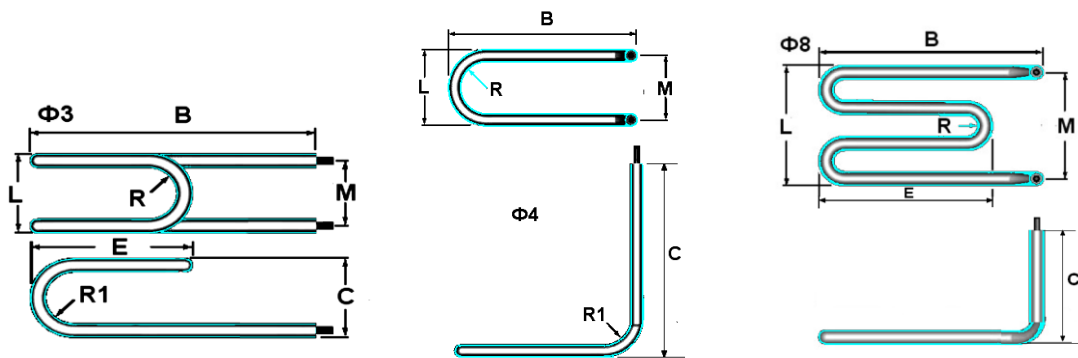


## 5.5 ТЭН с оболочкой из фторопласта

Внутренний тэн – нержавеющая сталь

Наружная оболочка – фторопласт

Диаметр ТЭН – 12 мм; Радиус гибки R – не менее 30 мм



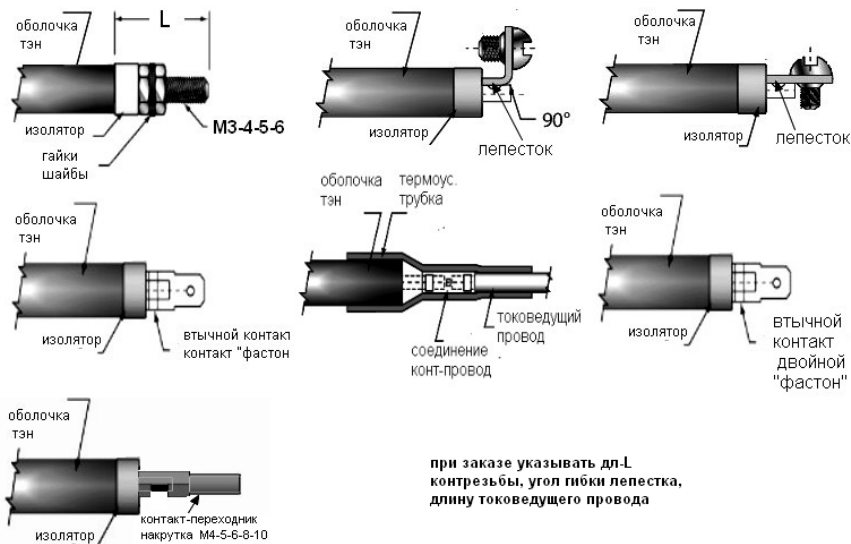
## 5.6 СТЭН-нагреватели для стрелочных переводов ж/д

Обозначение	Размерная длина ст. ±30	L1	Активная часть	P, кВт
СТЭН001	5140	5115	4820	25
СТЭН001-01	4140	4115	3820	2.0
СТЭН001-02	3140	3115	2820	1.6
СТЭН001-03	2640	2615	2320	1.25
СТЭН001-04	2140	2115	1820	1.0
СТЭН001-05	1140	1115	820	0.5
СТЭН001-06	3140	3115	2820	0.9-1.0
СТЭН001-07	3100	2900	2820	1.2

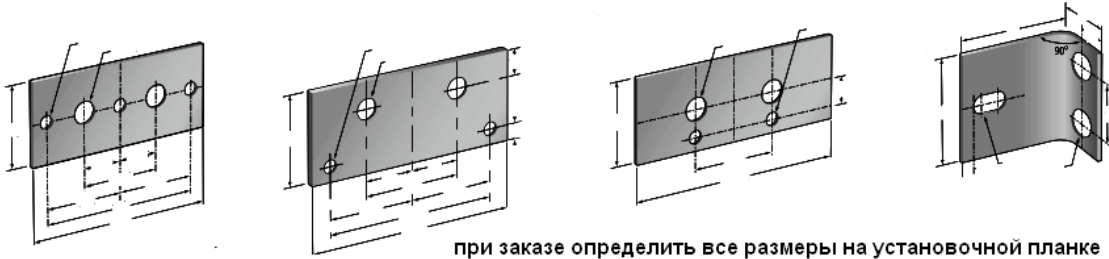
1. H16, h16, ± 1/16  
2. \*Размеры для справок

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Электронагреватель стрелочный	Лист	Масса	Масштаб
Резерв	Осеров Д.А.		08.08				1:2
Проб.	Иванов Н.М.				Лист	Листов	1
Уточн.					ОАО "ТЭН"		
Исполн.	Сит	Хитяевский В.М.		Копировать	Формат А3		

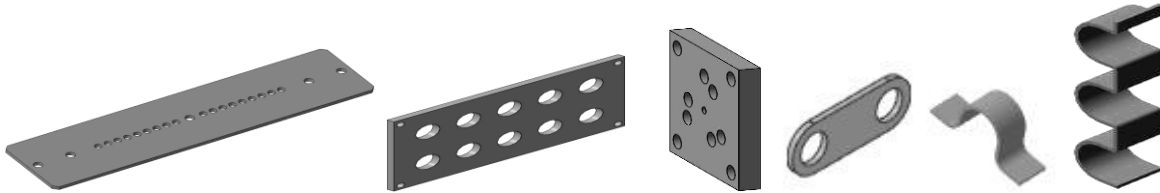
## 6. Основные виды контактной группы ТЭН



## 7. Примеры крепежных элементов ТЭН.



при заказе определить все размеры на установочной планке



## 8. Основные виды и размеры шурупов ТЭН

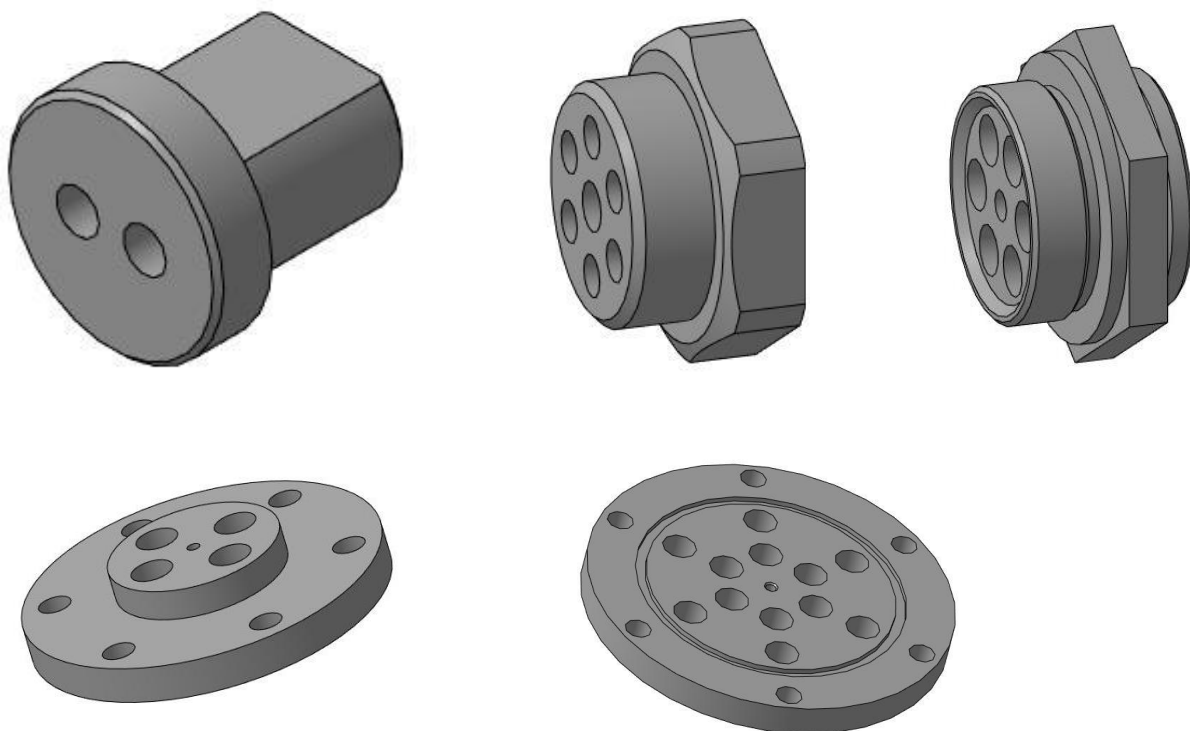
**Вариант А**  
Для водяных ТЭНов

**Вариант Б**  
Для воздушных ТЭНов

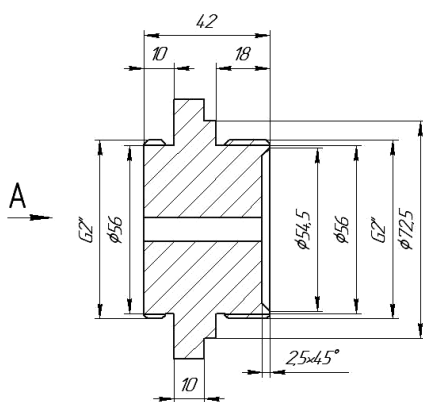
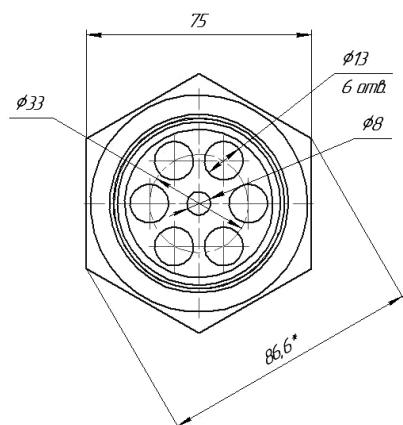
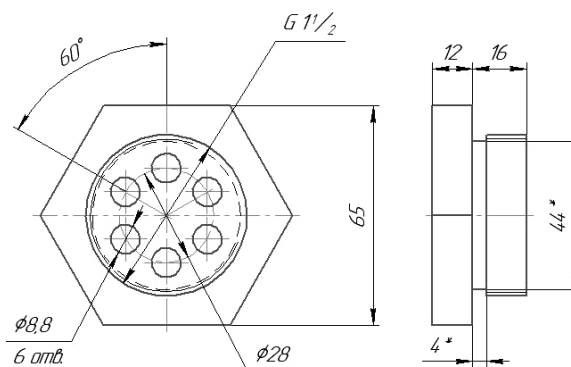
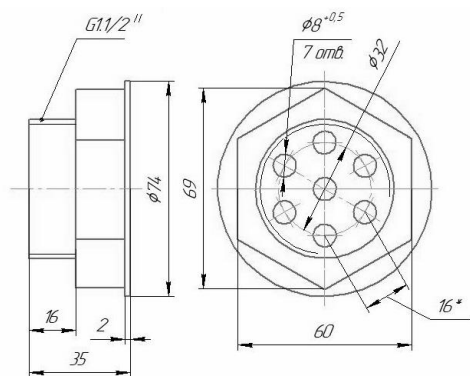
№	D1 мм	D2 мм	D мм	d мм	L мм	S мм	вес шульца	вес заготовки
1	M10x15*	16	17	6,5	16	2	6гр.	40 гр.
2	M12x15	18	19	7,4	16	2	8гр.	45 гр.
				8,0				
3	M14x15	20	19	8,5	18	3	10гр.	65 гр.
				8,0				
4	M16x15	24	24	10,0	18	3	18гр.	85гр.
5	M16	24	24	10,0	28	10	18гр.	120гр.
6	M18x15	30	30	10,0	24	4	5гр.	170гр.
				13,0				
7	M20x15	30	30	10,0	24	4	5гр.	170гр.
				13,0				
8	M20x175	30	30	10,0	24	4	5гр.	170гр.
9	M22x15	30	30	13,0	24	4	5гр.	170гр.
				16,0				
10	M24x15	30	30	13,0	24	4	5гр.	170гр.
				16,0				
11	M27x2,0	36	36	10,0	30	4	75гр.	300гр.
				16,0				
12	G1/2 2095	30	30	13,0	24	4	4гр.	170гр.
13	G3/4 2644	36	36	13,0	30	4	5гр.	170гр.
				16,0				

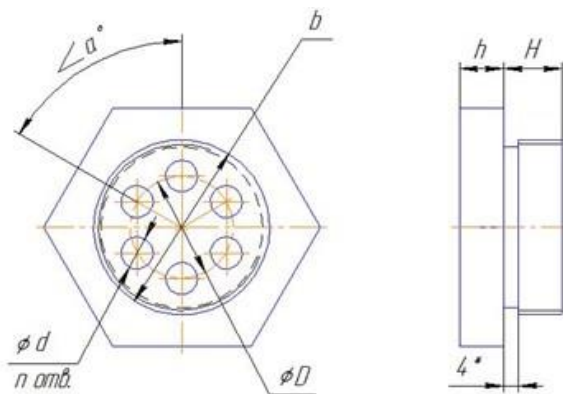
**\*Вариант В**  
Для водяных ТЭНов

## 9. Основные виды и размеры фланцев ТЭН



ПРИМЕРЫ:





<i>b</i>	<i>n</i>	$\phi d$			$\phi D$			$\angle \alpha$	<i>h</i>	<i>H</i>
G 1°	2	8	10	13	14,5	-	-	180°	-	-
G 1°	4	8	10	13	14,5	-	-	90°	-	-
G 1°	6	8	10	13	-	-	-	-	-	-
G 1 1/4°	2	8	10	13	24	22	-	180°	-	-
G 1 1/4°	4	8	10	13	24	22	-	90°	-	-
G 1 1/4°	6	8	10	13	24	-	-	60°	-	-
G 1 1/2°	2	8	10	13	28	28	-	180°	-	-
G 1 1/2°	4	8	10	13	28	28	-	90°	-	-
G 1 1/2°	6	8	10	13	28	28	-	60°	-	-
G 2°	2	8	10	13	40	40	36	180°	-	-
G 2°	4	8	10	13	40	40	36	90°	-	-
G 2°	6	8	10	13	40	40	36	60°	-	-
G 2 1/2°	2	8	10	13	56	56	52	180°	-	-
G 2 1/2°	4	8	10	13	56	56	52	90°	-	-
G 2 1/2°	6	8	10	13	56	56	52	60°	-	-

## 10. ВАЖНОЕ ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ

10.1. Оболочка ТЭН должна быть герметична.

10.2. Оболочка ТЭН, работающего в агрессивных средах, должна обеспечить стойкость к воздействию среды.

10.3. Торцы ТЭН должны быть защищены от проникновения атмосферной влаги в наполнитель.

9.4. Торцы ТЭН, предназначенных для работы при напряжении св. 48 В, должны оснащаться изоляторами, обеспечивающими отсутствие поверхностного разряда.

10.5. Отклонение потребляемой мощности ТЭН при номинальном напряжении не должно

превышать % от номинальной потребляемой мощности для ТЭН с активным сопротивлением св. 10 Ом и  $\pm 10\%$  для ТЭН с активным сопротивлением менее 10 Ом.

10.6. ТЭН по всей активной длине должен иметь температуру на прямых участках оболочки, не отличающуюся от рабочей более чем на  $\pm 10\%$ , а на изогнутых участках - более чем на  $\pm 15\%$ .

10.7. Сопротивление изоляции ТЭН в холодном состоянии должно быть не менее 0,5 МОм, а при приемо-сдаточных испытаниях на заводе-изготовителе - не менее 50 МОм.

Перед эксплуатацией ТЭН проверяют сопротивление изоляции (при его падении ниже 0,5 МОм ТЭН следует просушить при температуре 120-150 °С в течение 4-6 ч)

10.8. Изоляция ТЭН для номинальных напряжений от 127 да 380 В в горячем состоянии должна выдерживать испытательное напряжение частотой 50 Гц, равное 1000 В; для номинальных напряжений от 12 до 60 В - равное 500 В.

10.9 Требования к безопасности конструкции ТЭН в составе комплектуемого изделия - по [ГОСТ 12.2.007.0-75](#).