


УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
НПП «ЭЛЕМЕР»


В.М. Окладников

« 14 » 09 2014 г.

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ

ТПУ 0304/М1

ФОРМА ЗАКАЗА

Вводится в действие с « 25 » 09 2014 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор по маркетингу


Р.О. Балуев

« 9 » 09 2014 г.

Директор по спецпроектам в
сфере атомной энергетики


И.И. Есаулов

« 5 » 09 2014 г.

Технический директор


Д.В. Дегтярев

« 09 » 09 2014 г.


СОГЛАСОВАНО

Начальник ОППК


С.А. Ткаченко

« 03 » 09 2014 г.

Директор производства


Р.А. Болтенков

« 03 » 09 2014 г.

Начальник ОС и ТД


Л.И. Толбина

« 03 » 09 2014 г.

Термопреобразователи универсальные

ТПУ 0304/М1

- ВНИМАНИЕ! 1. При заказе ТПУ 0304/М1 заполняют часть 1 и часть 2 (кроме позиции 7) формы заказа.**
2. При заказе термозонда (первичного преобразователя ПП) заполняют часть 2 формы заказа.

ФОРМА ЗАКАЗА

Часть 1 – корпус головки + измерительный преобразователь (ИП)

<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>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1. Тип прибора
2. Вид исполнения (таблица 1)
3. Код модификации (таблица 2)
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. В данной модификации не используется
6. Тип корпуса + кабельный ввод (таблица 3 и 3.1)
7. Код климатического исполнения: (таблица 4)
8. Диапазон измерений температуры (таблицы 5, 6, 7)
9. Индекс заказа для класса точности (таблица 5, 6, 7)
10. МИГР-01 для подключения для ТПУ 0304/М1 (через переходник) к компьютеру + программное обеспечение (индекс заказа ПО – *опция*)
11. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа – 360П – *опция*)
12. Госповерка (индекс заказа ГП)
13. Обозначение технических условий

ПРИМЕР ЗАКАЗА

ТПУ 0304 – А – М1 – 2Н – /-/- Н1 + PGM9 – t1070 – (-50...150)°C – А – ПО – 360П – ГП –

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

ТУ 4227-062-13282997-04

Часть 2 – термозонд (первичный преобразователь)

<u>ТС-1088/1 БГ</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
1	2	3	4	5	6	7	8	9

<u>ТП-2088/1 БГ</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
1	2	3	4	5	6	7	8

1. Тип первичного преобразователя (конструктивное исполнение*, см. приложения А и Б)
2. Тип (НСХ) первичного преобразователя (таблицы 5, 6, 7)
3. Диапазон измерений температуры ПП (таблицы 5, 6, 7)
4. Длина монтажной части, L, мм
5. Диаметр монтажной части, d, мм (для некоторых ТС и ТП указывается два диаметра – основной и утонения, пример: 10-6)
6. Диаметр наружной части, D, мм (указывается при необходимости)
7. Класс допуска для термопреобразователей сопротивления ТС - по ГОСТ 6651-2009, преобразователей термоэлектрических ТП - по ГОСТ 6616-94
8. а. Кронштейн для ТС-1288/13-1 БГ: КРП;
б. Кронштейн для ТС-1288/13 БГ (с указанием максимального диаметра рабочей поверхности): КРМ100, КРМ200, КРМ300

* Возможно исполнение по эскизам заказчика (индекс заказа ЭС – *опция*).
При этом должен быть приложен эскиз и заполнены позиции 2, 3, 4, 5 и 6.

ПРИМЕР ЗАКАЗА

ТС-1088/1 БГ – 100М – (-50...150) °С – 120 – ∅10 – ∅10 – В – -/-

1 2 3 4 5 6 7 8

ТС-А7 – Pt100 – (0...50) °С – 100 – ∅6 – -/- – В – -/-

1 2 3 4 5 6 7 8

ТС-1288/13-1 БГ – Pt100 – (-50...100) °С – 66 – ∅6 – ∅14 – В – КРП -

1 2 3 4 5 6 7 8

ТС-1288/13 БГ – Pt100 – (-50...100) °С – 126 – ∅6 – ∅10 – В – КРМ100

1 2 3 4 5 6 7 8

ТП-2088/1 БГ – ТХА(К) – (0...850) °С – 320 – ∅10 – ∅10 – 2 – -/-

1 2 3 4 5 6 7 8

Таблица 1 – Вид исполнения (поз. 2)

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	-	-
Атомное (повышенной надежности)	A	A
Взрывозащищенное «искробезопасная электрическая цепь»	Ex	Ex
Взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	Exd	Exd
Атомное (повышенной надежности), взрывозащищенное «взрывонепроницаемая оболочка»	AExd	AExd
Морское и речное исполнение для эксплуатации в машинном и других закрытых помещениях судов, атомных судов и плавучих сооружений, плавучих буровых установок и морских стационарных платформ	OM	OM

Таблица 2 – Код модификации (поз. 3)

Тип прибора	Код модификации
ТПУ 0304	/M1

Таблица 3 – Тип корпуса + кабельный ввод (поз. 6)

Обозначение корпуса	Код исполнения	Сальник G1/2"	Сальник M16 X 1,5	Сальник M20 X 1,5	Металлический кабельный ввод FBA21-10	HSK-K1/2" (пластик)	VG9-MS68 (металл)	VG20-MS68 (металл)	VG20-K68 (пластик)	Вилка PLT-164-R	Кабельные вводы Exd	Вилка GSSNA
Коды вариантов кабельного ввода и степень защиты IP												
НГ-01	H1	—	C16 (IP65)	—	—	—	PGM9 (IP65)	—	—	PLT (IP54)	—	—
АГ-10	A10	C1/2 (IP65)	—	—	PGM1/2 (IP65)	PGK1/2 (IP65)	—	—	—	PLT (IP54)	—	—
НГ-10	H10	—	—	C20 (IP65)	—	—	—	PGM20 (IP65)	—	PLT (IP54)	—	—
ПГ-10	П10	—	—	C20 (IP65)	—	—	—	—	PGK20 (IP65)	—	—	—
АГ-14Exd	A14Exd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	К-13, КБ-13, КБ-17, КТ-1/2, КТ-3/4 (IP65)	—
НГ-14Exd	H14Exd	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—
АГ-07-01	A7-1	C1/2 (IP65)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание – Знак «—» обозначает, что конструктивное исполнение невозможно.

Таблица 3.1 – Тип корпуса + кабельный ввод под металлорукав и пластиковую гофру (поз. 6)

Обозначение корпуса	Код исполнения	Кабельные вводы под металлорукав	Кабельные вводы под пластиковую гофру	Кабельные вводы под металлорукав Exd
Коды вариантов кабельного ввода и степень защиты IP				
АГ-07-01	A7-1	КВМ-15 КВМ-16 (IP65)	КВП-15 КВП-16 (IP65)	—
АГ-10	A10			
НГ-10	H10			
АГ-14Exd	A14Exd	—	—	КВМ-15Вн КВМ-16Вн (IP65)
НГ-14Exd	H14Exd			

Примечание – Знак «—» обозначает, что конструктивное исполнение невозможно.

Таблица 4 – Климатическое исполнение (поз. 7)

Вид	Группа	ГОСТ	Диапазон температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С	Код при заказе
–	С2	Р 52931-2008	от минус 50 до плюс 70	t5070
			от минус 40 до плюс 70	t4070
	С3		от минус 10 до плюс 60	t1060
			от минус 10 до плюс 70	t1070
ТЗ	–	15150-69	от минус 25 до плюс 80*	t2580
ТВЗ	–		от минус 25 до плюс 70	t2570 ТЗ
УХЛЗ.1	–		от минус 10 до плюс 50	t1050
ОМ	–		от минус 25 до плюс 70	t2570 УХЛ 3.1
			от минус 25 до плюс 70	t2570 ОМ

Примечание – *Для ТПУ 0304Ех/М1 – от минус 25 до плюс 70 °С.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики термопреобразователей для длин монтажной части ПП L ≥ 320 мм без возможности перенастройки рабочих диапазонов измерений

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %, (класс точности) для индекса заказа		Тип первичного преобразователя
	А	Б	
-50...200 °С	±0,15 (0,15)	±0,25 (0,25)	100М
-50...500 °С	±0,15 (0,15)	±0,25 (0,25)	100П*
-50... 600 °С	±0,15 (0,15)	±0,25 (0,25)	Pt100
-50...750 °С	±0,2 (0,2)	±0,4 (0,4)	ТЖК(Ж)
-50...600 °С	±0,2 (0,2)	±0,4 (0,4)	ТХК(Л)
-50...1300 °С	±0,15 (0,15)	±0,5 (0,5)[±0,3 (0,3)]**	ТХА(К)
0...1700 °С	±0,2 (0,2)	±0,4 (0,4)	ТПП(С)
300...1800 °С	±0,25 (0,25)	±0,5 (0,5)	ТПР(В)
-50...1300 °С	±0,15 (0,15)	±0,3 (0,3)	ТНН(Н)

Примечания
 1 – *Для исполнения ТПУ 0304А/М1, ТПУ0304АЕхd/М1.
 2 – **По отдельному заказу.

Таблица 6 - Основные метрологические характеристики термопреобразователей с учетом перенастройки рабочих диапазонов измерений и различных длин монтажной части ПП для индекса заказа «А»

Диапазон измерений	Длина монтажной части, мм								Тип первичного преобразователя
	60	80	100	120	160	200	250	320 и более	
	Значения нормирующего коэффициента К, °С								
-50...100 °С	-	0,6	0,4	0,3	0,25	0,25	0,25	0,25	100М
-50...200 °С	-	1,0	0,6	0,4	0,3	0,25	0,25	0,25	
-50...100 °С	-	0,5	0,4	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	100П*
-50...200 °С	-	0,8	0,6	0,4	0,25	0,2	0,2	0,2	
-50...350 °С	-	-	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	
-50...500 °С	-	-	-	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	
-50...100 °С	0,6	0,4	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Pt100
-50...200 °С	-	0,6	0,3	0,25	0,2	0,2	0,2	0,2	
-50...350 °С	-	-	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	
-50...600 °С	-	-	-	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	
-50...600 °С	-	-	-	1,4	1,0	0,8	0,8	0,8	ТЖК(Ж)
-50...750 °С	-	-	-	-	-	-	1,3	1,1	
-50...600 °С	-	-	-	1,4	1,2	1,0	1,0	1,0	ТХК(Л)
-50...600 °С	-	-	-	1,5	1,2	1,0	1,0	1,0	ТХА(К)
-50...1300 °С	-	-	-	-	-	-	2,2	1,5	
0...1700 °С	-	-	-	-	-	-	3,0	2,5	ТПП(С)
300...1800 °С	-	-	-	-	-	-	3,5	3,0	ТПР(В)
-50...1300 °С	-	-	-	-	-	-	2,2	1,5	ТНН(Н)

Примечание - **Для исполнения ТПУ 0304А/М1, ТПУ0304АЕхд/М1.

Таблица 7 - Основные метрологические характеристики термопреобразователей с учетом перенастройки рабочих диапазонов измерений и различных длин монтажной части ПП для индекса заказа «Б»

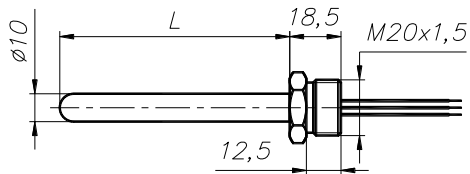
Диапазон измерений	Длина монтажной части, мм								Тип первичного преобразователя
	60	80	100	120	160	200	250	320 и более	
	Значения нормирующего коэффициента К, °С								
-50...100 °С	-	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	100М
-50...200 °С	-	2,0	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	
-50...100 °С	-	1,0	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	100П*
-50...200 °С	-	1,6	1,2	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	
-50...350 °С	-	-	1,4	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	
-50...500 °С	-	-	-	1,5	1,2	1,0	1,0	1,0	
-50...100 °С	1,2	0,8	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	Pt100
-50...200 °С	-	1,2	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	
-50...350 °С	-	-	1,4	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	
-50...600 °С	-	-	-	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	
-50...600 °С	-	-	-	2,8	2,5	2,2	2,2	2,2	ТЖК(Ж)
-50...750 °С	-	-	-	-	-	-	3,5	3,0	
-50...600 °С	-	-	-	2,8	2,5	2,2	2,2	2,2	ТХК(Л)
-50...600 °С	-	-	-	2,8	2,5	2,2	2,2	2,2	ТХА(К)
-50...1300 °С	-	-	-	-	-	-	4,0	3,5	
0...1700 °С	-	-	-	-	-	-	6,5	6,0	ТПП(С)
300...1800 °С	-	-	-	-	-	-	7,5	6,5	ТПР(В)
-50...1300 °С	-	-	-	-	-	-	4,3	3,3	ТНН(Н)

Примечание - **Для исполнения ТПУ 0304А/М1, ТПУ0304АЕхд/М1.

Приложение А

Первичные преобразователи типа ТС

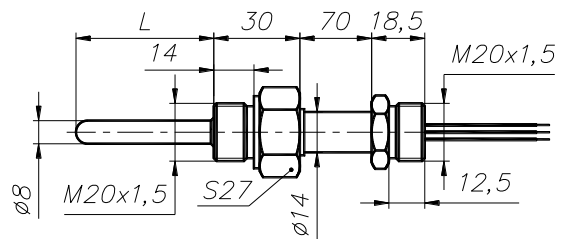
ТС-1088/2БГ



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

Рисунок А.1

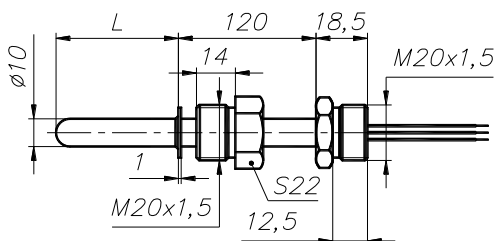
ТС-1187/4БГ



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

Рисунок А.2

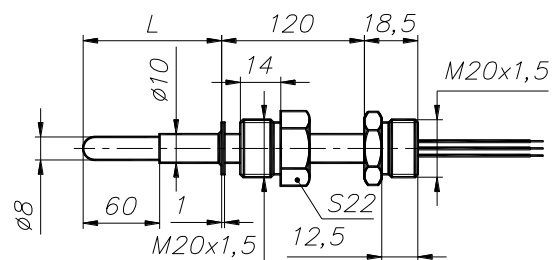
ТС-1088/1БГ



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

Рисунок А.3

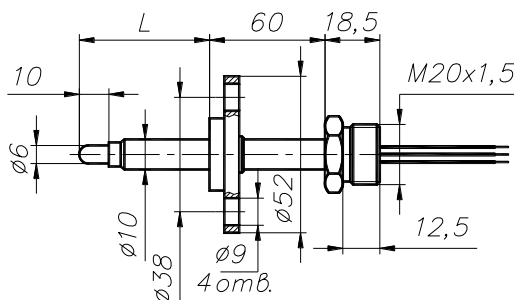
ТС-1088/3БГ



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

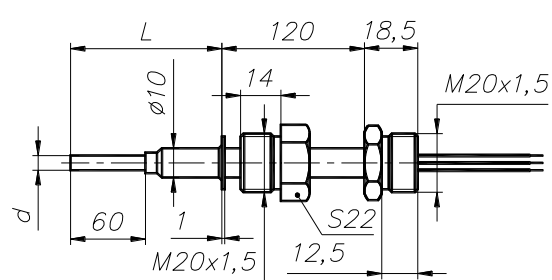


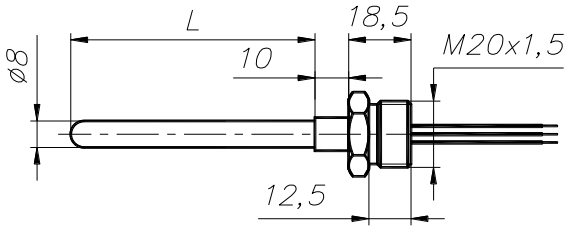
Рисунок А.6а d=4; L, мм: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500

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



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

Рисунок А.7

ТС-1288/8БГ

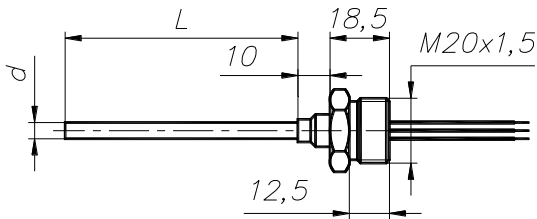
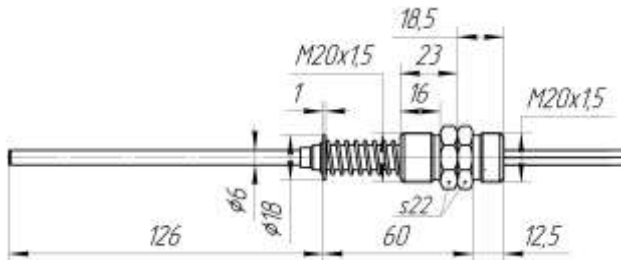
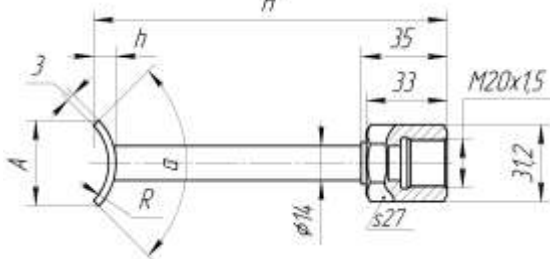


Рисунок А.9а d=3; L, мм: 60, 80, 100, 120, 160
Рисунок А.9б d=4; L, мм: 60, 80, 100, 120, 160, 200
Рисунок А.9в d=6; L, мм: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630

ТС-1288/13БГ



Кронштейн для ТС-1288/13БГ



Размеры, мм				α	Примечание: диаметр рабочей поверхности	Код при заказе
A	H	h	R			
34,6	144	9,1	22	90°	до ø100 мм	KPM 100
49,1	144	9	47	60°	ø100 - ø200 мм	KPM 200
50,8	141	6,2	97	30°	ø200 - ø300 мм	KPM 300

Рисунок А.11

ТС-1288/1БГ

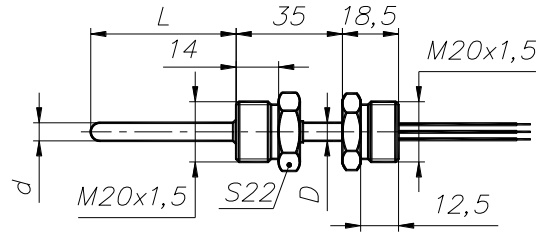


Рисунок А.8а d=4; L, мм: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320

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

D=6; D=10 для исполнения «Exd», «А», «АExd»

ТС-А7-1 (только с НСХ – Pt100)

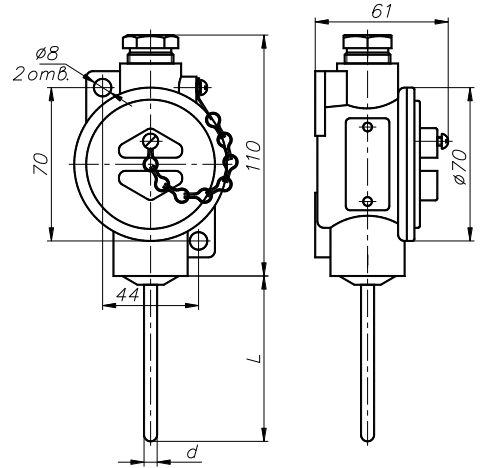
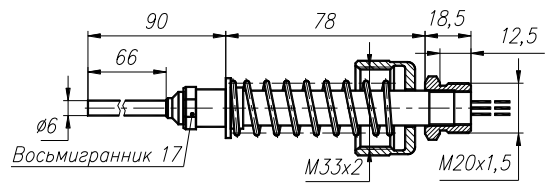


Рисунок А.10а d=4; L, мм: 60, 80, 100

Рисунок А.10б d=6; L, мм: 60, 80, 100

ТС 1288/13-1БГ



Кронштейн для ТС-1288/13-1БГ

Код при заказе - КРП

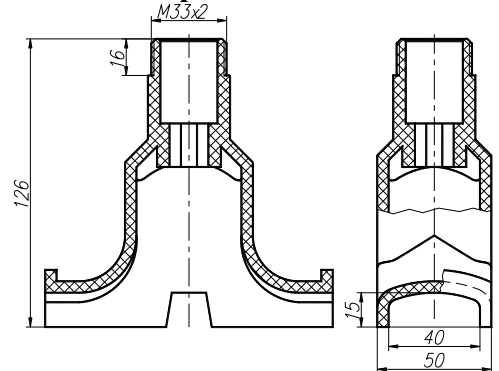
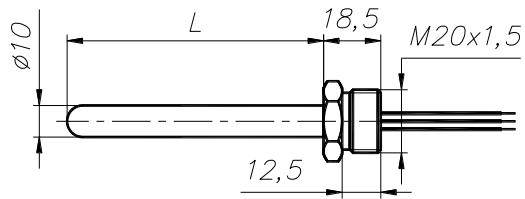


Рисунок А.12

Приложение Б

Первичные преобразователи типа ТП

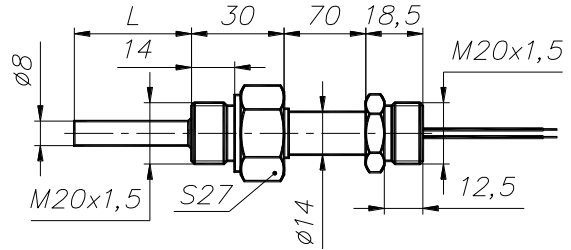
ТП-2088/2БГ



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

Рисунок Б.1

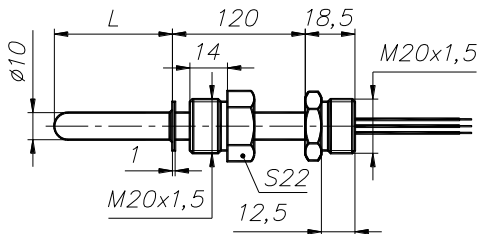
ТП-2187/4БГ



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

Рисунок Б.2

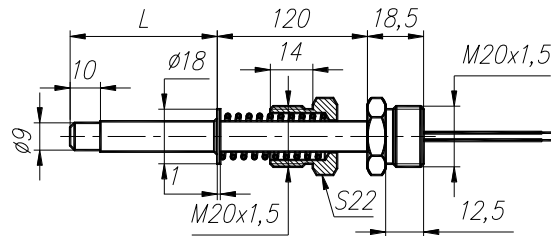
ТП-2088/1БГ



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

Рисунок Б.3

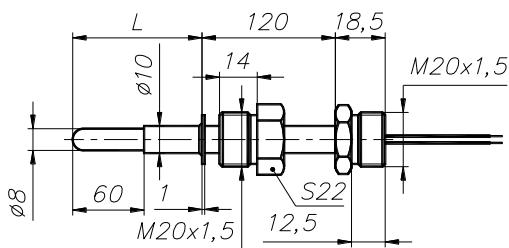
ТП-2088/1-1БГ



L, мм: 160, 200, 250, 320, 400, 500

Рисунок Б.3.1

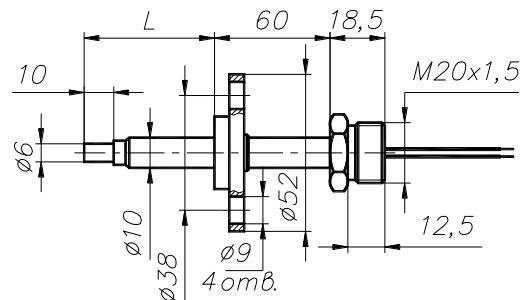
ТП-2088/3БГ



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

Рисунок Б.4

ТП-2088/7БГ



L, мм: 120, 160, 200, 250, 320

Рисунок Б.5

Продолжение приложения Б

Первичные преобразователи типа ТП

ТП-2088/8БГ

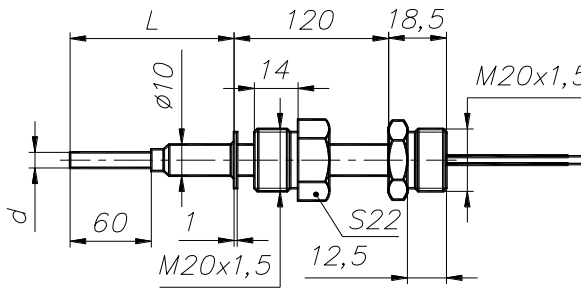
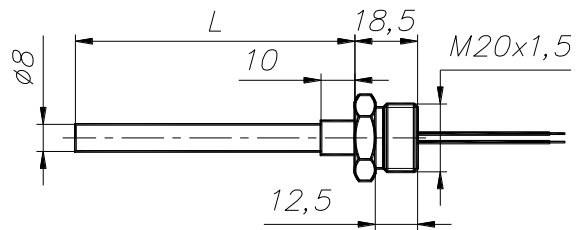


Рисунок Б.6а $d=4$ (4,5); L, мм: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500

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

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

ТП-2088/4БГ



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

Рисунок Б.7

ТП-2088/6БГ

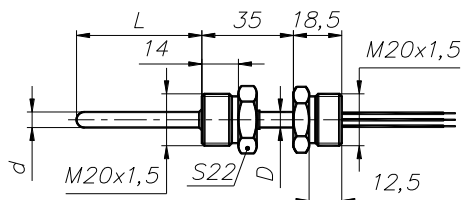


Рисунок Б.8а $d=4$; L, мм: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000

Рисунок Б.8б $d=6$; L, мм: 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000

$D=6$; $D=10$ для исполнения «Exd», «А», «АExd»

ТП-2088/4БГ

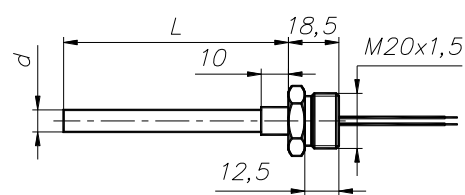
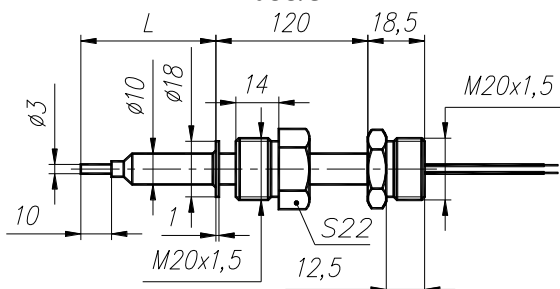


Рисунок Б.9а $d=3$; L, мм: 160, 200, 250, 320

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

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

ТП-2088/5БГ



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

Рисунок Б.10

ТП-1085/1БГ

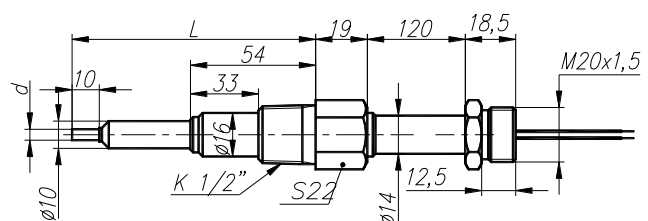


Рисунок Б.11а $d=2$, L, мм: 200, 250, 320, 420

Рисунок Б.11б $d=3$, L, мм: 200, 250, 320, 420

Продолжение приложения Б

Первичные преобразователи типа ТП

ТП-0195/2БГ

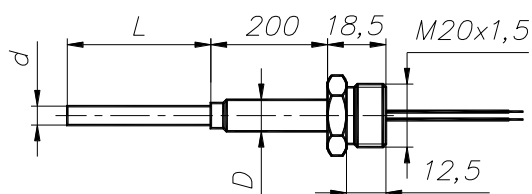


Рисунок Б.12а $d=4$, $D=10$, L , мм: 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000

Рисунок Б.12б $d=6$, $D=10$, L , мм: 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000

Рисунок Б.12в $d=8$, $D=14$, L , мм: 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250

ТП-0195/1БГ

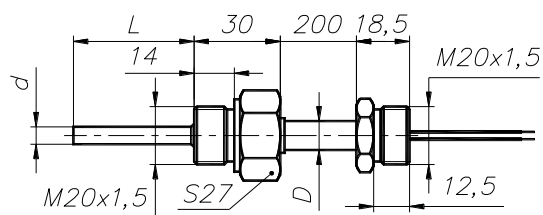


Рисунок Б.13а $d=6$; $D=10$ L , мм: 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250

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

ТП-0395/2БГ

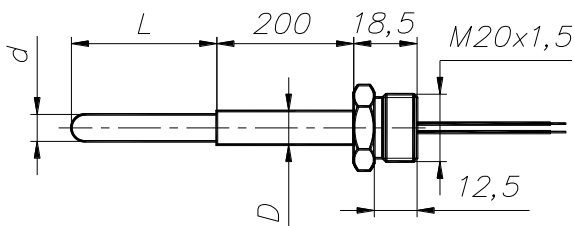


Рисунок Б.14а $d=8$; $D=10$; L , мм: 250, 320, 400

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

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

ТП-0395/1БГ

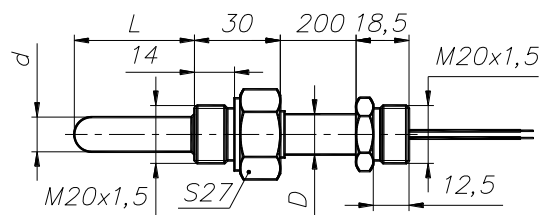
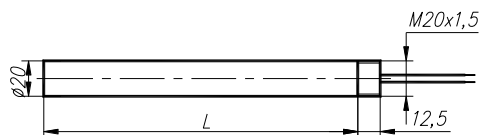


Рисунок Б.15а $d=8$; $D=10$; L , мм: 250, 320, 400

Рисунок Б.15б $d=12$; $D=14$; L , мм: 400, 500, 600, 740, 940, 1190

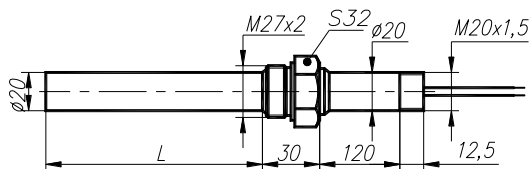
ТП-2388/2БГ



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

Рисунок Б.16

ТП-2388/1БГ



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

Рисунок Б.17