

**ТЕРМОМЕТРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ
ДЛЯ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ
Руководство по эксплуатации
908.2183.00.000 РЭ**

14797	<i>ЗЧерн</i> 29.09.2010	012981		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Содержание

1 Описание и работа изделия	4
2 Использование по назначению	27
3 Техническое обслуживание изделия	31
4 Транспортирование и хранение	34
5 Утилизация	35
Приложение А Схемы электрические соединений выводов термометров сопротивления	36
Приложение Б Расположение патрубков кабельных вводов металлических головок с двумя чувствительными элементами	37
Приложение В Габаритные чертежи термометров сопротивления ТСП(ТСМ)-1088-АС	38
Приложение Г Габаритные чертежи термометров сопротивления ТСП(ТСМ)-1287-АС	49
Приложение Д Габаритные чертежи термометров сопротивления ТСП(ТСМ)-1388-АС	50
Приложение Е Габаритные чертежи термометров сопротивления ТСП(ТСМ)-8043-АС	54
Приложение Ж Габаритные чертежи термометров сопротивления ТСП(ТСМ)-1088-ОК-АС	59

					908.2183.00.000 РЭ							
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	Термометры сопротивления для атомных станций Руководство по эксплуатации			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>		
<i>Разраб.</i>	<i>Дьячков</i>							01		2	61	
<i>Пров.</i>	<i>Потехин</i>							ЗАО НПК «Эталон» г. Волгодонск				
<i>Н. контр.</i>	<i>Черникова</i>											
<i>Утв.</i>												
14797		29.09.2010			012981							
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>			<i>Взам. инв. №</i>		<i>Инв. № дубл.</i>		<i>Подп. и дата</i>			

Руководство по эксплуатации 908.2183.00.000 РЭ (далее – руководство или РЭ) предназначено для правильной и безопасной эксплуатации термометров сопротивления для атомных станций платиновых модификаций ТСП-1088-АС, ТСП-1088-ОК-АС, ТСП-1287-АС, ТСП-1388-АС, ТСП-8043-АС и медных модификаций ТСМ-1088-АС, ТСМ-1088-ОК-АС, ТСМ-1388-АС, ТСМ-8043-АС (далее – термометров или ТС).

Термометры выпускаются по ТУ 4211-106-12150638-2009.

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках термометров сопротивления, техническом обслуживании, хранении, транспортировании, утилизации, а также сведения о ресурсах, сроках службы, хранения и гарантиях изготовителя (поставщика), сведения об упаковке, приемке и поверке.

К работе с термометрами допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие необходимый инструктаж об условиях размещения термометров на объекте.

					908.2183.00.000 РЭ	<i>Лист</i>
						3
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		
	14797			29.09.2010	012981	
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Термометры предназначены для термоконтроля реакторных установок и технологического оборудования АЭС с реакторами типов ВВЭР, РБМК и БН, для измерения температуры химически неагрессивных и агрессивных газообразных и жидких сред, не разрушающих защитную арматуру термометров, а также для измерения температуры технологического оборудования в помещениях АЭС. Помещения АЭС, для установки в которых предназначены термометры, обозначены в таблице 1 в соответствии с ГОСТ 29075-91.

1.1.2 Термометры могут являться первичными датчиками температуры в системах автоматического управления и регулирования технологическими процессами, в управляющих системах безопасности АЭС. Классификационное обозначение в соответствии с НП-001-15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» термометров – 2Н, 2НУ, 3Н или 3НУ согласно таблице 1.

1.1.3 Термометры ТСП-1088-ОК-АС, ТСМ-1088-ОК-АС имеют дополнительный канал для ввода малогабаритного кабельного эталонного (образцового) термометра при проведении поверки термометров без их демонтажа с объекта.

1.1.4 Термометры могут быть использованы в теплоэнергетике, химической, металлургической и других отраслях промышленности.

1.1.5 Элементы конструкции монтажной части защитной арматуры термометров погружаемого типа, контактирующие с измеряемыми средами, в части требований к качеству и свойствам основных материалов, подлежащих сварке, выполняются по НП-089-15 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок».

1.1.6 Термометры соответствуют требованиям нормативных документов на приборы и средства автоматизации для атомных станций:

- СТО 1.1.1.07.001.0675-2008 «Атомные станции. Аппаратура, приборы, средства систем контроля и управления. Общие технические требования»;

					908.2183.00.000 РЭ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
	14797			29.09.2010	012981	
Ине. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

- ГОСТ Р 8.565-2014 «ГСИ. Метрологическое обеспечение атомных станций. Основные положения»;
- ГОСТ 29075-91 «Межгосударственный стандарт. Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие требования»;
- НП-001-15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций»;
- НП 031-01 «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций»;
- НП-071-06 «Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии»;
- РД 25 818-87 «Общие требования и методы испытаний на сейсмостойкость приборов и средств автоматизации, поставляемых на АЭС»;

Термометры являются однофункциональными, однозонными, стационарными, одноканальными или двухканальными (с одним или двумя изолированными друг от друга и от корпуса чувствительными элементами) изделиями погружаемого типа.

Термометры относятся к невосстанавливаемым, неремонтируемым изделиям.

По классификации ГОСТ 6651-2009 термометры относятся к платиновым типа П (температурный коэффициент $\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) и типа Pt. (температурный коэффициент $\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) или медным (температурный коэффициент, $\alpha = 0,00485 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$).

Термометры предназначены для поставок отечественным потребителям, а также для экспорта.

Изготовление термометров при поступлении заказ-наряда на экспорт производится по действующей конструкторской и технологической документации.

Эксплуатационная и товаросопроводительная документация при поставке на экспорт выполняется изготовителем в соответствии с ГОСТ Р 2.901-99, инструкцией ГИУ и ГТУ 3000-81 и условиями контракта (заказ-наряда).

					908.2183.00.000 РЭ				<i>Лист</i>
									5
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>					
	14797		29.09.2010		012981				
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>			

1.2 Основные параметры и размеры

1.2.1 Конструкция, габаритные, установочные и присоединительные размеры термометров приведены в приложении В - Ж.

Внутренний диаметр дополнительного канала – не менее 2,3 мм.

1.2.2 Номинальная статическая характеристика (НСХ), класс допуска по ГОСТ 6651-2009, класс безопасности по классификации НП-001-15, назначение и группа условий эксплуатации по размещению по СТО 1.1.1.07.001.0675-2008, степень защиты по ГОСТ 14254-96 (IP) должны соответствовать таблице 1

Таблица 1

Тип термометра	Рис.	НСХ	Класс допуска	Класс безопасности	Степень защиты (IP)	Назначение (группа условий эксплуатации)
ТСП-1088-АС (нерж. головка)	В.1	50П, 100П, Pt100, 46П	А, В, С	2Н, 2НУ 3Н, 3НУ 4	IP67	Для термоконтроля технологического оборудования и РО АЭС с ВВЭР, РБМК, БН (1.1-1.4, 2.1-2.4)
	В.2					
	В.3					
	В.4					
	В.5					
ТСП-1088-АС (нерж. головка ускоренного монтажа)	В.6	50П, 100П, Pt100, 46П	А, В, С	3Н, 3НУ 4	IP65	Для термоконтроля технологического оборудования и РО АЭС с ВВЭР, РБМК, БН (1.1-1.4, 2.1-2.4)
	В.7					
	В.8					
	В.9					
	В.10					
ТСП-1088-АС (пластм. головка)	В.11	50П, 100П, Pt100, 46П	А, В, С	3Н, 3НУ 4	IP65	Для термоконтроля технологического оборудования и РО АЭС с ВВЭР, РБМК, БН (1.1-1.4, 2.1-2.4)
	В.12					
	В.13					
	В.14					
ТСМ-1088-АС (нерж. головка)	В.1	50М, 100М	В, С	2Н, 2НУ 3Н, 3НУ 4	IP67	Для термоконтроля технологического оборудования и РО АЭС с ВВЭР, РБМК, БН (1.1-1.4, 2.1-2.4)
	В.2					
	В.3					
	В.4					

					<i>Лист</i>
908.2183.00.000 РЭ					6
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	
14797		01.12.2016	012981		
<i>Ине. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Ине. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

Продолжение таблицы 1

Тип и модификация термометра	Рис.	НСХ	Класс допуска	Класс без-опасности	Степень защиты (IP)	Назначение (группа условий эксплуатации)
ТСМ-1088-АС (нерж. головка ускоренного монтажа)	В.6	50М, 100М	В, С	2Н, 2НУ 3Н, 3НУ 4	IP67	Для термоконтроля технологического оборудования и РО АЭС с ВВЭР, РБМК, БН (1.1-1.4, 2.1-2.4)
	В.7					
	В.8					
	В.9					
	В.23					
ТСМ-1088-АС (пластм. головка)	В.11	50М, 100М	В, С	3Н, 3НУ 4	IP65	Для термоконтроля технологического оборудования и РО АЭС с ВВЭР, РБМК, БН (1.1-1.4, 2.1-2.4)
	В.12					
	В.13					
	В.14					
ТСП-1088-АС (нерж. головка)	В.15	50П, 100П, Pt100, 46П	А, В, С	2Н, 2НУ 3Н, 3НУ 4	IP67	Для измерения температуры теплоносителя (воды с содержанием борной кислоты и тиосульфата натрия с Р=18МПа), бетонной защиты и металлоконструкций реакторов ВВЭР, в «сухих» каналах реакторов, жидких и газообразных сред во всех системах РО АЭС с реактором РБМК (1.1-1.4)
	В.16					
	В.17					
	В.18					
	В.24	Pt100		4		
ТСП-1088-АС (нерж. головка ускоренного монтажа)	В.19	50П, 100П, Pt100, 46П	А, В, С	2Н, 2НУ 3Н, 3НУ 4	IP67	Для измерения температуры теплоносителя (воды с содержанием борной кислоты и тиосульфата натрия с Р=18МПа), бетонной защиты и металлоконструкций реакторов ВВЭР, в «сухих» каналах реакторов, жидких и газообразных сред во всех системах РО АЭС с реактором РБМК (1.1-1.4)
	В.20					
	В.21					
	В.22					
	В.23					
ТСП-1088-АС (разъем)	В.25	50П, 100П, Pt100, 46П	А, В, С	2Н, 2НУ 3Н, 3НУ, 4	IP20	Внутренний объем защитной оболочки, измерение температуры воздуха в различных точках для проверки герметичности оболочки специальными методами

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
14797		01.12.2016	012981		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 1

Тип и модификация термометра	Рис.	НСХ	Класс допуска	Класс без-опасности	Степень защиты (IP)	Назначение (группа условий эксплуатации)
ТСП-1287-АС (разъем)	Г.1	50П, 100П, 46П, Pt100	А, В, С	2Н, 2НУ 3Н, 3НУ 4	IP20	Для термоконтроля технологического оборудования и РО АЭС с ВВЭР, РБМК, БН (1.1-1.4, 2.1-2.4)
	Г.2					
ТСМ-1287-АС (разъем)	Г.1	50М, 100М	В, С		IP20	
	Г.2					
ТСП-1388-АС (без головки)	Д.1	50П, 46П, 100П, Pt100	В, С	3Н 4	IP00	Для термоконтроля технологического оборудования АЭС с ВВЭР, РБМК, БН (2.1-2.4)
	Д.2					
	Д.3					
	Д.4					
	Д.5					
	Д.6					
	Д.7					
	Д.8					
	Д.9					
ТСМ-1388-АС (без головки)	Д.1	50М, 100М	В, С	3Н 4	IP00	Для термоконтроля технологического оборудования АЭС с ВВЭР, РБМК, БН (2.1-2.4)
	Д.2					
	Д.3					
	Д.4					
	Д.5					
	Д.6					
	Д.7					
	Д.8					
	Д.9	50М				
ТСП-8043-АС (разъем)	Е.1	46П, 50П, 100П, Pt100	В, С	3Н, 3НУ 4	IP20	Для измерения температуры масла и корпусов подшипников оборудования АЭС с ВВЭР, РБМК, БН (1.1-1.4, 2.1-2.4)
	Е.2					
	Е.3					
	Е.4					

					<i>Лист</i>
908.2183.00.000 РЭ					8
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	
14797		01.12.2016	012981		
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

Продолжение таблицы 1

Тип и модификация термометра	Рис.	НСХ	Класс допуска	Класс без-опасности	Степень защиты (IP)	Назначение (группа условий эксплуатации)
ТСП-8043-АС (нерж. головка)	Е.5	46П, 50П, 100П, Pt100	В, С	3Н, 3НУ 4	IP67	Для измерения температуры масла и корпусов подшипников оборудования АЭС с ВВЭР, РБМК, БН (1.1-1.4, 2.1-2.4)
	Е.6					
	Е.7					
	Е.8					
ТСП-8043-АС (нерж. головка ускоренного монтажа)	Е.9	46П, 50П, 100П, Pt100	В, С	3Н, 3НУ 4	IP67	Для измерения температуры масла и корпусов подшипников оборудования АЭС с ВВЭР, РБМК, БН (1.1-1.4, 2.1-2.4)
	Е.10					
	Е.11					
	Е.12					
ТСМ-8043-АС (разъем)	Е.1	50М, 100М	В, С	3Н, 3НУ 4	IP20	РБМК, БН (1.1-1.4, 2.1-2.4)
	Е.2					
	Е.3					
	Е.4					
ТСМ-8043-АС (нерж. головка)	Е.5				IP67	
	Е.6					
	Е.7					
	Е.8					
ТСМ-8043-АС (нерж. головка ускоренного монтажа)	Е.9					
	Е.10					
	Е.11					
	Е.12					
ТСП-1088-ОК-АС (нерж. головка с дополнит. каналом)	Ж.1	50П, 100П, Pt100, 46П	А, В, С	2Н, 2НУ 3Н, 3НУ 4	IP67	Для термоконтроля технологического оборудования и РО АЭС с ВВЭР, РБМК, БН (1.1-1.4, 2.1-2.4)
	Ж.2					
	Ж.3					

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					9
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
14797		01.12.2016	012981		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 1

Тип и модификация термометра	Рис.	НСХ	Класс допуска	Класс без-опасности	Степень защиты (IP)	Назначение (группа условий эксплуатации)
ТСМ-1088-ОК-АС (нерж. головка с дополнит. каналом)	Ж.1	50М, 100М	В, С	2Н, 2НУ 3Н, 3НУ 4	IP67	Для термоконтроля технологического оборудования и РО АЭС с ВВЭР, РБМК, БН (1.1-1.4, 2.1-2.4)
	Ж.2					
	Ж.3					

Примечание - Термометры с номинальной статической характеристикой 46П при новом конструировании не применять. Допускается изготовление и поставка термометров с такой НСХ для целей достройки и ремонта действующих блоков АЭС.

НСХ для конкретного значения номинального сопротивления термометра при температуре 0 °С должна соответствовать уравнению:

$$R_{нсх}(t) = R_{таб}(t) \cdot R_0 / 100, \quad (1)$$

где $R_{нсх}(t)$ – значение сопротивления термометра при температуре t , Ом;

$R_{таб}(t)$ – значение сопротивления термометра (Ом) при температуре измерения t , взятое из таблиц приложения А ГОСТ 6651-2009 (НСХ для $R_0 = 100$ Ом);

R_0 – номинальное сопротивление термометра при температуре 0 °С, Ом.

1.2.3 Диапазон измеряемых температур, материал защитной арматуры и головки, длина монтажной части защитной арматуры термометров должны соответствовать таблице 2.

Таблица 2

Тип и модификация термометра	Рис.	Диапазон измеряемых температур, °С	Длина монтажной части защитной арматуры, мм	Материал	
				защитной арматуры	головки
ТСП-1088-АС	В.1	от -50 до +450	200 - 2500	08X18H10T, 12X18H10T	12X18H10T
	В.2		80 - 2500		
	В.3		120 - 2500		
	В.4		80 - 1000		
	В.5		160 - 500		
	В.6		200 - 2500		
	В.7		80 - 2500		
	В.8		120 - 2500		

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
14797		01.12.2016	012981		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы 2

Тип и модификация термометра	Рис.	Диапазон измеряемых температур, °С	Длина монтажной части защитной арматуры, мм	Материал	
				защитной арматуры	головки
ТСП-1088-АС	В.9	от -50 до +450	80 - 1000	08X18H10T, 12X18H10T	12X18H10T
	В.10		160 - 500		
	В.11	от -50 до +400	200 - 2500		ДСВ-2-0, АГ-4В, Полиамид ПА
	В.12		80 - 2500		
	В.13		120 - 2500		
	В.14		80 - 2000		
	В.15		120 - 630		
	В.16		500 - 20000		
	В.17		80 - 630		
	В.18		80 - 3150		
	В.19		120 - 630		
	В.20		500 - 20000		
	В.21		80 - 630		
	В.22		80 - 3150		
	В.23		120 - 630		
	В.24		от 0 до +400		
В.25	от -50 до +150	80			
ТСМ-1088-АС	В.1-В.4	от -50 до +150	См. для соответствующих рисунков ТСП-1088-АС	08X18H10T, 12X18H10T	12X18H10T
	В.6-В.9				
	В.23				ДСВ-2-0, АГ-4В, Полиамид ПА
	В.11-В.14				
ТСП-1287-АС	Г.1	от -50 до +160	60 - 120	08X18H10T 12X18H10T	Разъем 2РМГ
	Г.2		80 - 250		
ТСМ-1287-АС	Г.1	от -50 до +150	60 - 120		
	Г.2		80 - 250		

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
14797		01.12.2016	012981		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Продолжение таблицы 2

Тип и модификация термометра	Рис.	Диапазон измеряемых температур, °С	Длина монтажной части защитной арматуры, мм	Материал	
				защитной арматуры	головки
ТСП-1388-АС	Д.1	от -50 до + 250	60-500	12Х18Н10Т	Головка отсутствует
	Д.2	от -50 до + 120	60-320	12Х18Н10Т,	
	Д.3		100-400	Латунь ЛО62-1	
	Д.4		28-33	Латунь ЛО62-1	
	Д.5			12Х18Н10Т Латунь ЛО62-1	
	Д.6	от -50 до + 400	250 - 15000	12Х18Н10Т	
	Д.7		20 - 15000	12Х18Н10Т	
	Д.8	от -50 до + 120	25 - 15000	12Х18Н10Т	
	Д.9	от -50 до + 400	80 - 500	12Х18Н10Т	
ТСМ-1388-АС	Д.1	от -50 до + 150	80 - 500	12Х18Н10Т	Головка отсутствует
	Д.2	от -50 до + 120	60 - 320	12Х18Н10Т,	
	Д.3		100 - 400	Латунь ЛО62-1	
	Д.4		28 - 33	Латунь ЛО62-1	
	Д.5		33	12Х18Н10Т Латунь ЛО62-1	
	Д.6	от -50 до + 150	250 - 15000	12Х18Н10Т	Головка отсутствует
	Д.7		20 - 15000	12Х18Н10Т	
	Д.8	от -50 до + 120	25 - 15000	12Х18Н10Т	
	Д.9	от -50 до + 150	80 - 500	12Х18Н10Т	
ТСП-8043-АС	Е.1-Е.4	от -50 до + 120	80 - 1000	12Х18Н10Т	Разъем 2РМГ
	Е.5-Е.12				12Х18Н10Т
ТСМ-8043-АС	Е.1-Е.4	от -50 до + 100			Разъем 2РМГ
	Е.5-Е.12				12Х18Н10Т
ТСП-1088-ОК-АС	Ж.1	от -50 до + 450	250 - 2500	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т	12Х18Н10Т
	Ж.2		80 - 2500		
	Ж.3				
ТСМ-1088-ОК-АС	Ж.1	от -50 до + 150	250 - 2500		
	Ж.2		80 - 2500		
	Ж.3				

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
14797		01.12.2016	012981		
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Примечания

1 Для платиновых термометров и чувствительных элементов класса допуска А максимальная температура измерения не должна превышать 450 °С.

2 Длину монтажной части рекомендуется выбирать из ряда 20, 25, 32, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150 мм. Свыше 3150 мм – из ряда Ra40 ГОСТ 6636.

3 По согласованию с заказчиком допускается поставка термометров с другими длинами и другими присоединительными размерами защитной арматуры.

1.2.4 Допуск (максимально допустимое отклонение от НСХ, выраженное в температурном эквиваленте), а также предельное отклонение сопротивления термометра в температурных точках 0 и 100 °С должны соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Тип	Класс допуска		Допуск, °С	НСХ	R ₀ , Ом	ΔR, Ом	
	ЧЭ	ТС				0 °С (ΔR ₀)	100 °С (ΔR ₁₀₀)
Платиновый	А, W0,15 F0,15	А	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$	46П	46	± 0,028	± 0,060
				50П	50	± 0,030	± 0,065
				100П, Pt100	100	± 0,060	± 0,130
	В, W0,3 F0,30	В	$\pm (0,30 + 0,005 \cdot t)$	46П	46	± 0,055	± 0,140
				50П	50	± 0,060	± 0,155
				100П, Pt100	100	± 0,120	± 0,310
	С, W0,6 F0,60	С	$\pm (0,60 + 0,01 \cdot t)$	46П	46	± 0,110	± 0,285
				50П	50	± 0,120	± 0,310
				100П, Pt100	100	± 0,240	± 0,620
Медный	В	В	$\pm (0,30 + 0,005 \cdot t)$	50М	50	± 0,065	± 0,155
				100М	100	± 0,129	± 0,344
	С	С	$\pm (0,60 + 0,01 \cdot t)$	50М	50	± 0,129	± 0,344
				100М	100	± 0,258	± 0,688

Примечание – t – значение температуры, °С

					Лист		
					908.2183.00.000 РЭ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	13		
14797		29.09.2010		012981			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

1.2.5 Максимальный измерительный ток – 1 мА.

1.2.6 Схемы соединений внутренних проводов по ГОСТ 6651-2009 соответствуют приложению А:

- двухпроводная – схема 2 для термометров с одним ЧЭ;
- трехпроводная – схема 3 для термометров с одним ЧЭ;
- четырехпроводная – схема 4 для термометров с одним ЧЭ;
- двухпроводная – схема 2x2 для термометров с двумя ЧЭ.

1.2.7 Электрическое сопротивление изоляции термометров при различных температурах и влажности воздуха должно быть не менее значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Подпункт	Диапазон температур, °С	Относительная влажность, %	Электрическое сопротивление изоляции, МОм	
			Между ЧЭ и корпусом	Между двумя ЧЭ
1.2.7.а	15 – 35	до 80	100	20
1.2.7.б	50	100	1	1
1.2.7.в	100 – 250	—	20	2
1.2.7.г	251 – 450	—	2	0,2

Примечание – Верхнее значение температурного диапазона для конкретных конструктивных исполнений термопреобразователей указано в таблице 2.

1.2.8 Электрическая изоляция между цепью чувствительного элемента и защитной арматурой, а также между цепями двух ЧЭ (для термометров с двумя ЧЭ) должна выдерживать в течение одной минуты без пробоя и перекрытия по поверхности действующее значение синусоидального переменного напряжения частотой 50 Гц:

а) 500 В, кроме ТСП(ТСМ)-1388-АС рис.Д.9, при температуре окружающего воздуха от 15 до 35 °С и относительной влажности до 80%; 250 В- ТСП(ТСМ)-1388-АС рис.Д.9;

б) 300 В при повышенной относительной влажности 100 % и температуре 50 °С.

Точность измерения испытательного напряжения ± 5%.

1.2.9 Время термической реакции термометров в воде при скорости потока воды от 0,3 до 1,0 м/с и проценте полного изменения показаний термометра 63,2 % должно соответствовать таблице 5.

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797			01.12.2016	012981
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 5

Тип и модификация термометра	Рисунок	Время термической реакции, с, не более
ТСП(ТСМ)-1088-АС	В.1, В.2, В.4, В.6, В.7, В.9, В.11, В.12, В.14	40
	В.3, В.5, В.8, В.10, В.13	20
	В.15, В.16, В.17, В.18, В.19, В.20, В.21, В.22, В.23	6
ТСП-1088-АС	В.24	2
	В.25	60
ТСП(ТСМ)-1287-АС	Г.1, Г.2	20
ТСП(ТСМ)-1388-АС	Д.1, Д.2, Д.3	20
	Д.4, Д.5, Д.6, Д.7, Д.8, Д.9	15
ТСП(ТСМ)-8043-АС	Е.1, Е.2, Е.3, Е.4, Е.5, Е.6, Е.7, Е.8, Е.9, Е.10, Е.11, Е.12	15
ТСП(ТСМ)-1088-ОК-АС	Ж.1, Ж.2	40
	Ж.3	20

При введении в контрольный канал термометров ТСП(ТСМ)-1088-ОК-АС эталонного (образцового) термометра сопротивления время термической реакции термометров может быть увеличено на 20 % от приведенного в таблице 5 значения.

1.2.10 Минимальная глубина погружения термометров при измерении температуры тройной точки воды должна соответствовать таблице 6

Таблица 6

Тип и модификация термометра	Рис.	Минимальная глубина погружения, мм
ТСП(ТСМ)-1088-АС	В.1, В.2, В.4, В.6, В.7, В.9, В.11, В.12, В.14	80
	В.3, В.5, В.8, В.10, В.13	70
	В.15, В.16, В.17, В.18, В.19, В.20, В.21, В.22, В.23	60
ТСП-1088-АС	В.24	30
	В.25	100
ТСП(ТСМ)-1287-АС	Г.1, Г.2	60
ТСП(ТСМ)-1388-АС	Д.1, Д.2, Д.3, Д.6, Д.7, Д.8, Д.9	60

					908.2183.00.000 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		15
14797	01.12.2016	012981				
<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		

Продолжение таблицы 6

Тип и модификация термометра	Рис.	Минимальная глубина погружения, мм
ТСП(ТСМ)-1388-АС	Д.4, Д.5	на длину l, но не более 60
ТСП-8043-АС	Е.1 – Е.12	80
ТСП(ТСМ)-1088-ОК-АС	Ж.1, Ж.2	100
	Ж.3	60

1.2.11 Длина погружаемой части защитной арматуры приведена в приложениях В - Ж.

1.2.12 Масса термометров приведена в рабочих чертежах на термометры.

1.2.13 Дополнительный канал термометров ТСП-1088-ОК-АС, ТСМ-1088-ОК-АС должен обеспечивать ввод в канал на всю его длину и извлечение из него эталонного кабельного термометра с номинальным наружным диаметром до 1,6 мм с отклонением от прямолинейности до 0,3 мм на каждые 100 мм длины, исключая при этом, закусывание эталонного термометра в канале.

1.2.14 Монтажная часть защитной арматуры термометров сопротивления и гильз должна выдерживать испытание на прочность и плотность наружным давлением (Ph) гидравлических испытаний в соответствии с таблицей 7.

1.2.15 Дополнительный канал термометров ТСП-1088-ОК-АС, ТСМ-1088-ОК-АС должен выдерживать испытание на прочность и герметичность наружным гидравлическим давлением 9,5 МПа.

Таблица 7

Тип и модификация термометра	Рисунок	Давление измеряемой среды, (МПа)	Давление гидроиспытаний, Ph, МПа	Испытательная среда
ТСП-1088-АС ТСМ-1088-АС	В.2, В.3, В.5, В.7, В.8, В.10, В.12, В.13, В.15, В.17, В.18, В.19, В.21, В.23	3,6	9,5	Вода водопроводная техническая при температуре не ниже 5°C
	В.1, В.4, В.6, В.9, В.11, В.14, В.16, В.20, В.22, В.24	0,25	0,6	
ТСП-1088-АС	В.25	-		
ТСП-1287-АС ТСМ-1287-АС	Г.1, Г.2	3,6	9,5	

					908.2183.00.000 РЭ				<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>					16
14797		01.12.2016		012981					
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>		<i>Инв. № дубл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	

Продолжение таблицы 7

Тип и модификация термометра	Рисунок	Давление измеряемой среды, (МПа)	Давление гидроиспытаний, P _h , МПа	Испытательная среда
ТСП-1388-АС	Д.2, Д.4, Д.5, Д.6, Д.7, Д.8, Д.9	атмосферное	0,4-0,6	—
	Д.1, Д3	3,6	9,5	Вода водопроводная техническая при температуре не ниже 5 ⁰ С
ТСП-8043-АС ТСМ-8043-АС	Е.1 – Е.12	атмосферное	—	—
ТСП-1088-ОК-АС ТСМ-1088-ОК-АС	Ж.1	0,25	0,6	Вода водопроводная техническая при температуре не ниже 5 ⁰ С
	Ж.2, Ж.3	3,6	9,5	

1.2.16 Условия эксплуатации:

а) повышенная температура, ⁰С:

- рабочая 60;
- предельная 75;

б) пониженная температура, ⁰С:

- рабочая минус 45;
- предельная минус 50;

в) повышенная относительная влажность (для термометров с металлической головкой):

- значение относительной влажности, % 100;
- температура окружающей среды, ⁰С 50;

повышенная относительная влажность для термометров с пластмассовой головкой, с разъемом и без головки:

- значение относительной влажности, % 98;
- температура окружающей среды, ⁰С 35.

1.2.17 Термометры с металлической головкой группы условий эксплуатации 1.1 – 1.4 по таблице 1 должны сохранять работоспособность во время воздействия аварийных параметров среды для режима аварии «Малая течь» и после воздействия аварийных параметров для режима аварии «Большая течь», приведенных в СТО 1.1.1.07.001.0675 «Атомные стан

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797		01.12.2016	012981	
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ции. Аппаратура, приборы, средства систем контроля и управления. Общие технические требования».

1.2.18 Механические воздействия точек крепления изделий при эксплуатации:

- механическая вибрация:

- в диапазоне частот до 120 Гц при ускорении до $19,6 \text{ м/с}^2$;
- одиночные и многократные механические удары с ускорением до 30 м/с^2 .

1.2.19 Термометры должны быть устойчивы к воздействию дезактивирующих водных растворов следующих составов:

1.2.19.1 Растворы для дезактивации съемных изделий из нержавеющей стали:

- первый раствор:

- едкий натр NaOH $10 - 30 \text{ г/дм}^3$;
- перманганат калия KMnO_4 $2 - 5 \text{ г/дм}^3$;
- температура раствора, $^{\circ}\text{C}$ до 100;

- второй раствор:

- щавелевая кислота $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ $10 - 30 \text{ г/ дм}^3$;
- перекись водорода H_2O_2 $0,5 \text{ г/ дм}^3$
- (либо азотная кислота HNO_3) $1,0 \text{ г/ дм}^3$.

1.2.19.2 Растворы для дезактивации наружных поверхностей изделий при дезактивации помещений:

- первый раствор:

- едкий натр NaOH $50 - 60 \text{ г/ дм}^3$;
- перманганат калия KMnO_4 $5 - 10 \text{ г/дм}^3$;

- второй раствор:

- щавелевая кислота $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ $20 - 40 \text{ г/ дм}^3$.

1.2.20 Термометры должны быть работоспособны в условиях воздействия постоянного магнитного поля напряженностью 400 А/м и переменного магнитного поля напряженностью 80 А/м с частотой 50 и 400 Гц.

1.2.21 Термометры должны выдерживать воздействие акустического шума с уровнем 100 дБ в полосе частот от 0,1 до 10,0 кГц.

1.2.22 Термометры должны быть радиационно-стойкими при следующих уровнях воздействующих факторов при нормальной эксплуатации:

- мощность поглощенной дозы, Гр/с $2,78 \cdot 10^{-4}$;
- объемная активность, Бк/м³ $7,4 \cdot 10^7$.

					908.2183.00.000 РЭ			<i>Лист</i>
								18
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
	14797		29.09.2010		012981			
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>		

термометры с металлической головкой должны сохранять работоспособность после радиационного воздействия в аварийной ситуации со следующими уровнями воздействующих факторов:

- мощность поглощенной дозы, Гр/с $2,78 \cdot 10^{-1}$;
- объемная активность, Бк/м³ $9,2 \cdot 10^{13}$.

1.2.23 Термометры должны быть устойчивы к воздействию специальных сред:

- водорода при концентрации в воздухе, % до 0,5;
- компонентов химводоочистки и наличие хлора в окружающей атмосфере (только для ТСП-1088-АС, ТСМ-1088-АС с металлической головкой);

1.2.24 Термометры сопротивления должны соответствовать по устойчивости к электромагнитным помехам группе IV критерий функционирования А ГОСТ 32137- 2013.

1.2.25 Средняя наработка до отказа – 400000 часов, кроме термометров ТСП-1088-АС Рис.В.24. Расчетное значение вероятности безотказной работы за 8000 часов – 0,98.

Вероятность безотказной работы термометров ТСП-1088-АС рис.В.24 за время 1000 часов или при 50 циклах нагрева от комнатной температуры до 400 °С и остывания до комнатной температуры при доверительной вероятности 0,8 должна быть не менее 0,96.

1.2.26 Назначенный полный срок службы термометров - 10 лет, ТСП-1088-АС рис. В.24 – 5 лет. Ресурс термометров не ограничен в течение всего срока службы. Назначенный ресурс ТСП-1088-АС рис.В.24 – 1000 часов или до 50 циклов нагревания – охлаждения.

1.2.27 Термометры должны сохранять заданные технические характеристики и эксплуатационные показатели в течение и после 5 лет хранения в законсервированном состоянии в условиях 2 и 4 по ГОСТ 15150-69.

Срок хранения устанавливается с момента отгрузки изделий предприятием-изготовителем.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Термометры представляют собой одноблочную конструкцию и поставляются в собранном виде.

1.3.2 Комплект поставки изделий приведен в таблице 8.

					908.2183.00.000 РЭ				<i>Лист</i>
									19
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>					
	14797		01.12.2016		012981				
<i>Ине. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>	<i>Ине. № дубл.</i>			<i>Подп. и дата</i>	

Таблица 8

Наименование	Тип термометра сопротивления (Обозначение документа)	Ед. изм.	Кол.	Примечание
Термометр сопротивления	По приложениям В - Ж	шт.	1	
Паспорт	908.2183.00.000 ПС	экз.	1	Для каждого термометра сопротивления
Руководство по эксплуатации	908.2183.00.000 РЭ	—	—	1 экз. на одну партию термометров не более 25 шт., поставляемых в один адрес
Свидетельство о поверке		экз.	1	Для каждого термометра сопротивления

Одиночный комплект ЗИП

Заглушка	908.2623.00.002	шт.	2*	для ТСП(ТСМ)-1088-АС рис. В.1 - В.24 для ТСП(ТСМ)-8043-АС рис. Е.5 – Е.12
Заглушка	ЮВМА754.151.004	шт.	2*	для ТСП(ТСМ)-1088-ОК-АС рис. Ж.1 – Ж.3
Прокладка	908.2623.00.001	шт.	2	для ТСП(ТСМ)-1088-АС рис. В.1 – В.5, В.15 – В.18, В.24 для ТСП(ТСМ)-8043-АС рис. Е.5 – Е.8
Кольцо	ЮВМА754.175.002	шт.	2	для ТСП(ТСМ)-1088-ОК-АС рис. Ж.1 – Ж.3
Прокладка	908.2687.00.003	шт.	2	для ТСП(ТСМ)-1088-АС рис. В.11 – В.14
Прокладка	ЮВМА.758491.002-02	шт.	2	для ТСП(ТСМ)-1088-ОК-АС рис. Ж.2, Ж.3
Кольцо	ЮВМА754.114.001	шт.	4	для ТСП(ТСМ)-8043-АС рис. Е.2, Е.4, Е.6, Е.8, Е.10, Е.12
Прокладка	ЮВМА.711441.005	шт.	2	для ТСП(ТСМ)-1287-АС рис. Г.1, Г.2 (М20х1,5)
Прокладка	ЮВМА.711441.005-01	шт.	2	для ТСП(ТСМ)-1287-АС рис. Г.1, Г.2 (М22х1,5)
Прокладка	ЮВМА.711441.005-02	шт.	2	для ТСП(ТСМ)-1287-АС рис. Г.1. Г.2 (М27х2)
Прокладка	ЮВМА.711441.005-03	шт.	2	для ТСП(ТСМ)-1287-АС рис. Г.1, Г.2 (М16х1,5)
Прокладка	908.2637.00.006-02	шт.	2	для ТСП(ТСМ)-1088-АС рис. В.2, В.3, В.7, В.8, В.12, В.13, В.15, В.17 - В.24
Гайка накидная	ЮВМА.301613.001	шт.	2	для ТСП(ТСМ)-1088-ОК-АС рис. Ж.1 – Ж.3
Прокладка	908.2193.00.001	шт.	2	для ТСП(ТСМ)-8043-АС рис. Е.1, Е.3, Е.5, Е.7, Е.9, Е.11
Шайба	908.2201.00.003	шт.	2	для ТСП-1388-АС рис. Д.1; для ТСМ- 1388-АС рис. Д.1 с d= 8мм
Втулка	908.2201.00.007	шт.	2	для ТСП(ТСМ)-1388-АС рис. Д.3

Примечание *Для термометров сопротивления с двумя ЧЭ поставляется удвоенное количество заглушек.

				908.2183.00.000 РЭ			Лист
							20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
14797		01.12.2016		012981			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

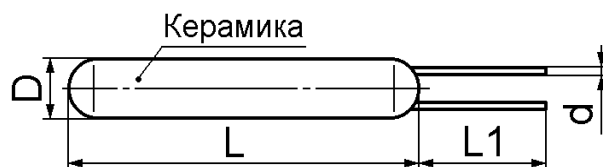
1.4 Устройство и работа изделия

1.4.1 Измерительным элементом термометра сопротивления является проволочный резистор из платиновой (для термометров ТСП) или медной (для термометров ТСМ) проволоки, электрическое сопротивление которого изменяется при его нагревании или охлаждении. Зависимость электрического сопротивления резистора от температуры называется статической характеристикой преобразования. Номинальные статические характеристики термометров сопротивления приведены в ГОСТ 6651-2009. Там же приведены и допускаемые отклонения от номинальной статической характеристики в зависимости от класса допуска термопреобразователя.

1.4.2 Внешний вид чувствительных элементов и его устройство приведены на рисунке 1.



Внешний вид чувствительных элементов



Конструкция платинового чувствительного элемента в керамическом изоляторе
L и D – размеры керамического изолятора;
L1 и d – размеры выводов.

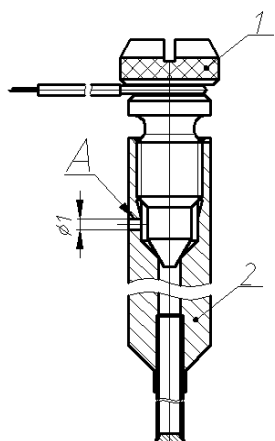
Рисунок 1 – Внешний вид и устройство чувствительных элементов

1.4.3 Термометр сопротивления представляет собой чувствительный элемент (ЧЭ), помещенный в защитный чехол из стальной коррозионно-стойкой стали. На свободном конце защитной арматуры закреплена металлическая головка с керамической контактной колодкой, или электрический соединитель, к контактам которых подключены выводы чувствительного элемента. Для конструктивных исполнений термометров без головки и электрического соединителя выводы ЧЭ выполнены гибкими монтажными проводами.

					908.2183.00.000 РЭ			Лист
								21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
	14797		29.09.2010	012981				
Ине. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Ине. № дубл.		Подп. и дата	

1.4.4 Спираль из платиновой проволоки помещена в каналы керамического изолятора. Медные ЧЭ выполнены в виде катушки из медной проволоки, обмотанной фторопластовой пленкой. Чувствительные элементы бывают одинарные (с одним резистором) и двойные (с двумя изолированными друг от друга резисторами) в одном керамическом изоляторе или оформленные в виде одной катушки.

1.4.5 Внутри и на всю длину защитного чехла термометров ТСП-1088-ОК-АС, ТСМ-1088-ОК-АС имеется дополнительный канал из коррозионно-стойкой стали, предназначенный для установки внутри него эталонного (образцового) кабельного термометра сопротивления диаметром до 1,6 мм, позволяющего измерять температуру рабочего конца монтажной части в месте размещения ЧЭ во время поверки калибровки термометров без демонтажа их с объекта. Внутреннее пространство защитного чехла заполнено уплотненной окисью алюминия и герметизировано компаундом, образуя узел крепления в виде неразъемного соединения чувствительного элемента и дополнительного канала в защитном чехле. Дополнительный канал герметично заглушен дном со стороны рабочего конца, со стороны контактной головки с клеммами дополнительный канал имеет герметичное уплотнение в виде открывающегося индикатора наличия измеряемой среды в канале. Индикатор наличия измеряемой среды в дополнительном канале (см.рис.2) содержит резьбовую втулку 2 с внутренней конусной поверхностью и сквозным отверстием диаметром 1мм, которое перпендикулярно его оси и расположено между торцом и конусным уплотнением, и съемную резьбовую пробку 1 с конусом. Конусные поверхности втулки 2 и пробки 1 притерты и образуют герметичное уплотнение дополнительного канала. Индикатор наличия измеряемой среды скреплен герметично с дополнительным каналом, расположен выше узла крепления чувствительных элементов и доступен при эксплуатации.



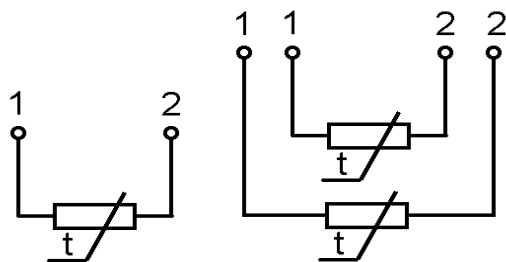
1 – съемная резьбовая пробка с конусом;
2 – втулка герметично скрепленная с дополнительным каналом и отверстием А диаметром 1мм для индикации наличия измеряемой среды.

Рисунок 2 – Внешний вид дополнительного канала для размещения эталонного (образцового) датчика температуры в сборе с индикатором наличия измеряемой среды.

					908.2183.00.000 РЭ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
	14797			29.09.2010	012981	
Ине. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

1.4.6 Крепление термометров в гнезде на объекте осуществляется с использованием резьбовых штуцеров или любым другим способом механического крепления, исключая механическое повреждение термометра (для исполнений термометров без резьбовых штуцеров).

1.4.7 Чувствительные элементы выпускаются с диаметром D от 0,9 до 5 мм, длиной корпуса L от 20 до 50 мм и длиной выводов $L_1 =$ от 7 до 15 мм. Схема соединения ЭЧП приведена на рисунке 3. Номера выводов приведены условно.



а) одинарный ЭЧП

б) двойной ЭЧП

Рисунок 3 – Схема соединения выводов чувствительных элементов

1.4.8 Дополнительный канал термометров ТСП(ТСМ)-1088-ОК-АС имеет достаточную прочность и жесткость, и после аварийного разрушения наружного защитного чехла сам канал, место герметизации термопары и канала в верхней части защитной арматуры (в месте подсоединения защитной арматуры к головке термометра) и индикатор наличия измеряемой среды в дополнительном канале выдерживают рабочее давление измеряемой среды, предотвращая при этом выброс рабочей среды за пределы герметичной оболочки оборудования (сосуда, трубопровода) с измеряемой средой.

Внутренний диаметр дополнительного канала позволяет вводить эталонный (образцовый) 3-го разряда термометр сопротивления типа ТСП-ОМ ЮВМА.400520.013 ТУ с наружным диаметром до 1,6 мм.

1.4.9 Электрическая измерительная цепь термометра через вводное устройство в головке кабелем соединяется с электронным измерительным преобразователем, который преобразует электрическое сопротивление чувствительного элемента в унифицированный выходной токовый или цифровой сигнал для дальнейшей обработки в различных устройствах и системах управления. Электронные устройства с комплектом термометров не поставляются.

Внешний вид термометров сопротивления приведен на рисунке 4. Электронный нормирующий усилитель и эталонный (образцовый) кабельный термометр сопротивления в комплект поставки термометров не входят.

					908.2183.00.000 РЭ				<i>Лист</i>
									23
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>					
	14797			29.09.2010		012981			
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>			<i>Взам. инв. №</i>		<i>Инв. № дубл.</i>		<i>Подп. и дата</i>



Рисунок 4 – Внешний вид термометров сопротивления в сборе.

1.4.10 Головка имеет кабельный ввод для прохода круглого кабеля в резиновой или пластмассовой оболочке, уплотняющегося резиновым эластичным кольцом. Конструкция и размеры кабельного вводного устройства позволяют произвести монтаж и уплотнение кабелей типа КРНЭГ-60, КНРЭ, СМПВЭГ-60, КМПВЭ-500 и СТПЭГ с сечением жил 1 мм² или 1,5 мм² или аналогичных с диаметром по наружной изоляции не более 15,5 мм.

1.4.11 Крышка головки в месте соединения с корпусом головки имеет резиновое уплотнительное кольцо.

1.4.12 Термометры не имеют встроенных или придаваемых средств измерений, инструмента и принадлежностей.

Монтаж, подключение, техническое обслуживание и эксплуатация термометров осуществляется с применением стандартных средств измерений, инструмента и принадлежностей.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка термометров содержит:

- товарный знак завода-изготовителя;
- модификацию и тип термометра сопротивления по таблице 1 или по приложениям В – Ж, например ТСП-1088-АС (включая предназначение для АЭС);
- номер рисунка конструктивного исполнения по приложениям В-Ж (без буквенного обозначения);
- классификационное обозначение безопасности по НП-001-15 (класс безопасности 4 не указывается);

					908.2183.00.000 РЭ			<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				24
	14797		29.09.2010		012981			
<i>Инев. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>		<i>Инев. № дубл.</i>		<i>Подп. и дата</i>

- номинальную статическую характеристику по таблице 1 (46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М). При записи термометров с двойным чувствительным элементом следует указать количество чувствительных элементов, например 2 x 50П;

- класс допуска (А, В или С);
- условное обозначение схемы электрической соединений (2, 3, 4);
- длину монтажной (или погружаемой) части, мм;
- диапазон измеряемых температур;
- заводской номер;
- год выпуска.

Пример выполнения маркировки:

ТСП-1088-АС 2 ЗН 50П А 4 160 -50...+400 0С № 70808 20ХХ

ТСП-1088-АС 2 ЗН 2x50П А 4 160 -200...+450 0С № 70808 20ХХ

1.5.2 Маркировка может быть нанесена в одну или несколько строк. Последовательность нанесения маркировки определяется изготовителем.

1.5.3 Маркировка может быть нанесена ударным способом, гравированием, лазерной гравировкой, фотохимической печатью, фотохимическим травлением, выдавливанием или прессованием. Маркировка нанесена на несъемную часть корпуса термометра или на металлическую табличку, которая должна быть закреплена на корпусе термометра или на патрубке кабельного ввода способом, обеспечивающим надежное крепление таблички в течение всего срока хранения и эксплуатации.

1.5.4 Знак утверждения типа средств измерения наносится на титульные листы эксплуатационной документации.

1.5.5 Маркировка транспортной тары соответствует требованиям ГОСТ 14192-96 и содержит манипуляционные знаки "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", основные, дополнительные и информационные надписи.

1.5.6 Транспортная тара с упакованными термометрами опломбирована в соответствии с требованиями конструкторской документации.

1.5.7 Термометры после монтажа на объекте, подключения к соединительным кабелям и опробования пломбируются в соответствии с 2.2.10.

1.6 Консервация и упаковка

1.6.1 Поставка термометров производится в упаковке.

Упаковка обеспечивает возможность транспортировки термометров всеми видами транспорта и обеспечивать их хранение при температуре воздуха от минус 50 до плюс 60 °С и относительной влажности воздуха до 100 % при температуре 35 °С и должна соот-

					908.2183.00.000 РЭ			<i>Лист</i>
								25
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
	14797		29.09.2010		012981			
<i>Ине. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>	<i>Ине. № дубл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При транспортировании и хранении термометров в упаковке необходимо предохранять транспортную тару от прямого воздействия атмосферных осадков и оберегать от ударов. Падение ящиков во время погрузочно-разгрузочных работ не допускается

2.1.2 При монтаже не допускается подвергать термометры ударам. Изгиб защитной арматуры или удар по корпусу термометров при установке в гнездо на объекте может привести к обрыву или короткому замыканию термоэлектродов, механическому разрушению ЭЧП и к деформации дополнительного измерительного канала.

2.1.3 При работе с открытым дополнительным каналом не допускается попадание в канал пыли, влаги, загрязнений, что может привести к закусыванию эталонного (образцового) термометра при вводе его в канал или сделает невозможным введение эталонного (образцового) термометра в канал. Следует помнить, что извлечение загрязнений и посторонних предметов из дополнительного канала практически невозможно. Пробка, закрывающая отверстие канала должна быть постоянно вкручена и может быть откручена только на время проведения измерений температуры внутри канала.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Извлечь термометр из упаковки. Выдержать термометр при температуре 15-35 °С и относительной влажности 45-80 % в течение 2 часов.

2.2.2 Проверить целостность цепи термометра омметром, для чего открыть крышку головки. При наличии обрыва или короткого замыкания электрической цепи заменить термометр новым.

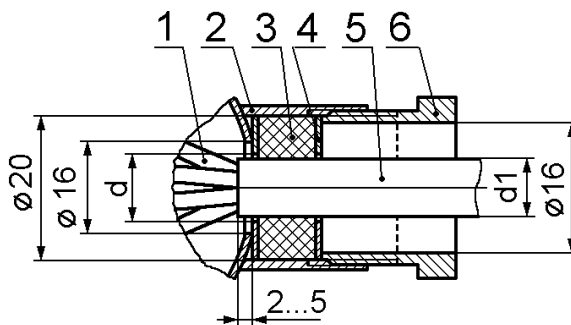
2.2.3 Проверить электрическое сопротивление изоляции термометра между металлическим корпусом и соединенными выводами первичного преобразователя мегомметром с напряжением до 100 В. Если электрическое сопротивление изоляции окажется менее 100 МОм, просушить термометр при температуре 130-150 °С в течение трех – пяти часов. После просушки электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее 100 МОм. При неудовлетворительных результатах повторной проверки заменить термопреобразователь новым.

					908.2183.00.000 РЭ				Лист
									27
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
	14797		29.09.2010		012981				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

2.2.4 Установить термометр в соответствующее гнездо на объекте.

2.2.5 Используемые для уплотнения отдельных исполнений термометров металлические прокладки из меди входят в состав одиночного комплекта ЗИП. Перед установкой в гнездо на объекте медная уплотнительная прокладка должна быть подвергнута отжигу при температуре 450-500 °С в течение 1 часа. Прокладка должна быть использована в течение 48 часов после отжига. При задержке в использовании прокладки более 48 часов она должна быть подвергнута повторному отжигу по тому же режиму.

2.2.6 В уплотнительной резиновой заглушке вводного устройства головки термометра выполнить отверстие по оси заглушки диаметром в соответствии с таблицей 9, выбрать плоские стальные шайбы в зависимости от диаметра кабеля по наружной оболочке в соответствии с рисунком 5 и таблицей 9, собрать узел уплотнения кабеля в соответствии с рисунком 5 и произвести подсоединение жил кабеля к контактными шпилькам в головке термопреобразователя. Гайки на контактных шпильках должны быть закручены с крутящим моментом не более 2,5 Н·м. Сечение жилы кабеля не более 1,5 мм².



1 – изолированные жилы кабеля; 2 – корпус головки термопреобразователя; 3 – эластичная резиновая втулка (изготавливается из заглушки, входящей в комплект поставки термопреобразователя); 4 – шайба; 5 – наружная резиновая или пластмассовая оболочка кабеля; 6 – нажимной штуцер.

Рисунок 5 – Монтаж кабеля во вводном устройстве головки термопреобразователя

Примечания

1 В комплект поставки термометра входят две пары шайб с размерами отверстий 10,5 и 12,5 мм. При монтаже используется одна пара шайб с диаметром отверстия, соответствующим диаметру наружной оболочки кабеля по таблице 9.

2 Допускается подсоединение кабеля с диаметром по наружной изоляции менее 8 и более 12 мм, для этого необходимо выполнить отверстие в резиновой втулке в соответствии с таблицей 9 и применить шайбы, диаметр отверстия которых на 0,5 – 1,0 мм боль-

					908.2183.00.000 РЭ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			28	
	14797		29.09.2010		012981			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подп. и дата	

ше диаметра кабеля по наружной изоляции. Максимальный диаметр кабеля по наружной изоляции – 15,5 мм.

3 При монтаже кабеля с двойной наружной изоляцией допускается использовать кабель с диаметром наружной оболочки до 16 мм при условии, что наружная оболочка в месте уплотнения будет удалена, а наружный диаметр внутренней оболочки не превышает диаметр отверстия металлических шайб кабельного ввода.

Таблица 9 – Размеры элементов узла уплотнения кабеля, мм

Обозначение шайбы поз. 4	Диаметр отверстия в шайбе d	Диаметр наружной обо- лочка кабеля d1	Диаметр отвер- стия в уплотни- тельной втулке поз. 3
ЮВМА.758491.002-00	12,5	10 ... 12	(d1 – 0,5)...d1
-12	10,5	8 ... 10	(d1 – 0,5)...d1

2.2.7 Произвести уплотнение кабельного ввода закручиванием резьбового штуцера вводного устройства. Кабель должен быть зажат настолько, чтобы исключалось его прокручивание или осевое перемещение в резиновом кольце при приложении усилия от руки.

2.2.8 Закрутить крышку с крутящим моментом 10-30 Н·м. Для уменьшения трения при закручивании крышки рекомендуется смазать резьбу корпуса головки и крышки тонким слоем любой высокотемпературной смазки на основе дисульфида молибдена, например ВНИИ НП-232 или порошком дисульфида молибдена

2.2.9 Подключить термометр ко вторичному прибору. Вторичный прибор должен иметь номинальную статическую характеристику (НСХ) преобразования, соответствующую НСХ термопреобразователя.

2.2.10 После монтажа и подключения крышку металлической головки пломбировать с применением пломбировочной проволоки диаметром 0,5 мм. Для пломбировочной проволоки в стойке крышки и на шестиграннике штуцера кабельного ввода имеются отверстия.

					908.2183.00.000 РЭ				<i>Лист</i>
									29
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>					
	14797		29.09.2010		012981				
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>		<i>Инв. № дубл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	

2.3 Использование изделия

2.3.1 Во время эксплуатации термометров настройка и регулировка электрических параметров не требуется. Термометры сохраняют свои параметры и метрологические характеристики в течение межповерочного интервала 2 года.

2.3.2 Термометры сами по себе не являются источником повышенной опасности, поэтому при проведении испытаний необходимо соблюдать требования безопасности, действующие на объекте, на котором установлены термометры.

2.3.3 При работе с нагревательными устройствами и другим оборудованием с повышенной температурой нагрева следует соблюдать особую осторожность во избежание получения ожогов. Работы следует выполнять в рукавицах или перчатках.

2.3.4 Отсоединение термометров от магистралей с измеряемой средой с повышенным давлением и обратное подключение к магистралям необходимо осуществлять при полном отсутствии давления в магистрали.

2.3.5 Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 10.

Таблица 10

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
Сопrotивление на выходных контактах равно бесконечности или близко к нулю	Обрыв или замыкание чувствительного элемента	Заменить ТС новым	
Электрическое сопротивление изоляции менее 100 МОм	Проникновение влаги внутрь защитной арматуры	Просушить при температуре 130-150 °С в течение 3 - 4 часов	Если после сушки электрическое сопротивление изоляции менее 100 МОм, замените термопреобразователь новым

					<i>Лист</i>	
					908.2183.00.000 РЭ	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	30	
14797		29.09.2010		012981		
<i>Ине. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>	<i>Ине. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

3 Техническое обслуживание изделия

3.1 Периодичность планово-предупредительных осмотров устанавливается в зависимости от эксплуатационных условий, но не реже одного раза в год и, как правило, без демонтажа.

Планово-предупредительные осмотры проводит оперативный персонал объекта, на котором установлены термометры. При наличии на объекте метрологической службы или подразделения контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА), осмотры проводят работники этих служб.

3.2 При планово-предупредительных осмотрах проводят:

- внешний осмотр изделий на отсутствие наружных механических повреждений и загрязнений;

- очистку, при необходимости, наружных поверхностей термометров от загрязнений по 3.10;

- измерение электрического сопротивления изоляции между токоведущей частью и корпусом мегомметром с напряжением до 100 В на соответствие требованиям 2.2.3.

- проверку затяжки резьбовых штуцеров, пробок дополнительного канала и гаек на контактных шпильках в головках термометров. При необходимости производят затяжку резьбовых деталей.

3.3 Периодическая поверка термометров, применяемых в сферах государственного метрологического контроля и надзора, проводится по ГОСТ 8.461-2009.

Межповерочный интервал 2 года.

3.4 Периодическая поверка термометров, демонтаж которых невозможен или нежелателен, может быть осуществлена по специально разработанным и утвержденным в установленном порядке методикам, включающим в себя компьютерный многопараметрический сравнительный анализ показаний группы термометров в процессе эксплуатации, сравнение термометров в условиях эксплуатации с временно вмонтированным в измерительный канал (дополнительный канал термометров ТСП(ТСМ)-1088-ОК-АС) эталонным термометром и т.п. Методы бездемонтажной поверки настоящие технические условия не рассматривают.

					908.2183.00.000 РЭ				Лист
									31
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
	14797			29.09.2010		012981			
Ине. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв. №		Ине. № дубл.		Подп. и дата

3.5 Для установки эталонного (образцового) термометра в канал термометров ТСП(ТСМ)-1088-ОК-АС необходимо выполнить следующие операции:

а) удалить пломбу, которой опломбирована крышка головки ТС;

б) отвернуть рукой крышку с головки ТС. Крышка соединена с головкой цепочкой, что исключает утерю крышки после отвинчивания;

в) отверткой очень медленно отвернуть съемную резьбовую пробку индикатора наличия измеряемой среды дополнительного канала, проходящего через центральное отверстие контактной керамической колодки, на 1/4-1/2 оборота и тем самым разгерметизировать его конусное уплотнение. Если защитный чехол и дополнительный канал термометра разрушен, то измеряемая среда выйдет в полость головки через разгерметизированное конусное уплотнение и сквозное отверстие диаметром 1мм в стенке индикатора наличия измеряемой среды дополнительного канала. В этом случае необходимо немедленно закрутить резьбовую пробку и тем самым загерметизировать конусное уплотнение. Дальнейшая эксплуатация термометра при этом может производиться только по сигналу штатного термоэлемента (если не нарушена его целостность). Если среда не выходит через сквозное отверстие диаметром 1мм индикатора наличия измеряемой среды дополнительного канала, то снимают резьбовую пробку с конусным уплотнением полностью.

г) подготовить эталонный (образцовый) кабельный термометр, достав его из потребительской упаковки. Убедиться, что наружный диаметр эталонного (образцового) термометра не превышает 1,6 мм, а его погружаемая часть имеет длину, позволяющую ввести ее на всю длину измерительного канала и подключить свободные выводные концы к измерительной установке;

Примечание – Перед установкой эталонного (образцового) термометра в канал он должен быть отрихтован по всей длине. При затруднении ввода эталонного (образцового) термометра в канал и его извлечения из канала допускается использовать сухую смазку – порошок дисульфида молибдена или его аналоги, которую мягкой кисточкой тонким слоем наносят на наружную поверхность эталонного (образцового) кабельного термометра при вводе его в канал.

д) аккуратно, участками длиной по 10 – 50 мм, ввести эталонный (образцовый) термометр в дополнительный канал на всю его длину до упора. При вводе в канал использовать штатные приспособления эталонного (образцового) термометра для его выпрямления и проталкивания в канал.

					908.2183.00.000 РЭ			<i>Лист</i>
								32
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
	14797		29.09.2010		012981			
<i>Ине. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>	<i>Ине. № дубл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	

3.6 Извлечение эталонного (образцового) термометра из канала и сборку головки производят в следующей последовательности:

- извлечь эталонный (образцовый) термометр из дополнительного канала термометра;
- уложить эталонный (образцовый) термометр на его штатное место в потребительскую упаковку;
- отверткой до упора закрутить резьбовую пробку в отверстие индикатора наличия измеряемой среды дополнительного канала и затянуть с усилием около 2,5 Н·м;
- проверить затяжку контактных зажимов в головке термометра, при необходимости затянуть зажимы отверткой с усилием не более 2,5 Н·м;
- закрутить крышку головки термометра с усилием от руки, провернув крышку не менее, чем на пол оборота после начала деформации резинового уплотнительного кольца;
- опломбировать крышку пломбой с применением мягкой отожженной проволоки из коррозионно-стойкой стали диаметром 0,5 мм, продев проволоку через отверстия в центральной стойке крышки и в шестиграннике штуцера кабельного ввода.

3.7 При техническом обслуживании необходимо выполнять требования безопасности, изложенные в подразделе 2.3.

3.8 Консервация (переконсервация) термометров в процессе эксплуатации и технического обслуживания не требуется.

3.9 При повторной установке термометров с применением уплотнения медной уплотнительной прокладкой необходимо заменить прокладку. Прокладка должна быть подвергнута отжигу в соответствии с п. 2.2.5.

3.10 Наружная поверхность термометров должна быть чистой. Обнаруженные загрязнения должны быть удалены чистой сухой бязью или бязью, смоченной этиловым спиртом или спирто-бензиновой смесью в соотношении 1:1.

					908.2183.00.000 РЭ				Лист
									33
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
	14797			29.09.2010		012981			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

4 Транспортирование и хранение

4.1 Термометры поставляются в заводской упаковке, обеспечивающей сохранность при транспортировании и хранении. Упаковка должна соответствовать требованиям ГОСТ 23170-78 и нормативно-технической документации по изделиям конкретных типов.

4.2 Термометры, упакованные в транспортную тару или установленные на объекте, могут транспортироваться любым видом транспорта без ограничения скорости и на любые расстояния при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С и относительной влажности до 100 % при температуре 35 °С.

Условия транспортирования в части механических воздействий должны соответствовать условиям Ж категория упаковки КУ-2 по ГОСТ 23170-78.

4.3 Термометры должны храниться в законсервированном состоянии в условиях склада (условия 2 и 4 по ГОСТ 15150-69), с переконсервацией через три года силами и средствами заказчика.

Примечание – Срок хранения устанавливается со дня приемки термометров на предприятии-изготовителе.

4.4 После трех лет хранения необходимо произвести переконсервацию изделий.

Порядок переконсервации:

- вскрыть упаковку;
- вынуть мешочки с силикагелем-осушителем и силикагелем-индикатором и просушить их при температуре 150-200 °С в течение 1 – 2 часов;
- завернуть термометры в упаковочную бумагу, упаковать в полиэтиленовый чехол, предварительно уложив мешочки с силикагелем-осушителем и силикагелем-индикатором;
- заварить торец чехла.

4.5 В условиях консервированного объекта термометры консервируются на штатном месте без разборки в соответствии с нормативной документацией на консервацию объекта. Способы и средства консервации выбираются по ГОСТ 9.014-78 для изделий группы Ш-1 в зависимости от варианта упаковки и сроков защиты. Срок хранения при такой консервации входит в срок службы термопреобразователя. Время перевода в эксплуатационное состояние не более 0,5 часа.

					908.2183.00.000 РЭ				Лист
									34
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
	14797			29.09.2010		012981			
	Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

5 Утилизация

5.1 Отработавшие срок службы или вышедшие по каким-либо причинам из строя термометры подлежат утилизации.

Утилизация термометров производится в установленном порядке после изъятия составных частей, изготовленных из драгоценных металлов и сплавов, для чего необходимо отрезать защитную арматуру на расстоянии 80 – 100 мм от рабочего конца и извлечь чувствительный элемент с отрезками выводов.

5.2 Составные части платиновых термометров содержат следующие драгоценные металлы и сплавы:

- серебро. Из серебряной проволоки изготовлены выводные проводники, соединяющие выводы ЭЧП с жилами термостойкого кабеля термопакета;
- платина. Из платиновой проволоки выполнены спираль и выводы чувствительных элементов (ЧЭ).

5.3 Составные части измерительной цепи термометров, изготовленные из вышеперечисленных материалов, изображены на рисунке 6.

5.4 Содержание (расчетное) драгоценных металлов, цветных металлов и сплавов приведено в паспортах на термометры.

5.5 Порядок сбора и сдачи в государственный фонд лома и отходов драгоценных металлов и сплавов – по РД 5.0494.

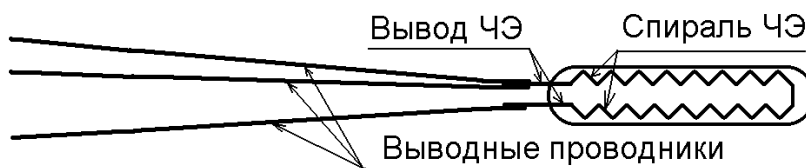


Рисунок 6 – Изымаемые составные части термометров, изготовленные из драгоценных металлов и сплавов.

					908.2183.00.000 РЭ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
	14797			29.09.2010		012981			
Ине. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв. №		Ине. № дубл.		Подп. и дата

Приложение А

(справочное)

Схемы электрические соединений выводов термометров сопротивления

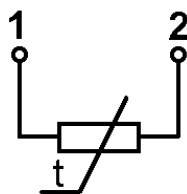


Схема 2

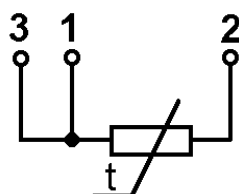


Схема 3

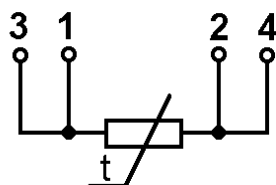


Схема 4

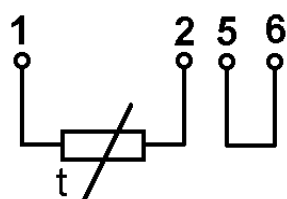


Схема 4С

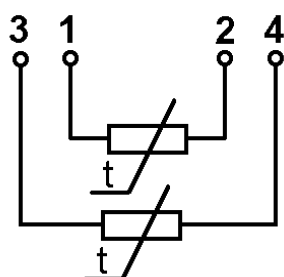


Схема 2 для двойных ЧЭ

Примечание – Схему 4С в новых разработках не применять. Допускается применять схему 4С для целей достройки строящихся объектов, а также для целей ремонта действующих объектов

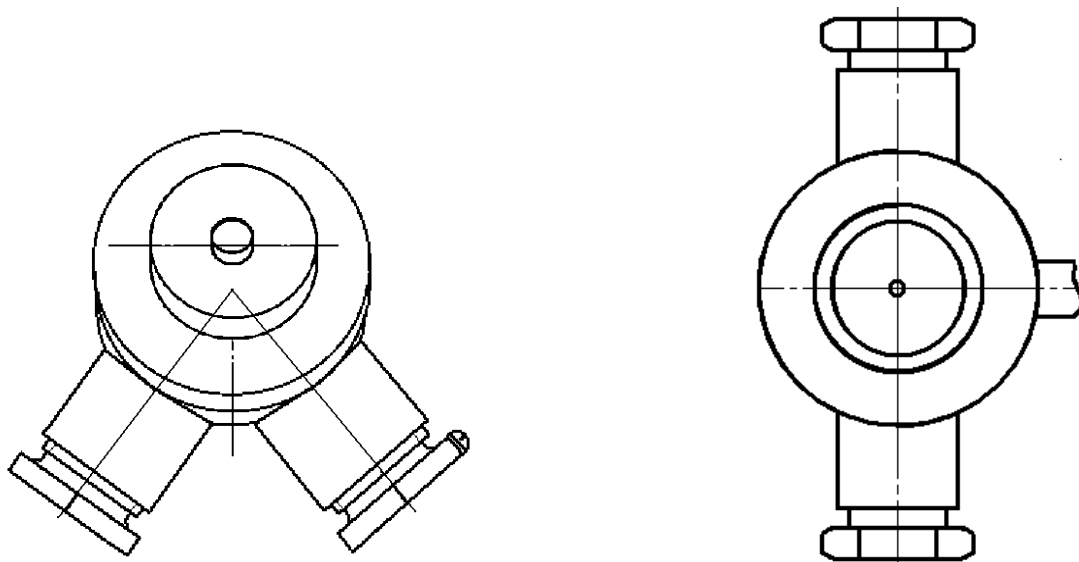
					908.2183.00.000 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		36
14797		01.12.2016	012981			
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>		<i>Подп. и дата</i>

Приложение Б

(обязательное)

Расположение патрубков кабельных вводов металлических головок

с двумя чувствительными элементами



					908.2183.00.000 РЭ	Лист
						37
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
	14797			01.12.2016	012981	
Ине. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Приложение В

(обязательное)

Габаритные чертежи термометров сопротивления ТСП(ТСМ)-1088-АС

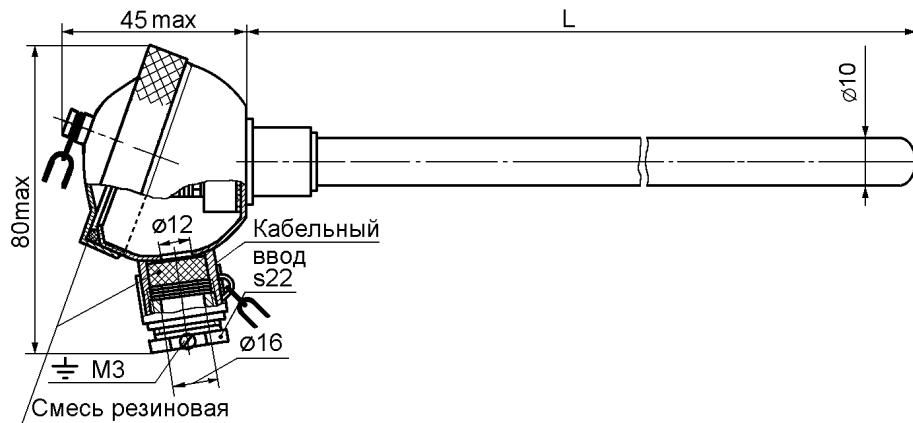


Рисунок В.1

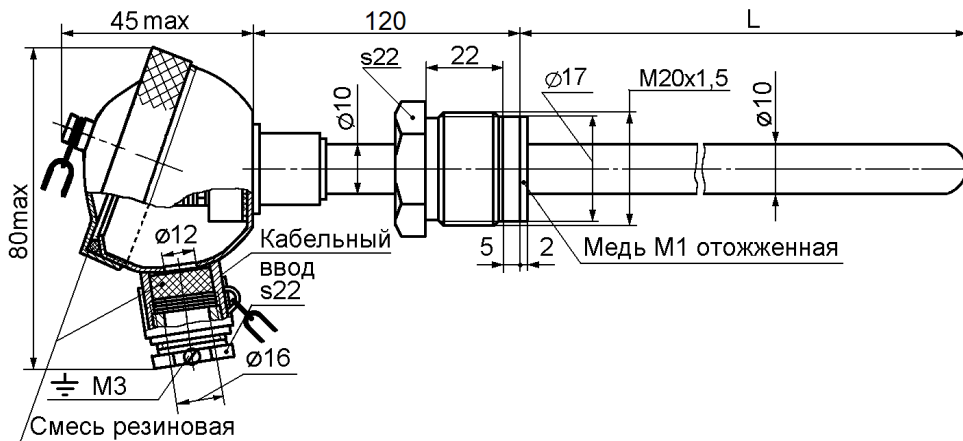


Рисунок В.2 – Штуцер подвижный

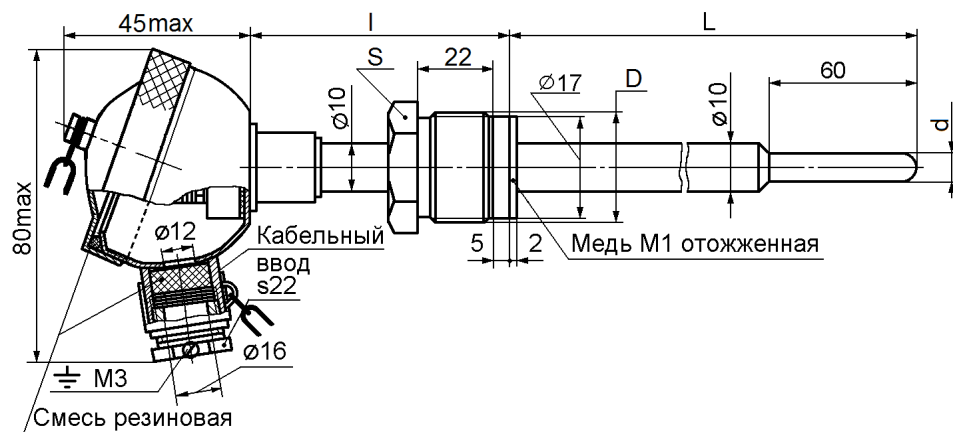


Рисунок В.3 – Штуцер подвижный

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					38
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797			01.12.2016	012981
Ине. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

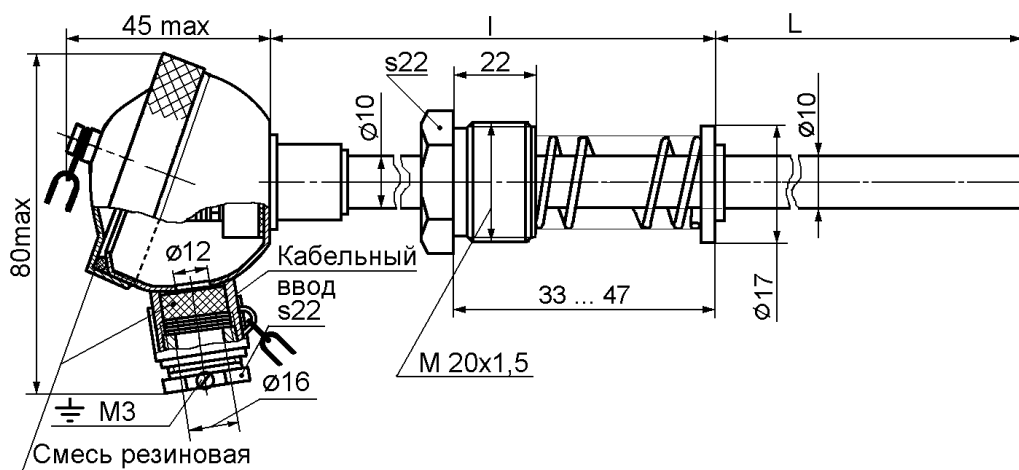


Рисунок В.4 – Штуцер подвижный

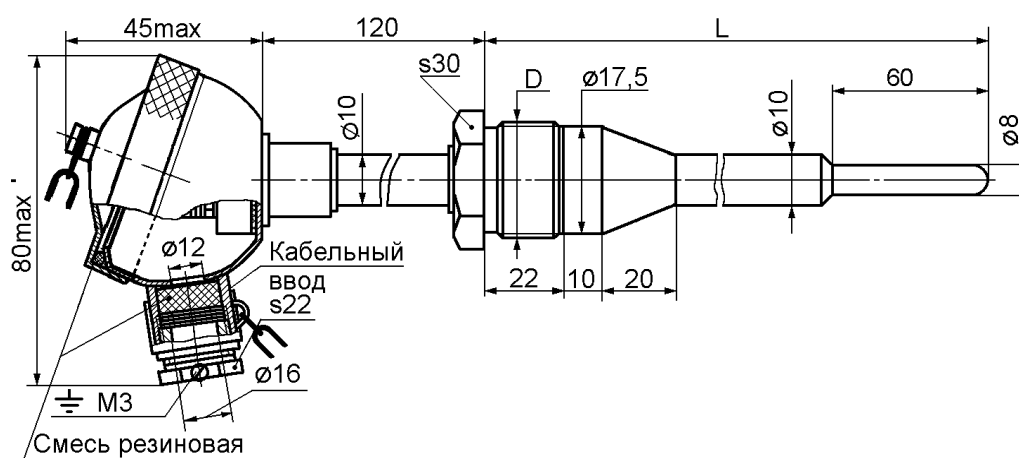


Рисунок В.5 – Штуцер неподвижный

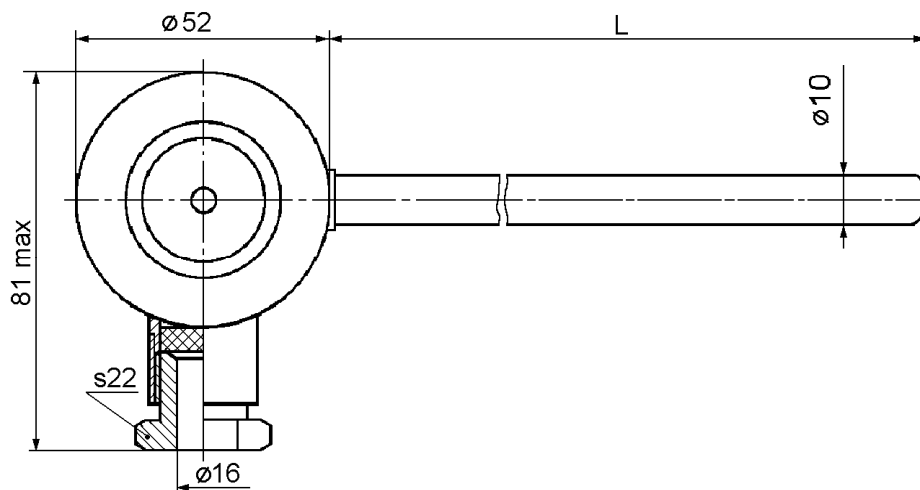


Рисунок В.6

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					39
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797			01.12.2016	012981
Ине. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Ине. № дубл.
					Подп. и дата

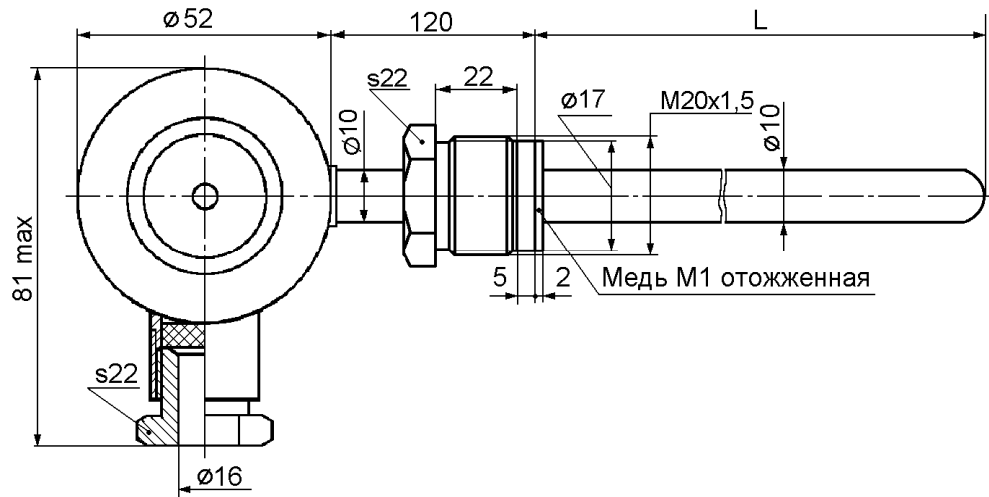


Рисунок В.7 – Штуцер подвижный

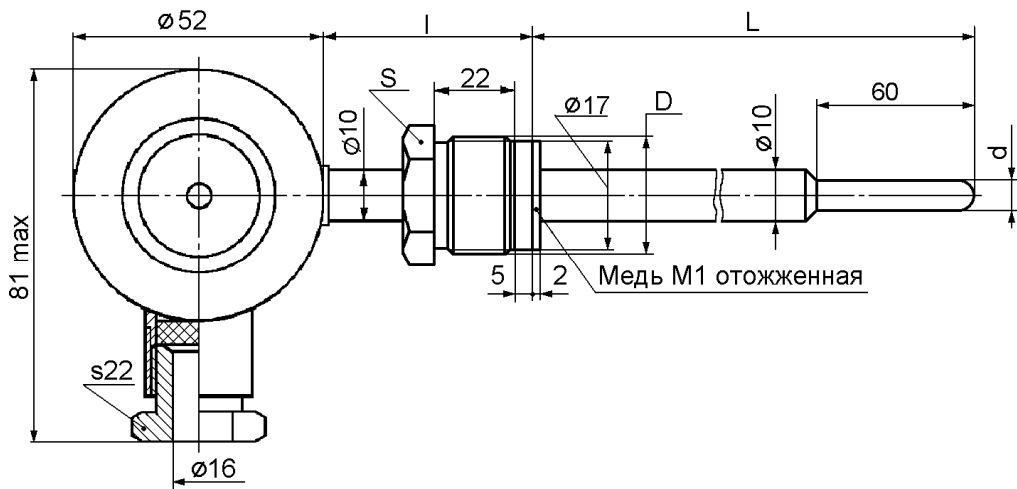


Рисунок В.8 – Штуцер подвижный

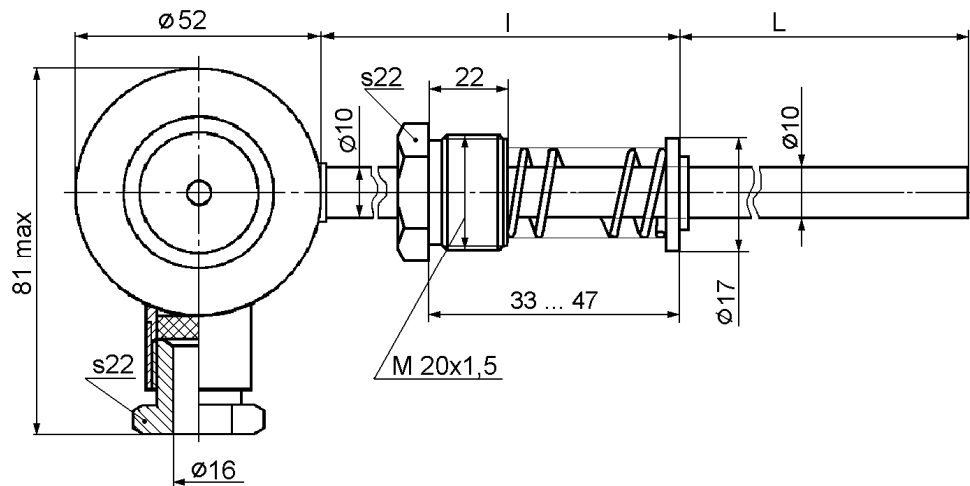


Рисунок В.9 – Штуцер подвижный

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					40
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797			01.12.2016	012981
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

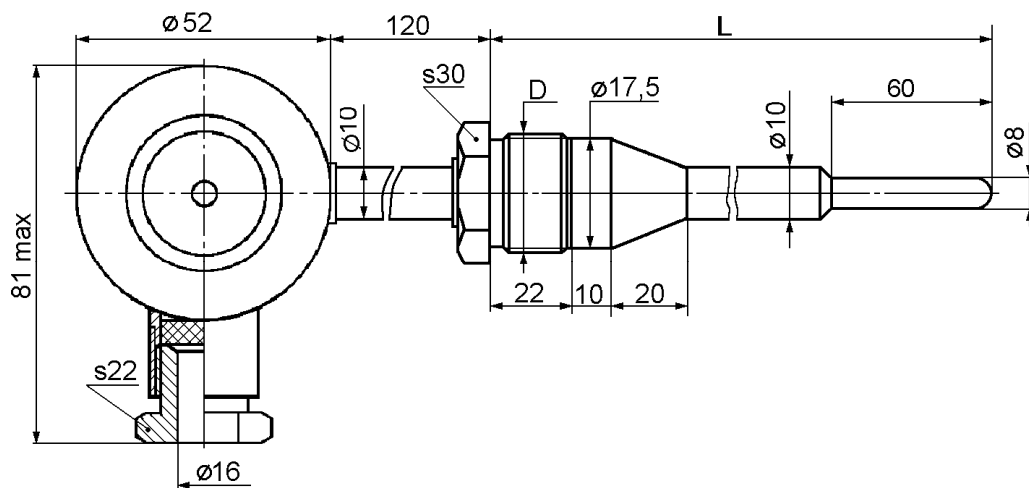


Рисунок В.10 – Штуцер неподвижный

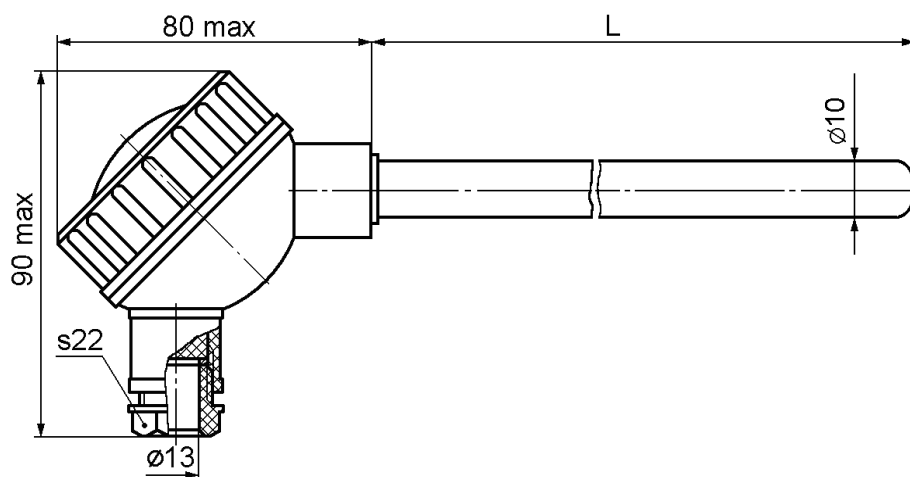


Рисунок В.11

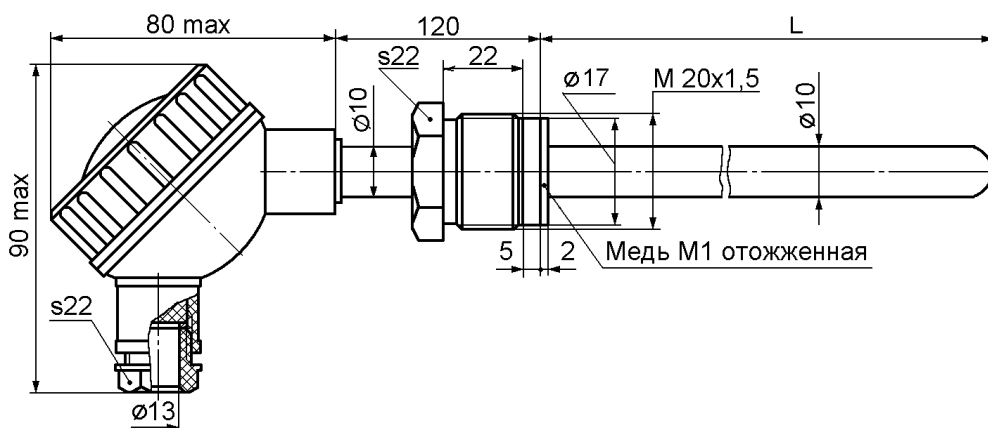


Рисунок В.12 – Штуцер подвижный

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					41
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797			01.12.2016	012981
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

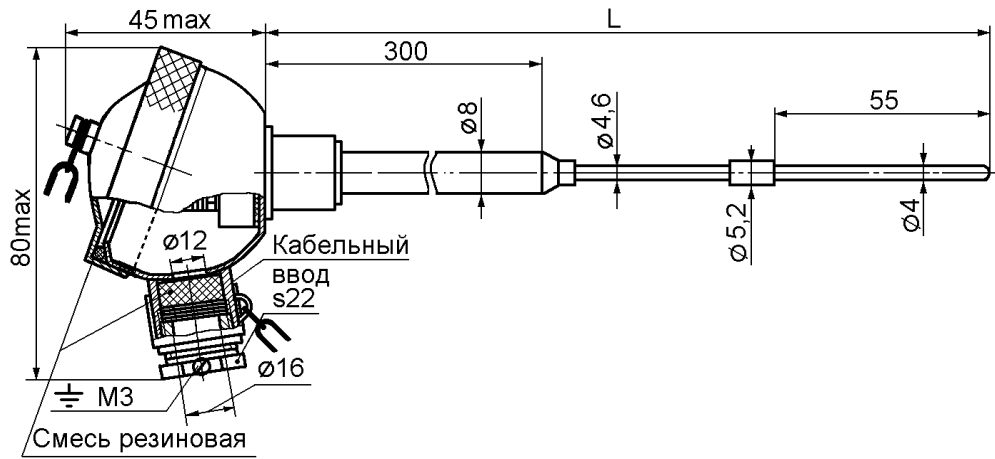


Рисунок В.16

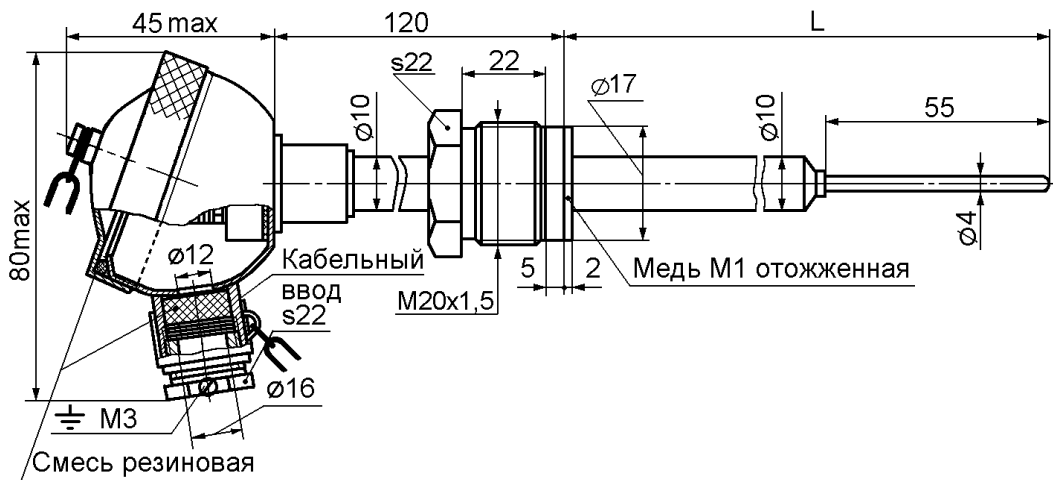


Рисунок В.17 – Штуцер подвижный

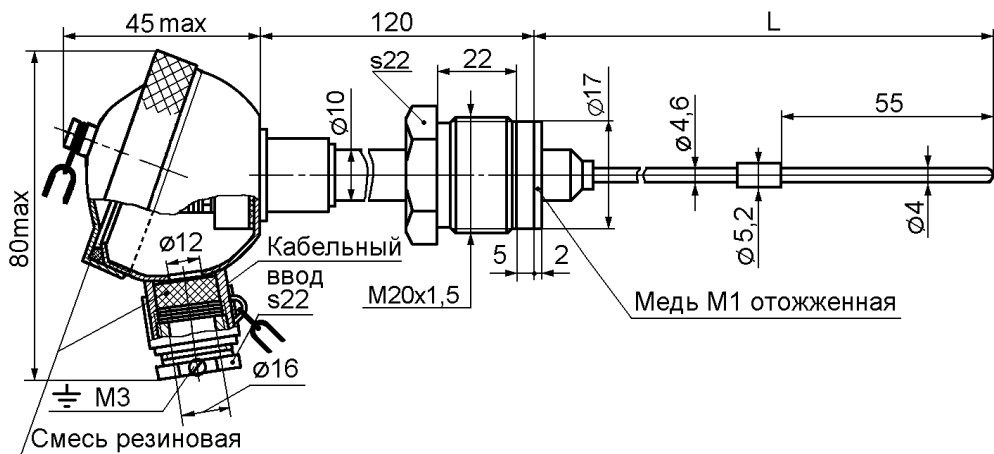


Рисунок В.18 – Штуцер подвижный

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					43
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797			01.12.2016	012981
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

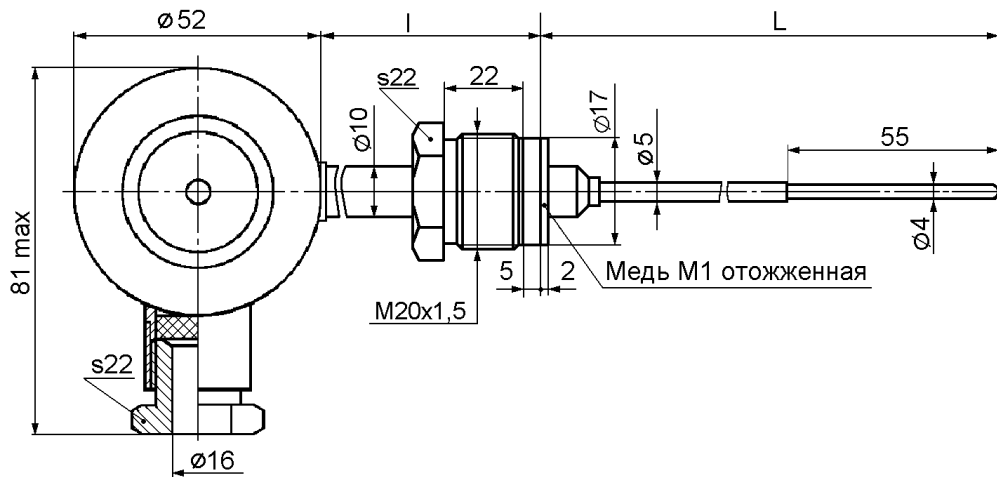


Рисунок В.19 – Штуцер подвижный

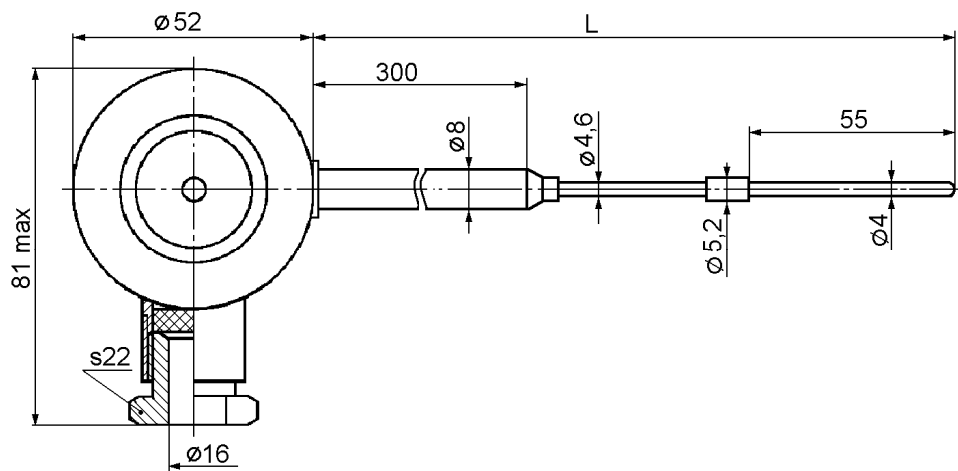


Рисунок В.20

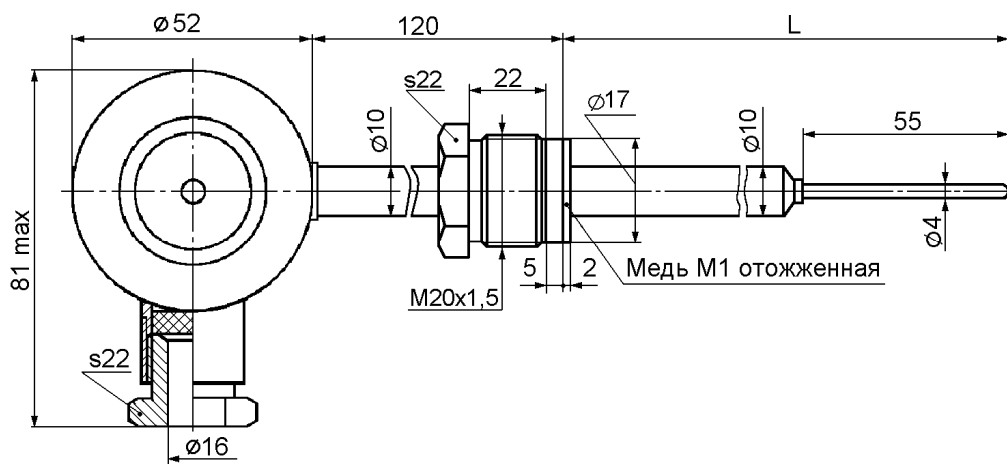


Рисунок В.21 – Штуцер подвижный

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					44
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797			01.12.2016	012981
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

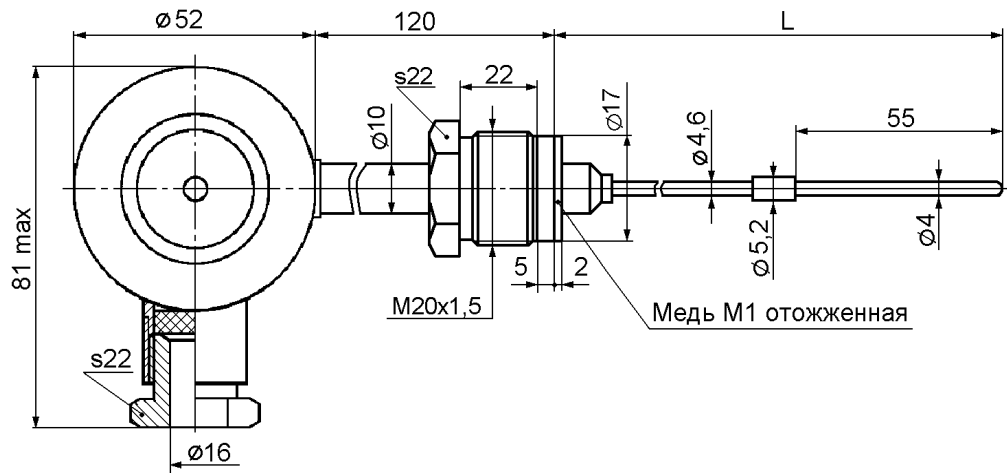


Рисунок В.22 – Штуцер подвижный

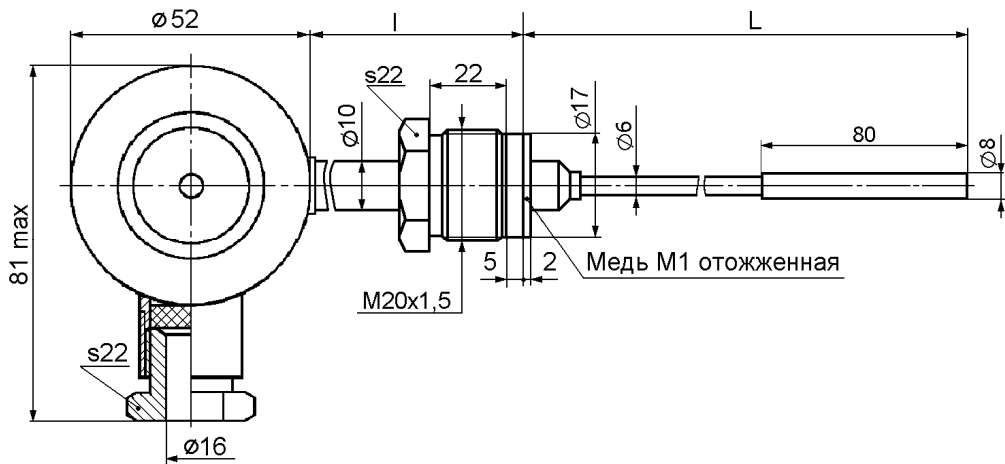


Рисунок В.23 – Штуцер подвижный

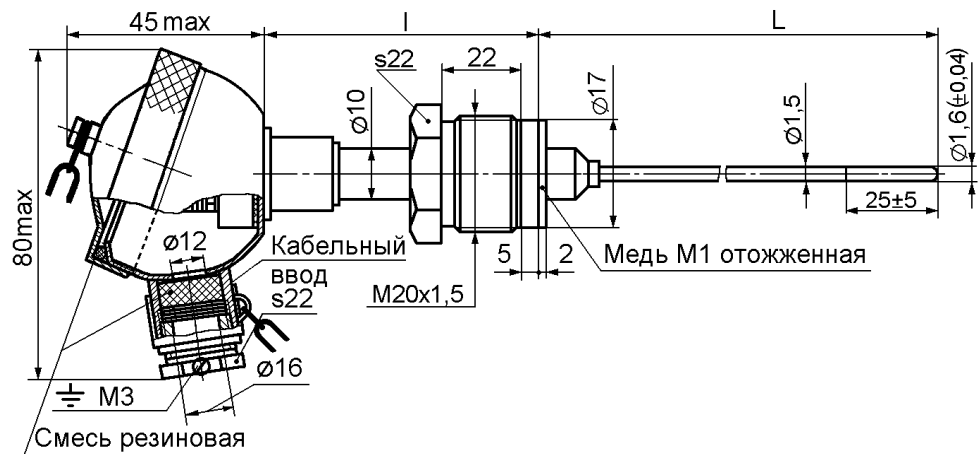


Рисунок В.24 – Штуцер подвижный

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					45
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797			01.12.2016	012981
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

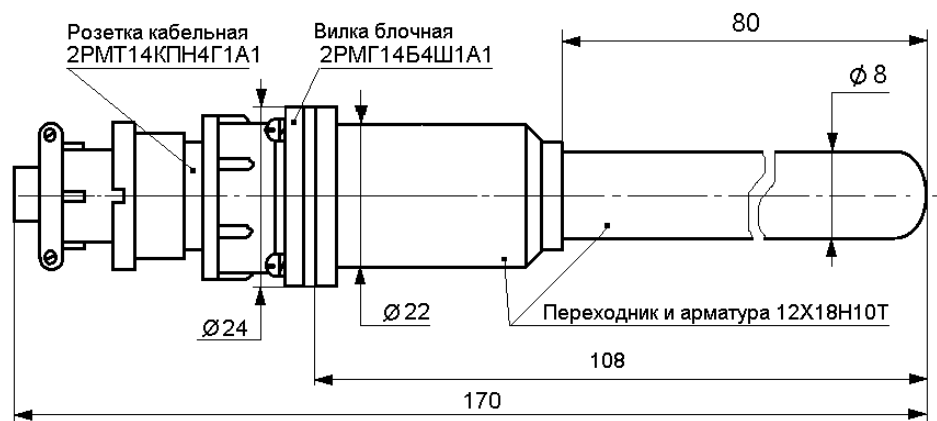


Рисунок В.25

Таблица В.1 – Размеры и параметры термометров сопротивления ТСП(ТСМ)-1088-АС

Рис	Размеры, мм					НСХ	Кол. ЧЭ	Схема соедин.
	L	l	D	d	S			
В.1	200 - 2500	—	—	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100	1	3, 4
	200 - 630						1, 2	2*
	200 - 2500					50М, 100М	1	3, 4
В.2	80 - 2500	—	—	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100	1	3, 4
	80 - 500						1, 2	2*
	80 - 2500					50М, 100М	1	3, 4
В.3	120 - 2500	60 - 120	M20x1,5;	6,5; 7,5; 8,0	22	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	1	3, 4
			M22x1,5;		27			
			M27x2		30			
	120 - 500	M20x1,5;	22	46П, 50П, 100П, Pt100	1, 2	2*		
		M22x1,5;	27					
		M27x2	30					
В.4	80 - 1000	80 - 320	—	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100	1	3, 4
	80 - 500						1, 2	2*
	80 - 1000					50М, 100М	1	3, 4
В.5	160 - 500	—	M20x1,5; M22x1,5	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100	1	3, 4
							1, 2	2*
В.6	200 - 2500	—	—	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100	1	3, 4
	200 - 400						1, 2	2*
	200 - 2500							

					Лист		
					908.2183.00.000 РЭ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	46		
14797		01.12.2016		012981			
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Продолжение таблицы В.1

Рис	Размеры, мм					НСХ	Кол. ЧЭ	Схема соедин.
	L	l	D	d	S			
В.7	80 - 2500	—	—	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100	1	3, 4
	80 - 400						1, 2	2*
	80 - 2500					50М, 100М	1	3, 4
В.8	120 - 2500	60 - 120	M20x1,5;	6,5; 7,5; 8,0	22	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	1	3, 4
			M22x1,5;		27			
			M27x2		30			
	120 - 400		M20x1,5;		22	46П, 50П, 100П, Pt100	1, 2	2*
			M22x1,5;		27			
			M27x2		30			
В.9	80 - 1000	80 - 320	—	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100	1	3, 4
	80 - 400						1, 2	2*
	80 - 1000					50М, 100М	1	3, 4
В.10	160 - 500	—	M20x1,5;	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100	1	3, 4
	160 - 400		M22x1,5				1, 2	2*
В.11	200 - 2500	—	—	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	1	3, 4
	200 - 630						46П, 50П, 100П, Pt100	1, 2
В.12	80 - 2500	—	—	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	1	3, 4
	80 - 500						46П, 50П, 100П, Pt100	1, 2
В.13	120 - 2500	60 - 120	M20x1,5	6,5; 7,5; 8,0	22	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	1	3, 4
			M22x1,5		27			
			M27x2		30			
	120 - 500		M20x1,5		22	46П, 50П, 100П, Pt100	1, 2	2*
			M22x1,5		27			
			M27x2		30			
В.14	80 - 2000	80 - 320	—	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	1	3, 4
	80 - 500						46П, 50П, 100П, Pt100	1, 2

					908.2183.00.000 РЭ			<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				47
14797		01.12.2016		012981				
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>		<i>Инв. № дубл.</i>		<i>Подп. и дата</i>

Продолжение таблицы В.1

Рис	Размеры, мм					НСХ	Кол. ЧЭ	Схема соедин.
	L	l	D	d	S			
В.15	100 - 630	60 - 320	—	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100	1	3, 4
	100 - 500		—	—	—		1, 2	2*
В.16	500 - 20000	—	—	—	—	1	3, 4	
В.17	80 - 630	—	—	—	—	1	3, 4	
	80 - 400	—	—	—	—	1, 2	2*	
В.18	80 - 3150	—	—	—	—	1	3, 4	
	80 - 500	—	—	—	—	1, 2	2*	
В.19	120 - 630	60 - 320	—	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100	1	3, 4
	120 - 400		—	—	—		1, 2	2*
В.20	500 - 20000	—	—	—	—	1	3, 4	
В.21	80 - 630	—	—	—	—	1	3, 4	
	80 - 400	—	—	—	—	1, 2	2*	
В.22	80 - 3150	—	—	—	—	1	3, 4	
	80 - 400	—	—	—	—	1, 2	2*	
В.23	120 - 630	60 - 320	—	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	1	3, 4
	120 - 400	60 - 320	—	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100	1, 2	2*
В.24	80 - 5000	60 - 120	—	—	—	Pt100	1	4
В.25	—	—	—	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100	1	4

Примечание:

* Суммарная длина защитной арматуры (L+l) для двухпроводной схемы соединений с одним или двумя чувствительными элементами не должна превышать:

- для рис. 1...5, рис. 11...18 - 630мм;
- для рис. 6 - 400мм;
- для рис.7...10, рис. 19...23 - 520мм

					908.2183.00.000 РЭ			Лист
								48
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
14797		01.12.2016		012981				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Приложение Г

(обязательное)

Габаритные чертежи термометров сопротивления ТСП(ТСМ)-1287-АС

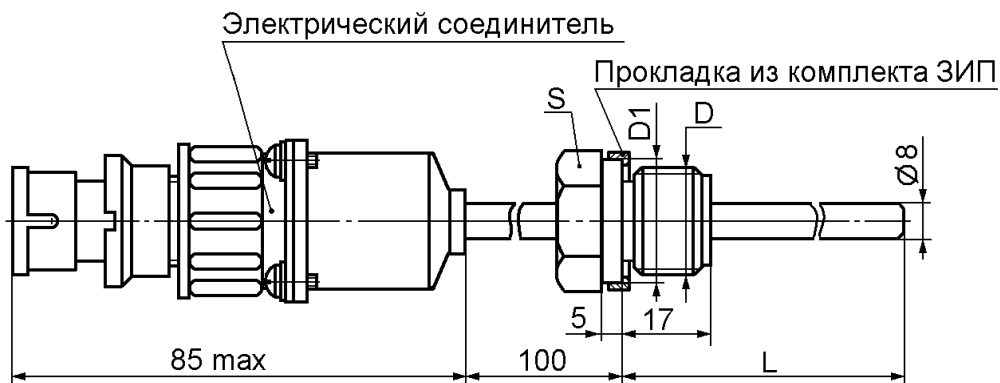


Рисунок Г.1 – Штуцер подвижный

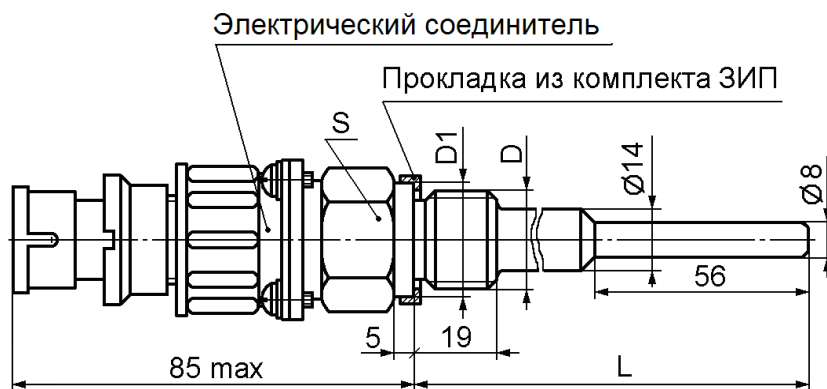


Рисунок Г.2 – Штуцер неподвижный

Таблица Г.1 – Размеры и параметры термометров сопротивления ТСП(ТСМ)-1287-АС

Рис.	Размеры, мм				НСХ	Схема соединений
	L	D	D1	S		
Г.1	60 - 120	M16x1,5	24	27	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	4
		M20x1,5	28	30		
		M22x1,5	30	32		
Г.2	80 - 250	M16x1,5	24	32		
		M20x1,5	28			
		M22x1,5	30	36		
		M27x2,0	35			

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					49
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
14797		01.12.2016	012981		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Приложение Д
(обязательное)

Габаритные чертежи термометров сопротивления ТСП(ТСМ)-1388-АС

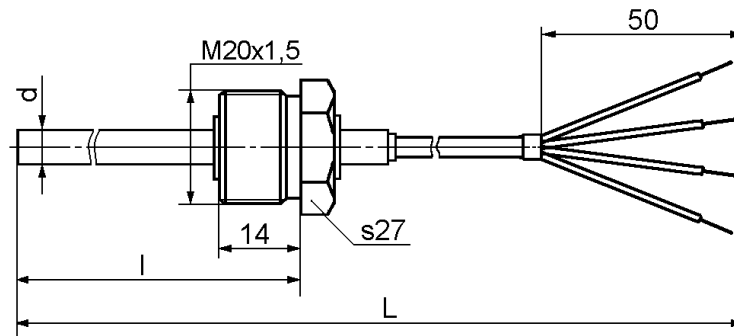


Рисунок Д.1 – Штуцер неподвижный

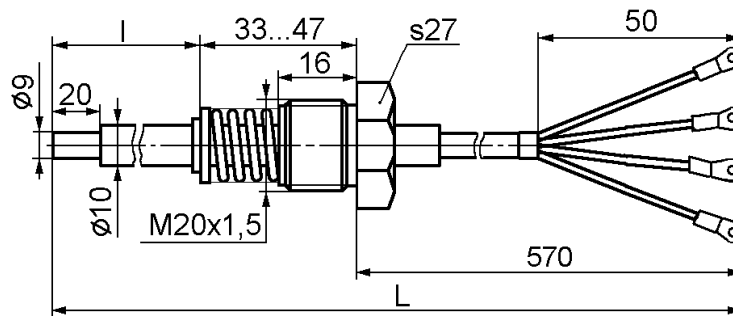


Рисунок Д.2 – Штуцер подвижный

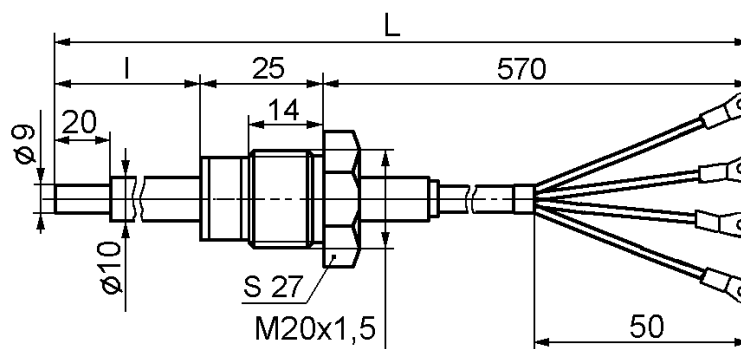


Рисунок Д.3 – Штуцер подвижный

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					50
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797			01.12.2016	012981
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

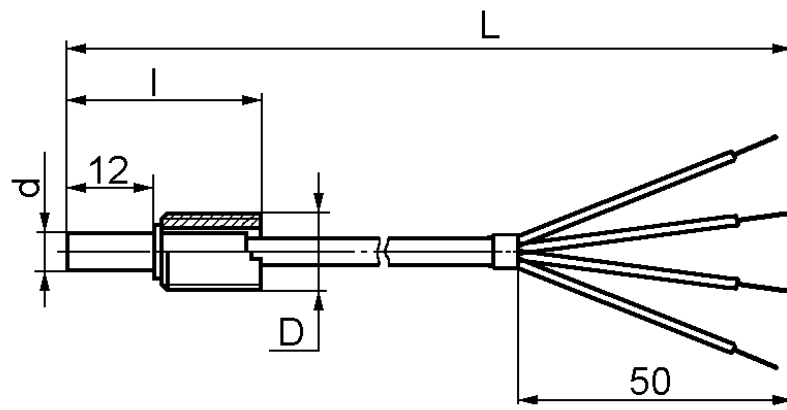


Рисунок Д.4

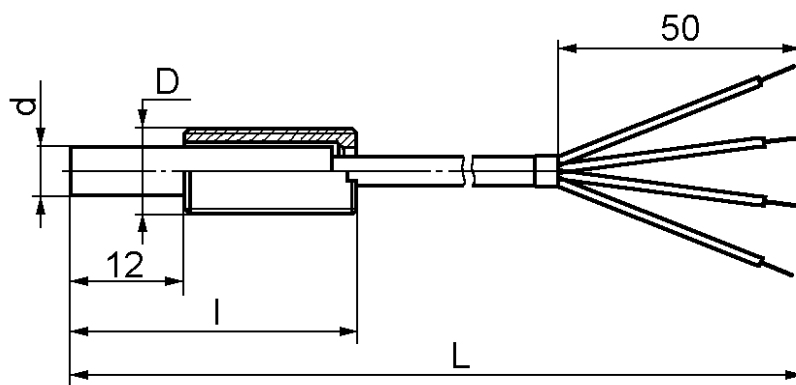


Рисунок Д.5

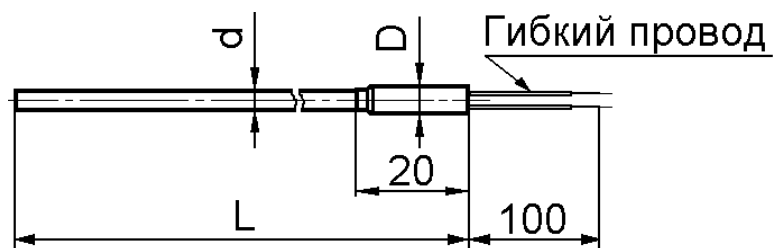


Рисунок Д.6

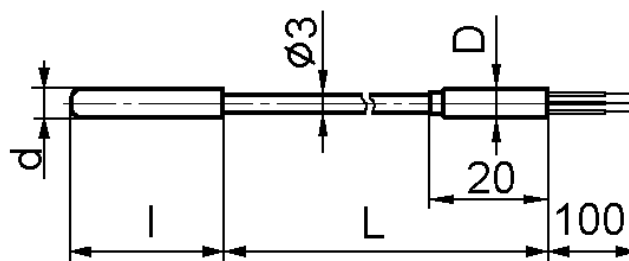


Рисунок Д.7

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					51
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797			01.12.2016	012981
Ине. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

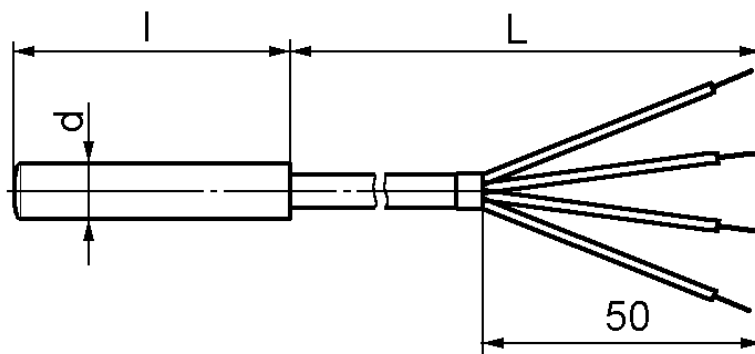


Рисунок Д.8

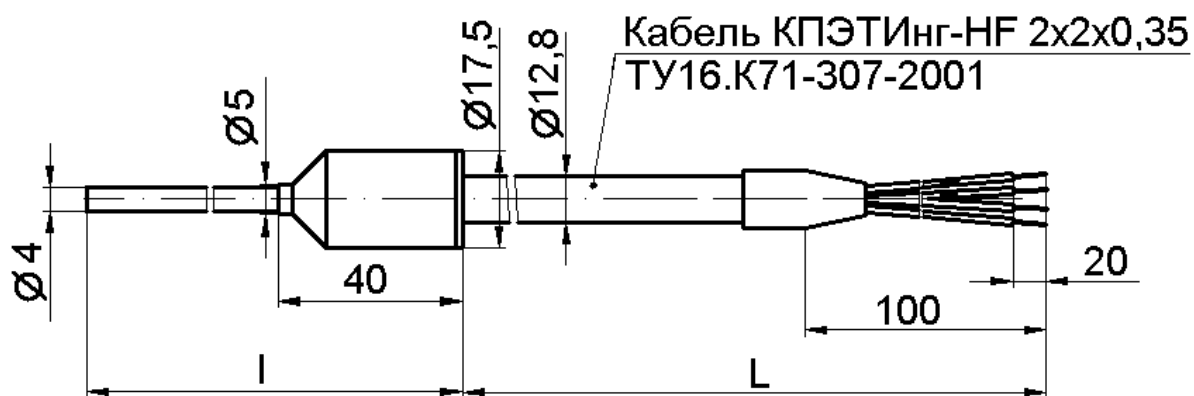


Рисунок Д.9

					908.2183.00.000 РЭ				Лист
									52
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
	14797			01.12.2016		012981			
Ине. № подл.		Подп. и дата			Взам. инв. №		Ине. № дубл.		Подп. и дата

Таблица Д.1 – Размеры и параметры термометров сопротивления ТСП(ТСМ)-1388-АС

Рис.	Размеры, мм				НСХ	Схема соедин.
	l	L	D	d		
Д.1	60 – 500	500 – 1500	—	6; 8	46П, 50П, 100П, Pt100,	4
				6, 8	50М, 100М	
Д.2	60 – 320	500 – 1000	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	
Д.3	100 – 400	500 – 1000	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	
Д.4	28	150 – 2000	M8x1	5	46П, 50П, 100П, Pt100,	
	33	500 – 5000	M12x1,5	8	50М, 100М	
Д.5	28	150 – 2000	M8x1	5	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	
	33	500 – 5000	M12x1,5	8	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	
Д.6	—	250 – 15000	5,0	3,0; 3,2	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	
			7,6	6,0	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	
Д.7	20 – 15000	300 – 15000	5,0; 7,6	5,0; 6,0; 8,0	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	
Д.8	25 – 15000	300 – 15000	—	5,0; 6,0; 8,0	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М, 100М	
Д.9	80-500	300-15000	—	—	46П, 50П, 100П, Pt100, 50М	

					Лист	
					908.2183.00.000 РЭ	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	53	
14797		01.12.2016		012981		
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.
						Подп. и дата

Приложение Е

(обязательное)

Габаритные чертежи термометров сопротивления ТСП(ТСМ)-8043-АС

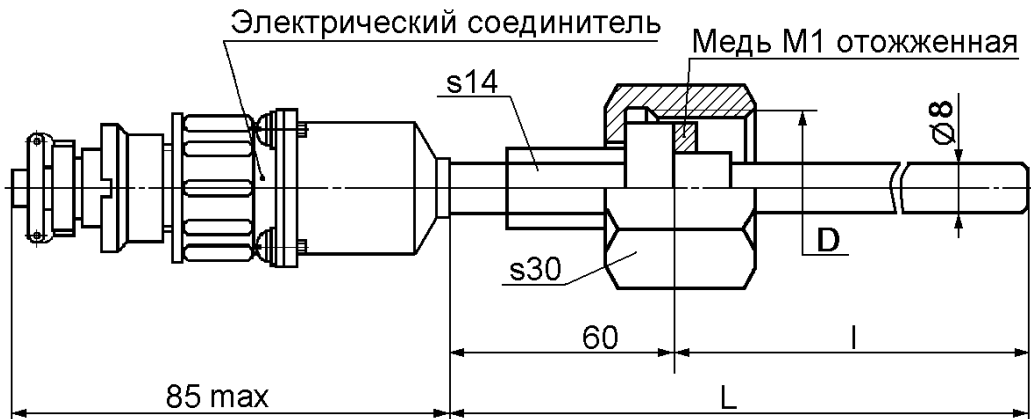


Рисунок Е.1 – Штуцер подвижный

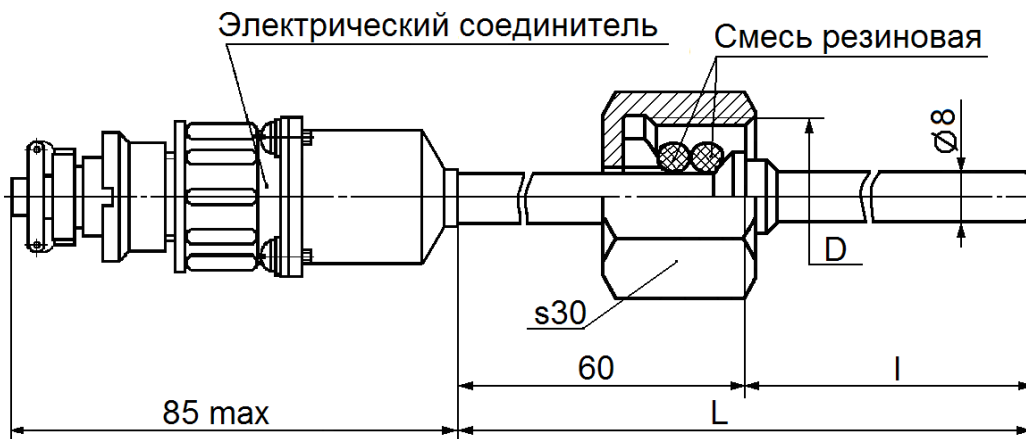


Рисунок Е.2 – Штуцер подвижный

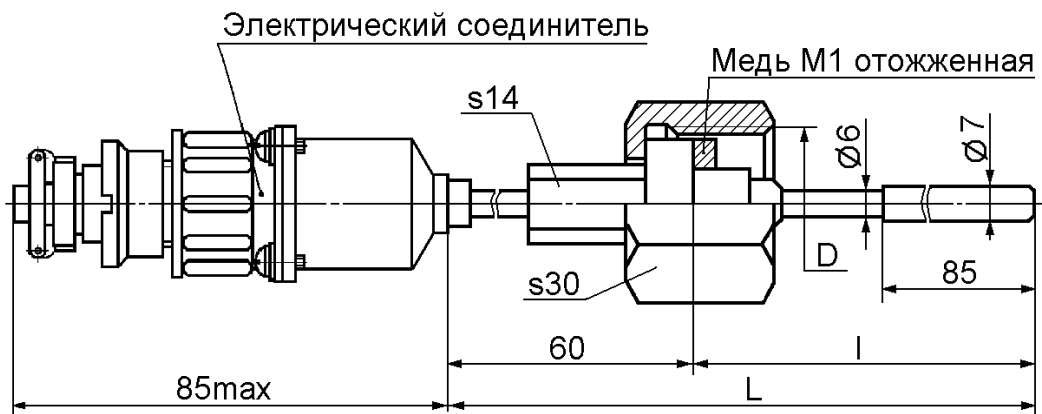


Рисунок Е.3 – Штуцер подвижный

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					54
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797			01.12.2016	012981
Ине. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

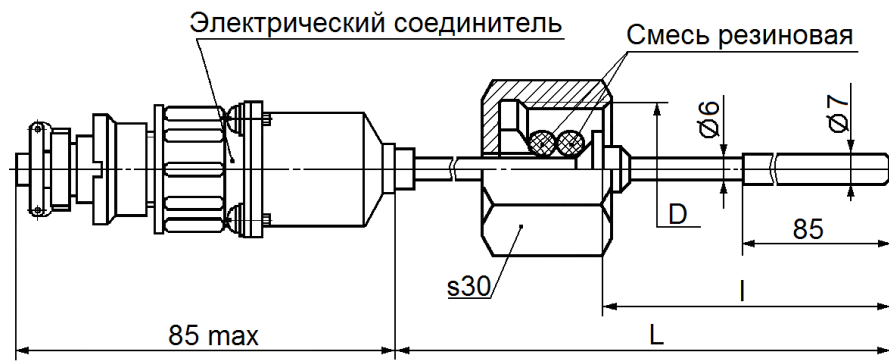


Рисунок Е.4 – Штуцер подвижный

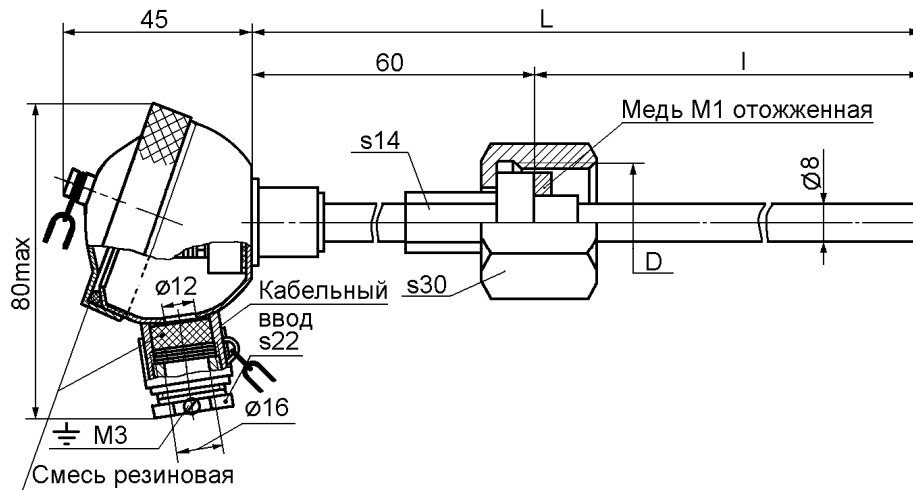


Рисунок Е.5 – Штуцер подвижный

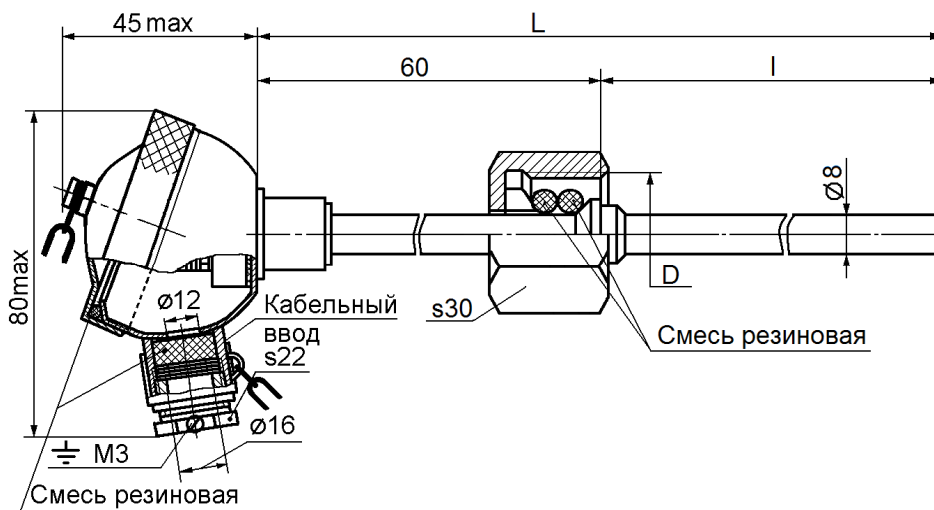


Рисунок Е.6 – Штуцер подвижный

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					55
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797			01.12.2016	012981
Ине. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

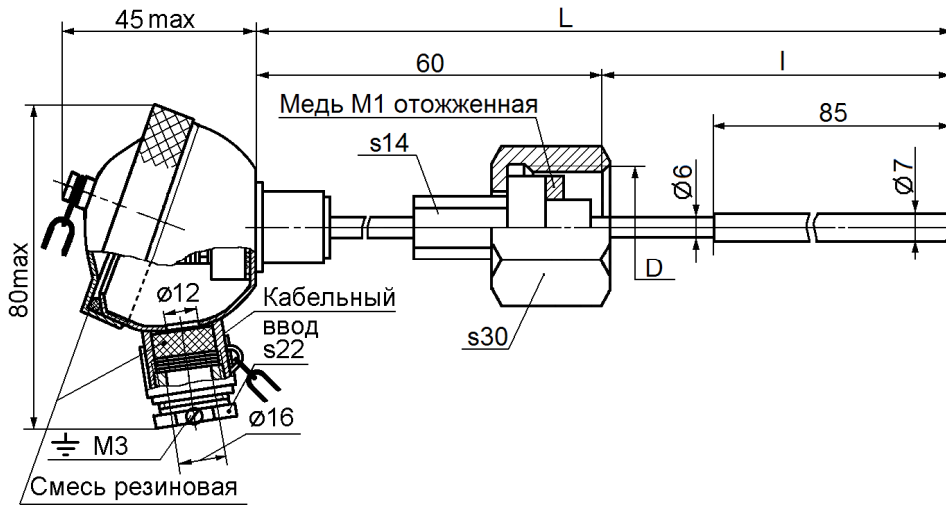


Рисунок Е.7 – Штуцер подвижный

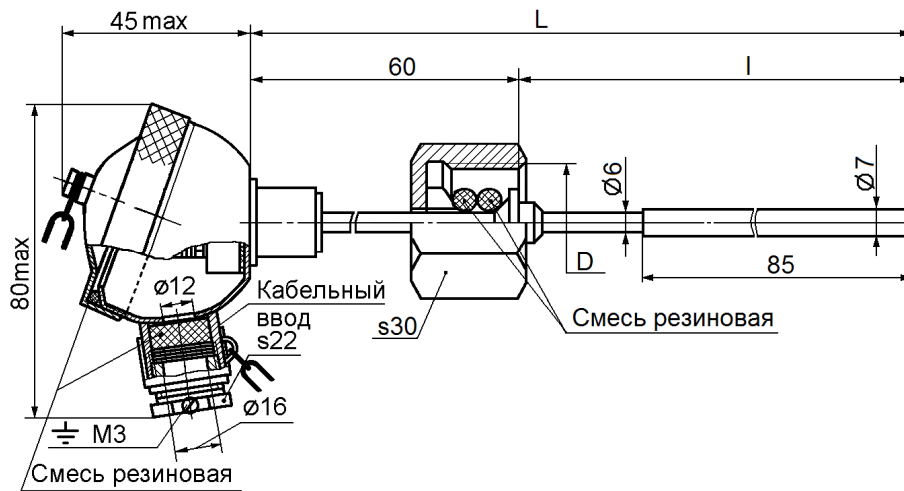


Рисунок Е.8 – Штуцер подвижный

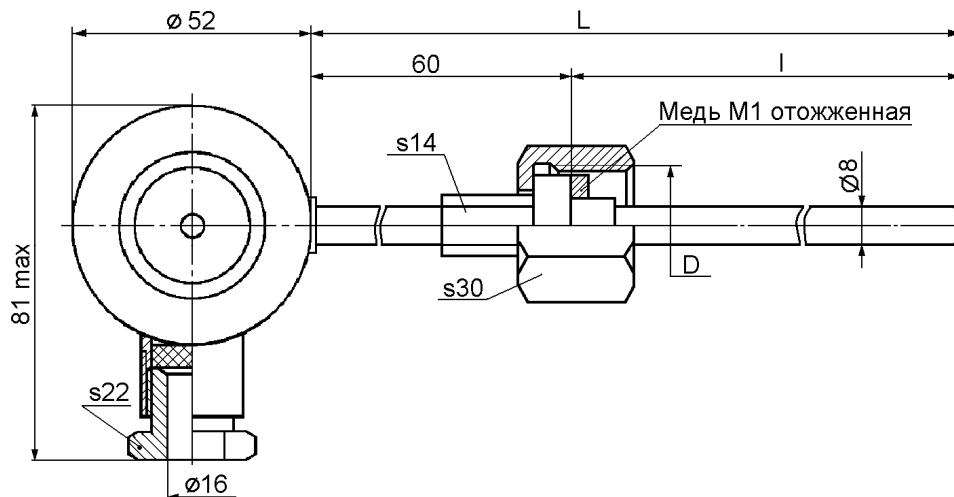


Рисунок Е.9 – Штуцер подвижный

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					56
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797		01.12.2016	012981	
Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	

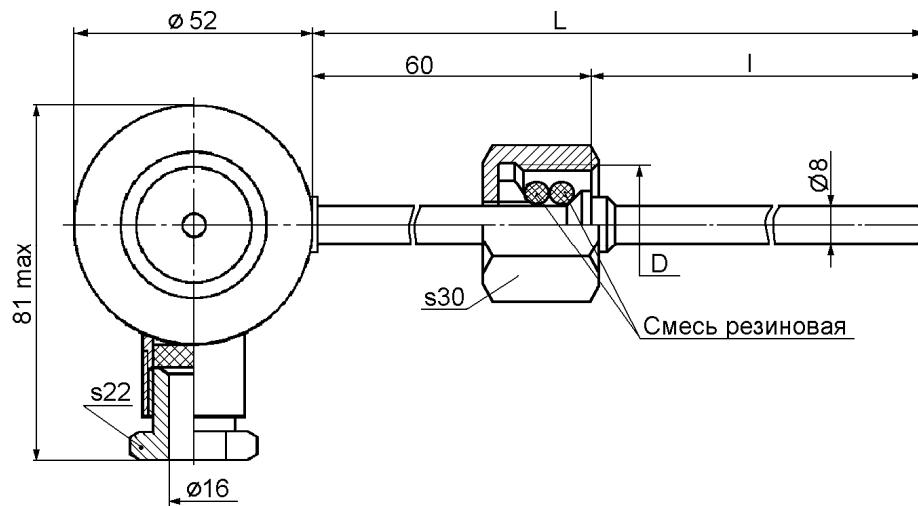


Рисунок Е.10 – Штуцер подвижный

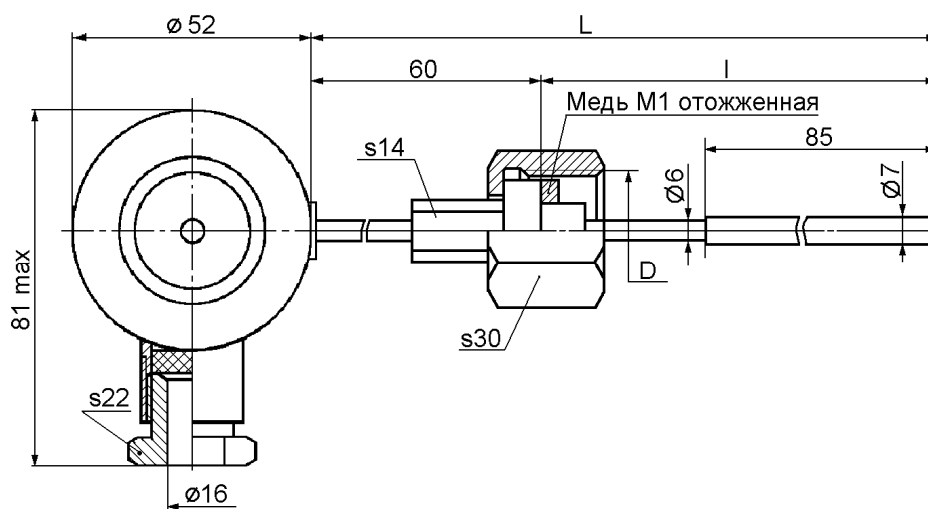


Рисунок Е.11 – Штуцер подвижный

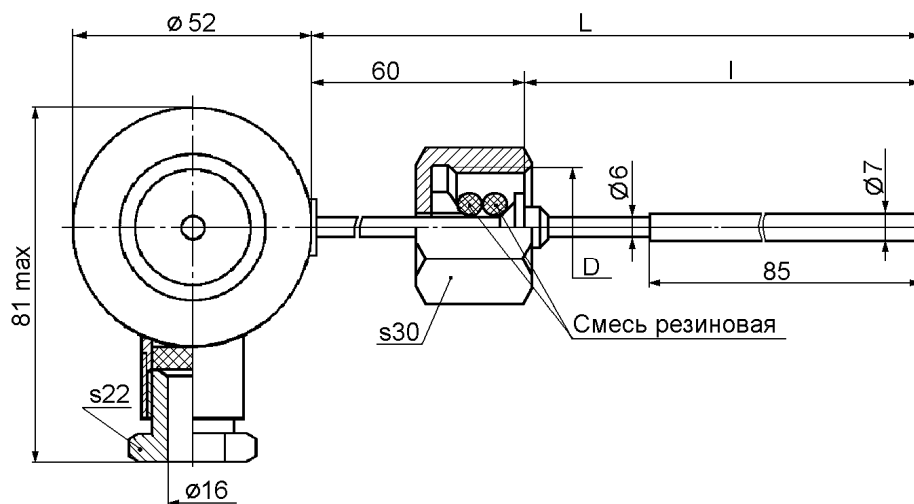


Рисунок Е.12 – Штуцер подвижный

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					57
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797			01.12.2016	012981
Инв. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица Е.1 – Размеры и параметры термометров сопротивления
ТСП(ТСМ)-8043-АС

Рис.	Размеры, мм			НСХ	Кол. ЧЭ	Схема соеди- нений
	l	L	D			
Е.1, Е.2, Е.5, Е.6, Е.9, Е10	80 - 1000	140 - 1060	M27x1,5;	46П, 50П,	1	4
Е.3, Е.4, Е7, Е8, Е.11, Е.12	100 - 1000	160 - 1060	M27x2	100П, Pt100, 50М, 100М		

					908.2183.00.000 РЭ				<i>Лист</i>
									58
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>					
14797		01.12.2016		012981					
<i>Инв. № подл.</i>		<i>Подп. и дата</i>		<i>Взам. инв. №</i>		<i>Инв. № дубл.</i>		<i>Подп. и дата</i>	

Приложение Ж

(обязательное)

Габаритные чертежи термометров сопротивления ТСП(ТСМ)-1088-ОК-АС

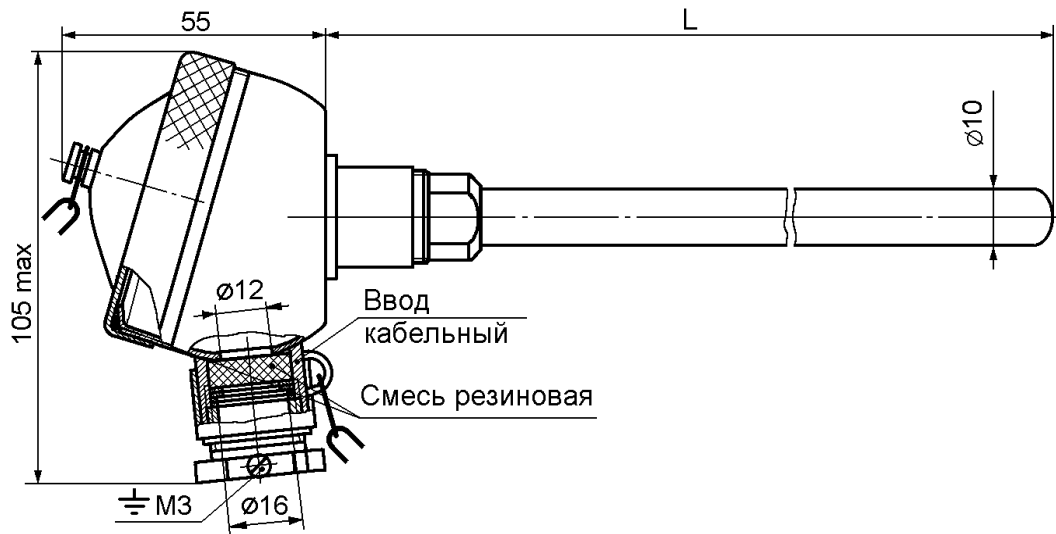


Рисунок Ж.1

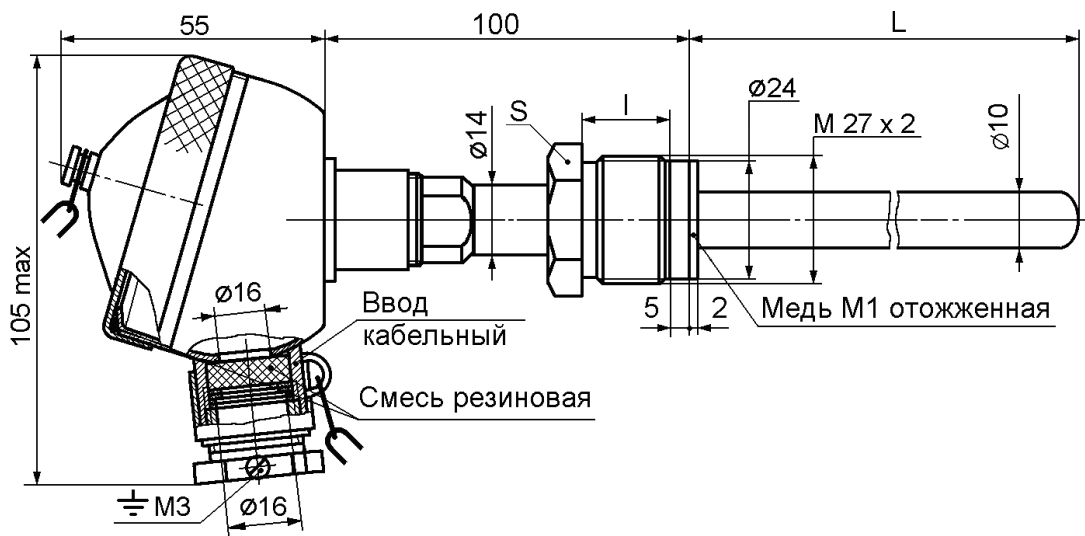


Рисунок Ж.2 – Штуцер подвижный

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					59
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	14797			01.12.2016	012981
Ине. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

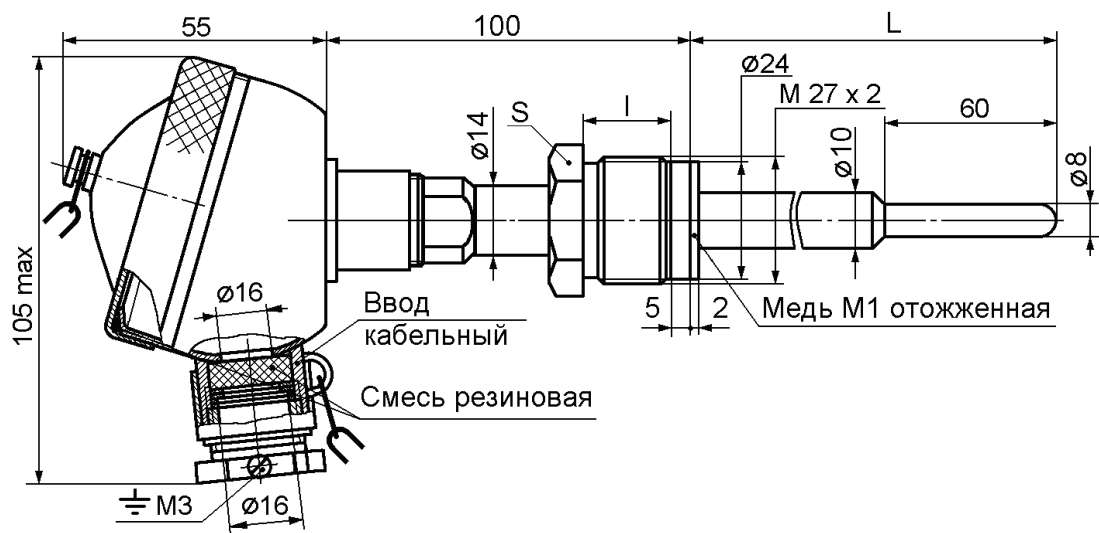


Рисунок Ж.3 – Штуцер подвижный

Таблица Ж.1 – Размеры и параметры термометров сопротивления ТСП(ТСМ)-1088-ОК-АС

Рис.	Размеры, мм		НСХ	Кол. ЧЭ	Схема соедин.
	L	S			
Ж.1	250 - 2500	—	46П, 50П, 100П, Pt100	1	3, 4
	250 - 630			1, 2	2
	250 - 2500		50М, 100М	1	3, 4
	250 - 630				2
Ж.2, Ж.3	80 - 2500	32	46П, 50П, 100П, Pt100	1	3, 4
	80 - 500			1, 2	2
	80 - 2500		50М, 100М	1	3, 4
	80 - 500				2

					Лист
908.2183.00.000 РЭ					60
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
14797		01.12.2016	012981		
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	Номер докум.	Входящий № сопроводит. докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

					908.2183.00.000 РЭ	Лист
						61
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
14797				29.09.2010	012981	
Инв. № подл.				Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.
						Подп. и дата