

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
НПП «ЭЛЕМЕР»

В.М. Окладников

« 05 » 05 2014 г.

## ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ


### ТПУ 0304/М3-МВ

#### ФОРМА ЗАКАЗА


Вводится в действие с « 19 » 05 2014 г.

#### СОГЛАСОВАНО


Директор по маркетингу

  
Р.О. Балуев  
« 25 » 04 2014 г.

Директор по спецпроектам  
в сфере атомной энергетики


  
Н.И. Есаулов  
« 25 » 04 2014 г.

Технический директор

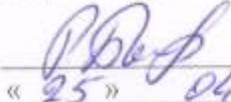
  
Д.В. Дегтярев  
« 25 » 04 2014 г.

#### СОГЛАСОВАНО


Начальник ОПТУ

  
С. А. Ткаченко  
« 25 » 04 2014 г.

Директор производства

  
Р.А. Болтенков  
« 25 » 04 2014 г.

Начальник ОС и ТД

  
Л. И. Толбина  
« 25 » 04 2014 г.

# ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ

## ТПУ 0304/МЗ-МВ

### Форма заказа

<u>ТПУ 0304</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>	<u>х</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

- 1 Тип прибора
- 2 Вид исполнения (таблица 1)
- 3 Код модификации – **МЗ-МВ**
- 4 Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
  - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченной организацией ОАО «Концерн Росэнергоатом»)
  - 4 (без приемки)
- 5 Тип корпуса + кабельный ввод (таблица 2)
- 6 Код климатического исполнения (таблица 3)
- 7 Диапазон измерений температуры, °С (таблицы 4, 5, 6)
- 8 Индекс заказа для класса точности (таблицы 4, 5, 6)
- 9 Тип первичного преобразователя (конструктивное исполнение\*, см. Приложение А и Б)
- 10 Тип (НСХ) первичного преобразователя (таблицы 4, 5, 6)
- 11 Диапазон измерений температуры первичного преобразователя (далее - ПП), °С (таблицы 4, 5, 6)
- 12 Длина монтажной части L ПП, мм
- 13 Диаметр монтажной части d ПП, мм (для некоторых ТС и ТП указывается два диаметра – основной и утонения, пример: 10-6)
- 14 Диаметр наружной части D, мм (указывается при необходимости для ТП)
- 15 Наличие программного обеспечения + модуль преобразователя интерфейса EL-4020RS (1 модуль на группу до 32 ТПУ) (код заказа: ПО+ (EL-4020RS) – **опция**)
- 16 Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа 360П – **опция**)
- 17 Госповерка (индекс заказа ГП)
- 18 Обозначение технических условий

#### Примечания:

\* Возможно исполнение по эскизам заказчика (индекс заказа ЭС – **опция**). При этом должен быть приложен эскиз и заполнены позиции 9, 10, 11, 12, 13 и 14.

### ПРИМЕР ЗАКАЗА

<u>ТПУ 0304</u>	-	<u>А</u>	-	<u>МЗ-МВ</u>	-	<u>3</u>	-	<u>ВР11+ШР14</u>	-	<u>t1070 УХЛ3.1</u>	-	<u>(-50...100) °С</u>	-	<u>А</u>	-	<u>ТС-1088/1 БГ</u>	-
1		2		3		4		5		6		7		8		9	
<u>Pt100</u>	-	<u>(-50...200) °С</u>	-	<u>320</u>	-	<u>10</u>	-	<u>=</u>	-	<u>ПО+EL-4020RS</u>	-	<u>360П</u>	-	<u>ГП</u>	-	<u>ТУ 4227-062-13282997-04</u>	-
10		11		12		13		14		15		16		17		18	

**Таблица 1 – Вид исполнения (поз. 2)**

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	—	—
Атомное (повышенной надежности)	А	А
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	Exd	Exd
Атомное (повышенной надежности) взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	AExd	AExd

**Таблица 2 – Тип корпуса + кабельный ввод (поз. 5)**

Вид исполнения	Тип корпуса	Металлический кабельный ввод FBA21-10	НСК-К1/2" (пластик)	Вилка 2РМГ-14	Вилка 2РМГ-22	Кабельные вводы под металлорукав	Кабельные вводы под пластиковую гофру	Кабельные вводы Exd	Кабельные вводы под металлорукав Exd
<b>Коды вариантов кабельного ввода и степень защиты IP</b>									
Общепромышленное	BP11	PGM1/2 (IP65)	PGK1/2 (IP65)	—	—	КВМ-15 КВМ-16 (IP65)	КВП-15 КВП-16 (IP65)	—	—
Атомное (повышенной надежности)		PGM1/2 (IP65)	PGK1/2 (IP65)	ШР14 (IP54)	ШР22 (IP54)				
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	BP11Exd	—	—	—	—	—	—	К-13, КБ-13, КБ-17, КТ-1/2, КТ-3/4 (IP65)	КВМ-15Вн КВМ-16Вн (IP65)
Атомное (повышенной надежности) взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»									
<b>Примечания:</b> Знак «—» обозначает, что конструктивное исполнение невозможно.									

**Таблица 3 – Климатическое исполнение (поз. 6)**

Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	Код при заказе
С2*	Р 52931-2008	от минус 10 до плюс 70	t1070 С3
ДЗ		от минус 60 до плюс 70	t6070
УХЛ 3.1	15150-69	от минус 10 до плюс 70	t1070 УХЛ 3.1
<b>Примечание – * Базовое исполнение.</b>			

**Таблица 4 – Основные метрологические характеристики термопреобразователей для длин монтажной части ПП  $L \geq 320$  мм без возможности перенастройки рабочих диапазонов измерений**

Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (класс точности) для индекса заказа		Тип первичного преобразователя
	А	Б	
минус 60...плюс 600	±0,15 (0,15)	±0,25 (0,25)	Pt100
минус 60...плюс 1300	±0,15 (0,15)	±0,5 (0,5) [±0,3 (0,3)]*	ТХА(К)
<b>Примечание – *По отдельному заказу</b>			

**Таблица 5 – Основные метрологические характеристики термопреобразователей с учетом перенастройки рабочих диапазонов измерений и различных длин монтажной части ПШ для индекса заказа «А»**

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений температуры, °С	Длина монтажной части, мм							
		60	80	100	120	160	200	250	320 и более
Pt100	минус 60...плюс 100	0,6	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	минус 60...плюс 200	-	0,6	0,3	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2
	минус 60...плюс 350	-	-	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3
	минус 60...плюс 600	-	-	-	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6
ТХА(К)	минус 60...плюс 600	-	-	-	1,5	1,2	1,0	1,0	1,0
	минус 60...плюс 1300	-	-	-	-	-	-	2,2	1,5

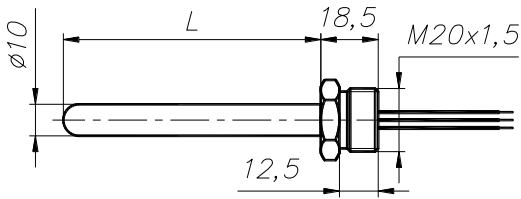
**Таблица 6 – Основные метрологические характеристики термопреобразователей с учетом перенастройки рабочих диапазонов измерений и различных длин монтажной части ПШ для индекса заказа «Б»**

Тип первичного преобразователя	Диапазон измерений температуры, °С	Длина монтажной части, мм							
		60	80	100	120	160	200	250	320 и более
Pt100	минус 60...плюс 100	1,2	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	минус 60...плюс 200	-	1,2	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
	минус 60...плюс 350	-	-	1,4	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8
	минус 60...плюс 600	-	-	-	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3
ТХА(К)	минус 60...плюс 600	-	-	-	2,8	2,5	2,2	2,2	2,2
	минус 60...плюс 1300	-	-	-	-	-	-	4,0	3,5

## Приложение А

### Первичные преобразователи типа ТС

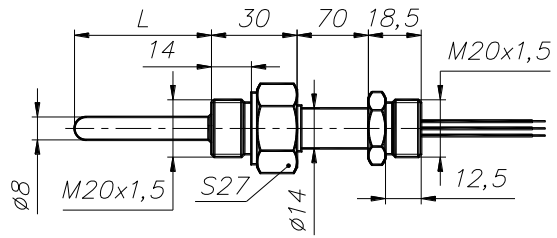
**ТС-1088/2БГ**



L, мм: 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150

*Рисунок А.1*

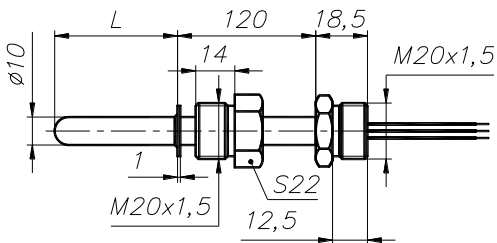
**ТС-1187/4БГ**



L, мм: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600

*Рисунок А.2*

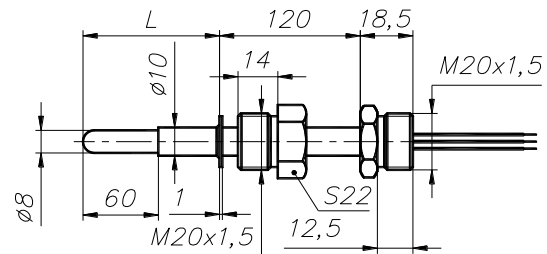
**ТС-1088/1БГ**



L, мм: 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150

*Рисунок А.3*

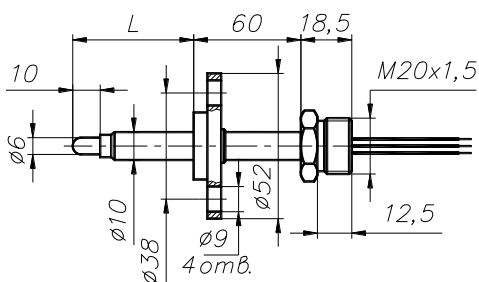
**ТС-1088/3БГ**



L, мм: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150

*Рисунок А.4*

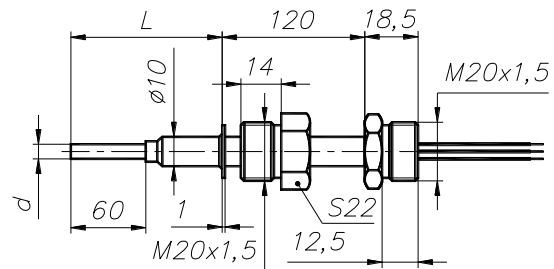
**ТС-1088/7БГ**



L, мм: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320

*Рисунок А.5*

**ТС-1088/6БГ**



*Рисунок А.6а* d=4; L, мм: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500

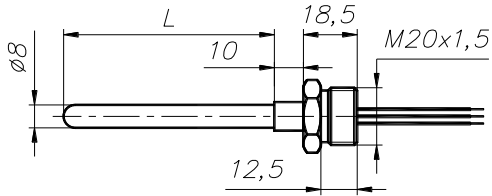
*Рисунок А.6б* d=5; L, мм: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000

*Рисунок А.6в* d=6; L, мм: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600

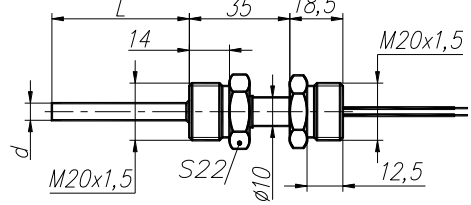
## Продолжение приложения А

### Первичные преобразователи типа ТС

**ТС-1088/5БГ**



**ТС-1288/1БГ**



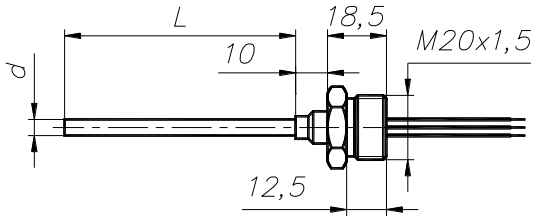
L: 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 мм

**Рисунок А.7**

**Рисунок А.8а** d=4 мм; L: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320 мм

**Рисунок А.8б** d=6 мм; L: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500 мм

**ТС-1288/8БГ**

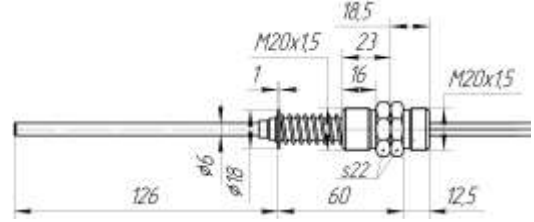


**Рисунок А.9а** d=3 мм; L: 60, 80, 100, 120, 160 мм

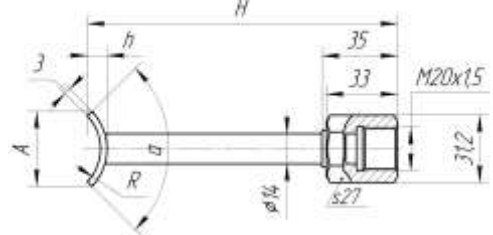
**Рисунок А.9б** d=4 мм; L: 60, 80, 100, 120, 160, 200 мм

**Рисунок А.9в** d=6 мм; L: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630 мм

**ТС-1288/13БГ**



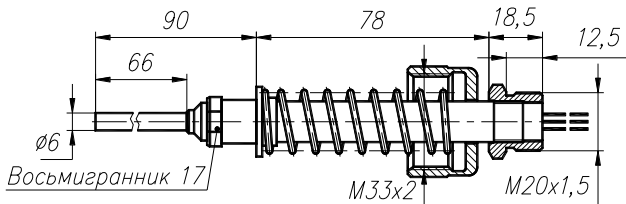
**Кронштейн для ТС-1288/13 БГ**



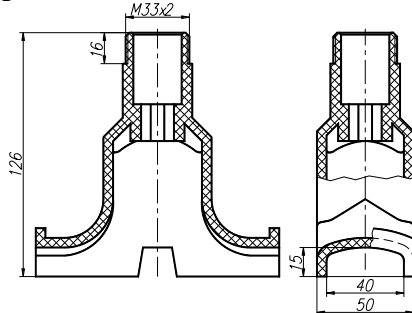
Размеры, мм				α	Примечание: диаметр рабочей поверхности
A	H	h	R		
34,6	144	9,1	22	90°	до φ100 мм
49,1	144	9	47	60°	φ100 ... φ200 мм
50,8	141	6,2	97	30°	φ200 ... φ300 мм

**Рисунок А.10**

**ТС-1288/13-1БГ**



**Кронштейн для ТС-1288/13-1БГ**

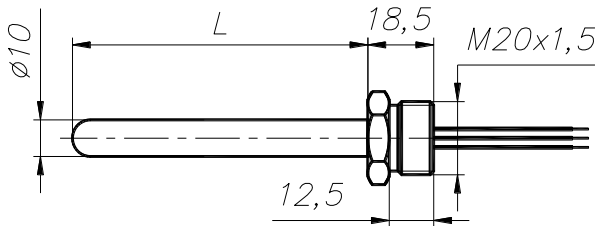


**Рисунок А.11**

## Приложение Б

### Первичные преобразователи типа ТП

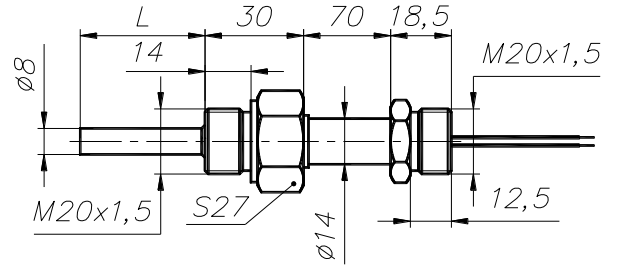
**ТП-2088/2БГ**



L: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 мм

**Рисунок Б.1**

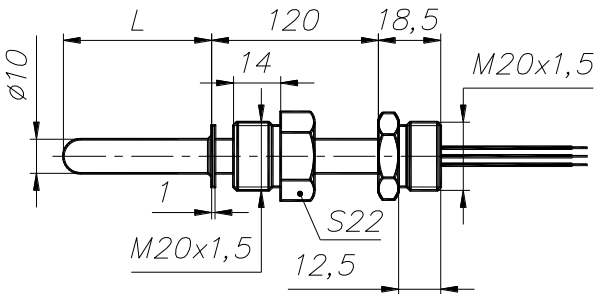
**ТП-2187/4БГ**



L: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600 мм

**Рисунок Б.2**

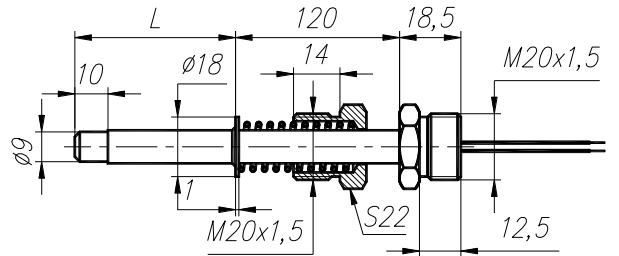
**ТП-2088/1БГ**



L: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 мм

**Рисунок Б.3**

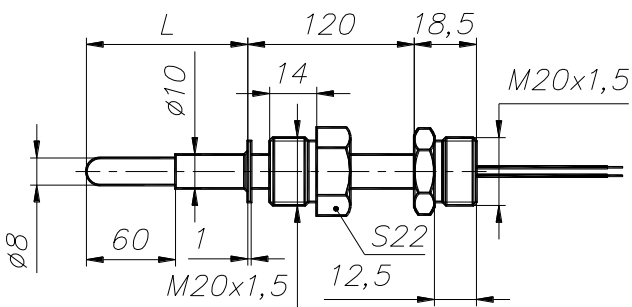
**ТП-2088/1-1БГ**



L: 160, 200, 250, 320, 400, 500 мм

**Рисунок Б.3.1**

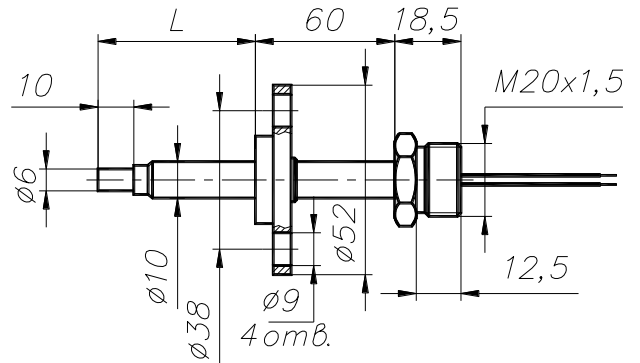
**ТП-2088/3БГ**



L: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 мм

**Рисунок Б.4**

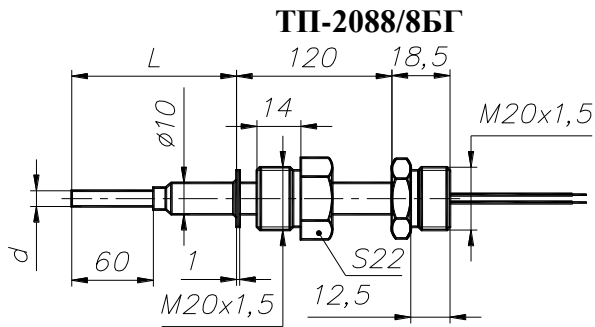
**ТП-2088/7БГ**



L: 120, 160, 200, 250, 320 мм

**Рисунок Б.5**

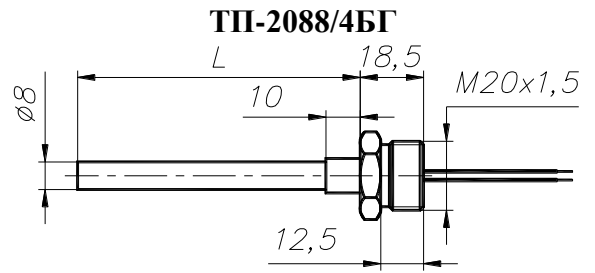
Продолжение приложения Б



**Рисунок Б.6а**  $d=4(4,5)$  мм; L: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500 мм

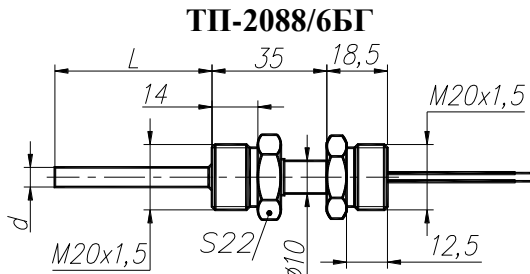
**Рисунок Б.6б**  $d=5$  мм; L: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000 мм

**Рисунок Б.6в**  $d=6$  мм; L: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600 мм



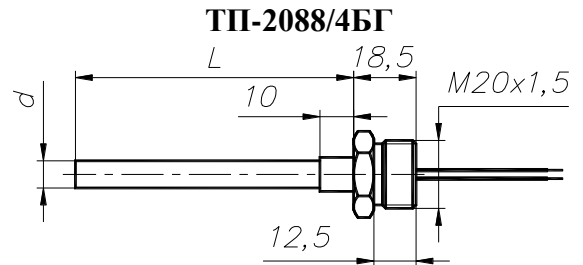
L: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000 мм

**Рисунок Б.7**



**Рисунок Б.8а**  $d=4$  мм; L: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320 мм

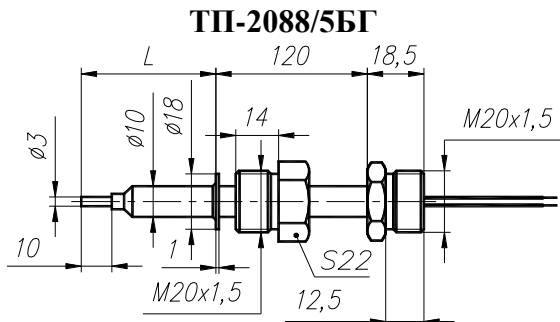
**Рисунок Б.8б**  $d=6$  мм; L: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500 мм



**Рисунок Б.9а**  $d=3$  мм; L: 160, 200, 250, 320 мм

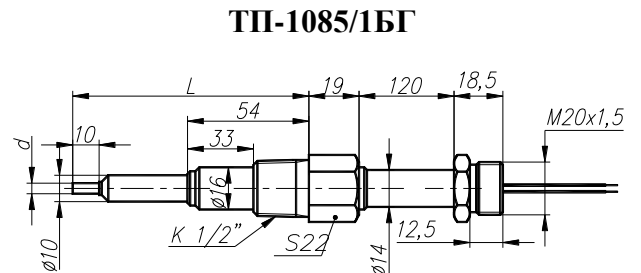
**Рисунок Б.9б**  $d=4$  мм; L: 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000 мм

**Рисунок Б.9в**  $d=6$  мм; L: 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000 мм



L: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000 мм

**Рисунок Б.10**



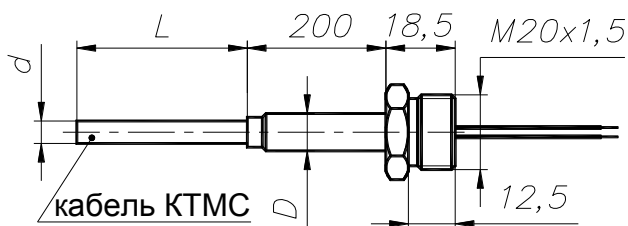
**Рисунок Б.11а**  $d=2$  мм; L: 260, 280, 320, 420 мм

**Рисунок Б.11б**  $d=3$  мм; L: 260, 280, 320, 420 мм



Продолжение приложения Б

ТП-0195/2БГ

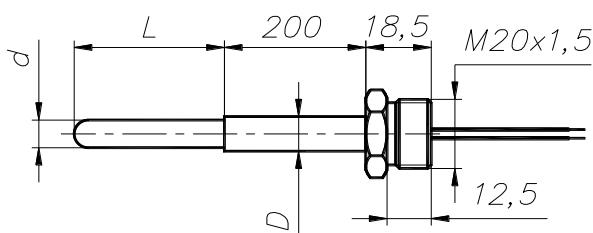


**Рисунок Б.12а**  $d=4$  мм,  $D=10$  мм,  $L$ : 320, 400, 500, 630, 800, 1000 мм

**Рисунок Б.12б**  $d=6$  мм,  $D=10$  мм,  $L$ : 320, 400, 500, 630, 800, 1000 мм

**Рисунок Б.12в**  $d=8$  мм,  $D=14$  мм,  $L$ : 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250 мм

ТП-0395/2БГ

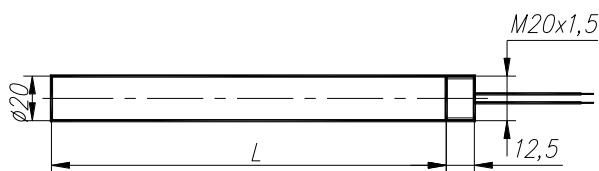


**Рисунок Б.14а**  $d=8$  мм;  $D=10$  мм;  $L$ : 250, 320, 400 мм

**Рисунок Б.14б**  $d=12$  мм;  $D=14$  мм;  $L$ : 400, 500, 600, 740, 940, 1190 мм

**Рисунок Б.14в**  $d=18$  мм;  $D=20$  мм;  $L$ : 400, 500, 600, 740, 940 мм

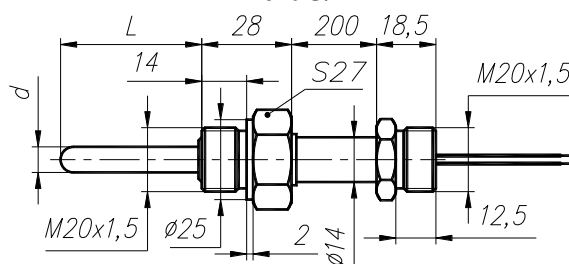
ТП-2388/2 БГ



$L$ : 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 мм

**Рисунок Б.16**

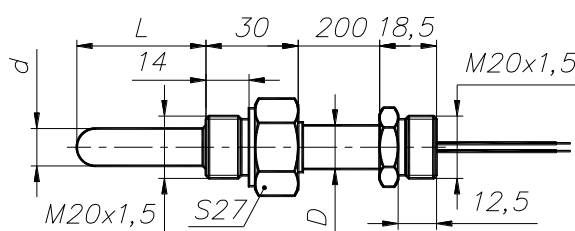
ТП-0195/1БГ



**Рисунок Б.13а**  $d=6$  мм;  $D=10$  мм,  $L$ : 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250 мм

**Рисунок Б.13б**  $d=8$  мм;  $D=14$  мм,  $L$ : 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250 мм

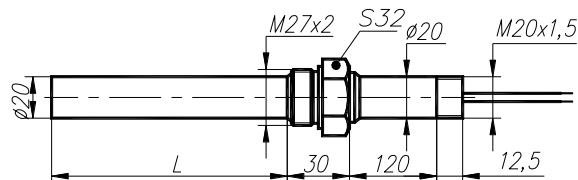
ТП-0395/1БГ



**Рисунок Б.15а**  $d=8$  мм;  $D=10$  мм;  $L$ : 250, 320, 400 мм

**Рисунок Б.15б**  $d=12$  мм;  $D=14$  мм;  $L$ : 400, 500, 600, 740, 940, 1200 мм

ТП-2388/1 БГ



$L$ : 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500 мм

**Рисунок Б.17**