

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО СКБ «Термоприбор»



Г.А. Васильев

февраль 2026 г.

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ
ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М,
ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М

Руководство по эксплуатации РГАЖ 0.282.003 РЭ

Лист утверждения РГАЖ 0.282.003 РЭ-ЛУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2026 г.

Утвержден
РГАЗ 0.282.003 РЭ-ЛУ



ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ
ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М,
ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М

Руководство по эксплуатации РГАЗ 0.282.003 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. №	Подп. и дата

	СОДЕРЖАНИЕ	
Перв. примен. РГАЗ 2.821.319		Стр.
	Введение	3
	Принятые сокращения	3
	1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
	1.1 Назначение	4
	1.2 Технические характеристики (свойства)	8
	1.3 Состав	12
	1.4 Устройство и работа	12
	1.5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ТС-Ex	30
	1.5.1 Обеспечение взрывозащищенности ТС-Ex i с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «і»	30
	1.5.2 Обеспечение взрывозащищенности ТС-Ex c с видом взрывозащиты «c» (неискрыщее электрооборудование «ес»)	31
	1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности	32
	1.7 Маркировка и пломбирование	33
	1.8 Упаковка	33
	2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	34
	2.1 Эксплуатационные ограничения	34
	2.2 Подготовка к использованию	34
	2.2.1 Указания мер безопасности при испытаниях и эксплуатации	34
	2.2.2 Внешний осмотр и проверка готовности к использованию (входной контроль)	35
	2.2.3 Комплектность	35
	2.2.4 Порядок установки, монтажа, подготовка к работе	35
	2.3 Использование	38
	2.3.1 Порядок работы	38
	2.3.2 Проверка работоспособности	38
	2.3.3 Перечень возможных неисправностей ТС и рекомендации по их устранению	39
	3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	40
	3.1 Общие указания	40
	3.2 Меры безопасности	40
	3.3 Проверка технического состояния	40
	3.4 Методика поверки	41
	3.5 Методика калибровки	41
	4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	43
	4.1 Общие указания	43
	4.2 Меры безопасности	43
	5 ХРАНЕНИЕ	43
	6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	44
	Приложение А (справочное) Перечень ссылочных документов	45
	Приложение Б (справочное) Примеры записи при заказе	47

Подп. и дата | Инв. № | Взам инв. №

№ п/п	Дата	Подпись	Фамилия	Инициалы	Комментарий
13	Зам.	РГАЖ I /4-2026	[подпись]	25.02.26	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разраб.	Косичина	[подпись]	25.02.26		
Пров.	Погорелов	[подпись]	25.02.26		
Н.контр.	Сосновиков	[подпись]	25.02.26		
Утв.	Васильев	[подпись]	25.02.26		

РГАЖ 0.282.003 PЭ

Термопреобразователи сопротивления
TSM 319M, TSP 319M, TCM 320M, TSP 320M,
TCM 321M, TSP 321M, TCM 323M, TSP 323M,

Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
O O ₁ A	2	53

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации РГАЖ 0.282.003 РЭ (далее по тексту – РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации термопреобразователей сопротивления ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М (далее по тексту – ТС).

Настоящее РЭ состоит из следующих 6 разделов:

раздел 1 «Описание и работа» содержит сведения о назначении, устройстве и принципе действия ТС;

раздел 2 «Использование по назначению» содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации ТС;

раздел 3 «Техническое обслуживание» содержит сведения, необходимые для поддержания ТС в постоянной готовности к действию, а также устанавливает методы и средства поверки и калибровки ТС;

раздел 4 «Текущий ремонт» содержит сведения, необходимые для организации и проведения текущего ремонта ТС в условиях эксплуатации;

раздел 5 «Хранение» устанавливает требования к условиям и срокам хранения ТС;

раздел 6 «Транспортирование» устанавливает условия транспортирования ТС до мест использования.

Перечень ссылочных документов приведен в Приложении А настоящего РЭ.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

Таблица – Принятые сокращения

Принятые сокращения	Содержание сокращений
ТС	все ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М и их исполнения
ТС-Оп	общепромышленные модели ТСМ 319М.00, ..., ТСМ 319М.04, ТСМ 319М.10, ТСП 319М.01, ..., ТСП 319М.05, ТСП 319М.09, ТСП 319М.11, ТСМ 319М.18, ТСП 319М.19, ТСМ 320М.00, ..., ТСМ 320М.08, ТСП 320М.01, ..., ТСП 320М.09, ТСМ 321М.00, ТСП 321М.01, ТСМ 321М.02, ТСП 321М.03, ТСМ 323М.00, ..., ТСМ 323М.04, ТСП 323М.01, ..., ТСП 323М.05 и их исполнения
ТС-Exi	ТС с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i», моделей ТСМ 319М.00-Exi, ..., ТСМ 319М.04-Exi, ТСМ 319М.10-Exi, ТСП 319М.01-Exi, ..., ТСП 319М.05-Exi, ТСП 319М.09-Exi, ТСП 319М.11-Exi, ТСМ 319М.18-Exi, ТСП 319М.19-Exi, ТСМ 320М.00-Exi, ..., ТСМ 320М.08-Exi, ТСП 320М.01-Exi, ..., ТСП 320М.09-Exi, ТСМ 321М.00-Exi, ТСП 321М.01-Exi, ТСМ 321М.02-Exi, ТСП 321М.03-Exi, ТСМ 323М.00-Exi, ..., ТСМ 323М.04-Exi, ТСП 323М.01-Exi, ..., ТСП 323М.05-Exi и их исполнения

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26	РГАЖ 0.282.003 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

Окончание таблицы

Принятые сокращения	Содержание сокращений
ТС-Ехс	ТС с видом взрывозащиты «е» (неискрящее электрооборудование «ес») по ГОСТ 31610.15-2020/IEC 60079-15:2017, уровнем взрывозащиты «повышенная надежность против взрыва», маркировкой взрывозащиты 2Ex ес IIC T6...T1 Gc X
ТС-Ех	Все ТС-Ехi, ТС-Ехс
ТС.Сп	ТС с нестандартной технической характеристикой (у которых какая-либо техническая характеристика, например, длина монтажной части, длина соединительного кабеля и т.п.) не соответствует данной стандартной технической характеристике, но которые могут быть изготовлены в соответствии с РГАЗ 2.821.012.02 ТУ
ЧЭ	чувствительный элемент ТС
ТРЭ	терморезистивный элемент ЧЭ
КМЧ	комплект монтажных частей

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1.1 ТС предназначены для измерений температуры подшипников различных промышленных агрегатов, поверхности твердых тел, включая обмотки электрических машин, а также газообразных сред.

1.1.2 Модели TCM 319M.00, ..., TCM 319M.04, TCM 319M.10, TСП 319M.01, ..., TСП 319M.05, TСП 319M.09, TСП 319M.11, TCM 319M.18, TСП 319M.19, TCM 320M.00, ..., TCM 320M.08, TСП 320M.01, ..., TСП 320M.09, TCM 321M.00, TСП 321M.01, TCM 321M.02, TСП 321M.03, TCM 323M.00, ..., TCM 323M.04, TСП 323M.01, ..., TСП 323M.05 и их исполнения выполнены в общепромышленном исполнении (далее по тексту – ТС-Оп).

1.1.3 Модели TCM 319M.00-Exi, ..., TCM 319M.04-Exi, TCM 319M.10-Exi, TСП 319M.01-Exi, ..., TСП 319M.05-Exi, TСП 319M.09-Exi, TСП 319M.11-Exi, TCM 319M.18-Exi, TСП 319M.19-Exi, TCM 320M.00-Exi, ..., TCM 320M.08-Exi, TСП 320M.01-Exi, ..., TСП 320M.09-Exi, TCM 321M.00-Exi, TСП 321M.01-Exi, TCM 321M.02-Exi, TСП 321M.03-Exi, TCM 323M.00-Exi, ..., TCM 323M.04-Exi, TСП 323M.01-Exi, ..., TСП 323M.05-Exi и их исполнения имеют:

- особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты;
- вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»;
- маркировку взрывозащиты 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X.

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты, требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013 и отраслевых правил безопасности, регламентирующих применение ТС во взрывоопасных зонах.

1.1.4 ТС-Ехс имеют в соответствии с ГОСТ 31610.15-2020/IEC 60079-15:2017 вид взрывозащиты «с» (неискрящее электрооборудование «ес»), уровень взрывозащиты «повышенная надежность против взрыва», маркировку взрывозащиты 2Ex ес IIC T6...T1 Gc X.

ТС-Ехс могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIA, IIB, IIC температурных классов T1, ..., T6 по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), а также другими нормативными документами, определяющими применимость электрооборудования во взрывоопасных зонах.

1.1.5 Полный перечень моделей ТС с указанием их основных параметров и размеров приведен в таблицах 1.1 – 1.4 настоящего РЭ.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.
13	Зам.	РГАЗ 1 1/4-2026		25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
РГАЗ 0.282.003 РЭ				Лист
				4

Таблица 1.1 – Основные параметры и стандартные технические характеристики термопреобразователей сопротивления ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 323М, ТСП 323М

Исполнение	Рабочий диапазон измерений температуры, °C/класс по ГОСТ 6651	НСХ преобразования	Длина монтажной (погружаемой) части l, мм	Диаметр монтажной (погружаемой) части d, мм	Длины соединительного кабеля L, L2, мм	Длина соединительного кабеля L1, мм
ТСМ 319М.00, ТСМ 319М.02, ТСМ 319М.04, ТСМ 319М.00-Exi, ТСМ 319М.02-Exi, ТСМ 319М.04-Exi	от минус 50 до плюс 120/класс А;	50М	15, 20, 25, 30, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 160, 200	5,0; 7,8/5,0	120, 500, 630, 800, 1000, 1500, 1600, 2000, 3000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000, 15000	120, 500, 630, 800, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000
ТСМ 319М.00-Exi, ТСМ 319М.02-Exi, ТСМ 319М.04-Exi	от минус 60 до плюс 150/классы В, С;	100М	15, 20, 25, 30, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 160, 200			(по заказу – любые длины до 5000 мм)
ТСМ 320М.00, ТСМ 320М.02, ТСМ 320М.04, ТСМ 320М.06, ТСМ 320М.00-Exi, ТСМ 320М.02-Exi, ТСМ 320М.04-Exi, ТСМ 320М.06-Exi	от минус 60 до плюс 180/классы В, С	50М, 100М	20, 25, 30, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400	6,0; 8,0; 10,0	(по заказу – любые длины до 20000 мм)	
ТСМ 320М.08, ТСМ 320М.08-Exi			30, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400			
ТСМ 323М.00, ТСМ 323М.02, ТСМ 323М.04, ТСМ 323М.00-Exi, ТСМ 323М.02-Exi, ТСМ 323М.04-Exi		50М	15, 20, 25, 30, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 160, 200	5,0		
		100М	15, 20, 25, 30, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 160, 200			
ТСП 319М.01, ТСП 319М.01-Exi	от минус 60 до плюс 180/классы А, В, С	Pt100	8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320	2,0; 3,0; 4,0		
ТСП 319М.01, ТСП 319М.03, ТСП 319М.05, ТСП 319М.11, ТСП 319М.01-Exi, ТСП 319М.03-Exi, ТСП 319М.05-Exi, ТСП 319М.11-Exi		50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000; 2x50П, 2x100П, 2xPt100, 2xPt500, 2xPt1000	15, 20, 25, 30, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 160, 200	5,0		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подп.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------------

					РГАЖ 0.282.003 РЭ	Лист
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026	<i>А.С.Смирнов</i>	25.02.26		5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Продолжение таблицы 1.1

Исполнение	Рабочий диапазон измерений температуры, °C/ класс по ГОСТ 6651	НСХ преобразования	Длина монтажной (погружаемой) части l, мм	Диаметр монтажной (погружаемой) части d, мм	Длины соединительного кабеля L, L2, мм	Длина соединительного кабеля L1, мм
ТСП 320М.01, ТСП 320М.03, ТСП 320М.05, ТСП 320М.07, ТСП 320М.01-Exi, ТСП 320М.03-Exi, ТСП 320М.05-Exi, ТСП 320М.07-Exi, ТСП 320М.07-Exс	от минус 60 до плюс 180/ классы А, В, С	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000; 2х50П, 2х100П, 2хPt100, 2хPt500, 2хPt1000	20, 25, 30, 50, 60, 80, 100, 120, 140, 160, 200, 250, 320, 400, 440	6,0; 8,0; 10,0	120, 500, 630, 800, 1000, 1500, 1600, 2000, 3000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000, 15000	120, 500, 630, 800, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 (по заказу – любые длины до 5000 мм)
ТСП 320М.09, ТСП 320М.09-Exi			30, 50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400		(по заказу – любые длины до 20000 мм)	
ТСП 323М.01, ТСП 323М.03, ТСП 323М.05, ТСП 323М.01-Exi, ТСП 323М.03-Exi, ТСП 323М.05-Exi			15, 20, 25, 30, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 160, 200	5,0		

Таблица 1.2 – Основные параметры и стандартные технические характеристики термопреобразователей сопротивления ТСМ 321М, ТСП 321М

Исполнение	Рабочий диапазон измерений температуры, °C/ класс по ГОСТ 6651	НСХ преобразования	Длина монтажной (погружаемой) части l, мм	Диаметр монтажной (погружаемой) части d, мм	Длина соединительного кабеля L, мм
ТСМ 321М.00, ТСМ 321М.00-Exi, ТСМ 321М.02, ТСМ 321М.02-Exi	от минус 50 до плюс 120/ класс А; от минус 60 до плюс 150/ классы В, С; от минус 60 до плюс 180/ классы В, С	50М, 100М	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400	10,0 с переходом на 9,0 на длине 7 мм	120, 500, 630, 800, 1000, 1500, 1600, 2000, 3000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000, 15000 (по заказу – любые длины до 20000 мм)
ТСП 321М.01, ТСП 321М.01-Exi, ТСП 321М.03, ТСП 321М.03-Exi	от минус 60 до плюс 180/ классы А, В, С	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000			

Исп. № подл. Подп. и дата Подл. Инв. № дубл. Инв. № Взам. Инв. № Подп. и дата Инв. № подл.

Таблица 1.3 – Основные параметры термопреобразователей сопротивления ТСМ 319М.10, ТСП 319М.09

Исполнение	Диапазон измерений температуры, °С	Класс допуска по ГОСТ 6651	НСХ преобразования по ГОСТ 6651	Кол-во ЧЭ, шт.	Тип защитного корпуса	Длина соединительного кабеля L, мм
ТСМ 319М.10-Оп, ТСМ 319М.10-Ехi	от минус 60 до плюс 150, от минус 60 до плюс 180	В, С	50М, 100М	1	«К5», «К5М»	120, 500, 630, 800, 1000, 1500, 1600, 2000, 3000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10000, 15000 (по заказу – любые длины до 20000 мм)
ТСП 319М.09-Оп, ТСП 319М.09-Ехi	от минус 60 до плюс 180		50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000			

Таблица 1.4 – Основные параметры термопреобразователей сопротивления ТСМ 319М.18, ТСП 319М.19

Исполнение	Диапазон измерений температуры, °С	Класс допуска по ГОСТ 6651	НСХ преобразования по ГОСТ 6651	Кол-во ЧЭ, шт.	Габаритные размеры защитного корпуса LxBxH, мм	Тип кабельного вывода
ТСМ 319М.18-Оп, ТСМ 319М.18-Ехi	от минус 60 до плюс 150, от минус 60 до плюс 180	С	50М, 100М	1	60x25x2,0, 190x10x2,0, 190x17x2,0, 60x25x2,0, 60x6,8x2,2	свободные концы соединительного кабеля
ТСП 319М.19-Оп ТСП 319М.19-Ехi	от минус 60 до плюс 180	В, С	50П, 100П, Pt100, Pt500, Pt1000			

Примечания к таблицам 1.1 – 1.4 настоящего РЭ

1 Термопреобразователи сопротивления ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М по заказу изготавливают с НСХ преобразования, отличными от указанных в таблицах 1 – 4 настоящего РЭ.

2 Термопреобразователи сопротивления ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 321М, ТСП 321М, ТСМ 323М, ТСП 323М с НСХ преобразования, отличными от указанных в таблицах 1 – 4 настоящего РЭ, не предназначены для поставки и (или) эксплуатации в Республике Беларусь.

3 Нижний предел диапазона рабочих температур термопреобразователей сопротивления ТСМ 319М, ТСМ 320М, ТСМ 321М, ТСМ 323М класса В по ГОСТ 6651-2009, предназначенных для поставки и (или) эксплуатации в Республике Беларусь, – минус 50 °С.

1.1.6 ТС рассчитаны на работу в условиях воздействия:

а) температуры окружающей среды (воздуха) от минус 60 до плюс 70 °С (ТС-Ехс и их конструктивные аналоги ТС-Ехi – до плюс 135 °С);

б) синусоидальной вибрации в трех взаимно перпендикулярных направлениях в диапазоне частот от 10 до 60 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм, в диапазоне частот от 60 до 500 Гц с амплитудой ускорения 49,0 м/с² (группа F3 по ГОСТ Р 52931-2008);

в) относительной влажности до 100 % при температуре 40 °С;

г) условного гидростатического давления Ру измеряемой среды:

- турбинного масла до 0,4 МПа – для ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 320М, ТСП 320М, ТСМ 323М, ТСП 323М;

- измеряемой среды до 16,0 МПа – для ТСМ 321М, ТСП 321М.

1.1.7 ТС являются прочными после воздействия следующих факторов, имеющих место при транспортировании их в таре:

а) синусоидальной вибрации в 3-х взаимно перпендикулярных направлениях в диапазоне частот от 10 до 60 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм, в диапазоне частот от 60 до 500 Гц с амплитудой ускорения 49,0 м/с²;

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. Инв. №. Инв. № дубл. Подп. и дата.

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26	РГАЖ 0.282.003 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

г) относительной влажности 100 % при температуре 40 °С.

1.2.2 Номинальные статические характеристики (далее по тексту – НСХ) преобразования ТС и их условные обозначения приведены в таблице 1.5 настоящего РЭ.

Таблица 1.5 – НСХ преобразования ТС и их условные обозначения

Температурный коэффициент ТС по ГОСТ 6651-2009 α , 1/°C	Обозначение типа ТС по ГОСТ 6651-2009	Номинальное сопротивление ТС при 0 °C R_0 , Ом	Условное обозначение НСХ преобразования
0,00428	М	50,0	50М
		100,0	100М
0,00391	П	50,0	50П
		100,0	100П
0,00385	Pt	100,0	Pt100
		500,0	Pt500
		1000,0	Pt1000

Таблицы НСХ, рассчитанные по формулам п. 5.2 ГОСТ 6651-2009 для ТС с номинальным сопротивлением $R_0=100$ Ом, приведены в Приложении А ГОСТ 6651-2009.

$$R_{HCX}(t) = R_{Ta6.}(t) \cdot R_0/100,$$

$R_{\text{таб}}(t)$ – значение сопротивления по таблице А.1 Приложения А ГОСТ 6651-2009 (НСХ для $R_0=100$ Ом) при температуре t , °С.

2 Класс допуска ТС определяется потребителем при заказе.

1.2.5 Количество чувствительных элементов (далее по тексту – ЧЭ), устанавливаемых в ТС, – 1 или 2 шт.

Схемы соединения внутренних проводов ТС соответствуют приведенным на рисунке 1 п. 6.2 ГОСТ 6651.

3 Не допускается использование двухпроводной схемы соединения для ТС класса допуска А.

1.2.7 Измерительный ток, не приводящий к выходу ТС из допуска из-за самонагрева и не увеличивающий сопротивление ТС более чем на 20 % его допуска, – не более значений, указанных в таблице 1.6 настоящего РЭ.

Таблица 1.6 – Измерительный ток ТС

Номинальное сопротивление R_0 , Ом, ТС при 0 °С	Класс ТС по ГОСТ 6651	Тип (модель) ТС		
		ТС с малоинерционным проволочным ЧЭ	ТС с малоинерционным пленочным ЧЭ	остальные ТС
		Измерительный ток, мА		
100,0	A	2,3	2,0	2,5
	B	3,1	2,0	3,5
	C	4,5	2,5	4,9
50,0	A	2,8	2,4	3,0
	B	4,1	2,4	4,5
	C	5,2	3,0	5,5

Примечания

1 Для ТС с номинальным сопротивлением $R_0=50$ Ом и $R_0=100$ Ом рекомендуемый измерительный ток должен быть не более 1 мА.

2 Для ТС с номинальным сопротивлением $R_0=500$ Ом и 1000 Ом рекомендуемый измерительный ток должен быть не более 0,2 мА.

1.2.8 Электрическое сопротивление изоляции между измерительной цепью ТС и защитным корпусом, а также между изолированными измерительными цепями ТС с 2-мя ЧЭ при испытательном напряжении 100 В при комнатных температурах и испытательном напряжении 10 - 50 В при повышенных температурах, – не менее значений, указанных в таблице 1.7 настоящего РЭ.

Таблица 1.7 – Электрическое сопротивление изоляции

Диапазон температур, °С	Электрическое сопротивление изоляции, МОм	
	для всех ТС, кроме ТС с защитным корпусом и/или соединительным кабелем на основе кабеля КНМСН	для ТС с защитным корпусом и/или соединительным кабелем на основе кабеля КНМСН
15 – 35	100	1
100 – 180	20	1

Электрическое сопротивление изоляции между измерительной цепью ТС и защитным корпусом, а также между электрически разобщенными измерительными цепями ТС с двумя ЧЭ при испытательном напряжении 100 В при температуре 40 °С и относительной влажности 100 %, должно быть не менее 0,5 МОм.

1.2.9 Термоэлектродвижущая сила на выводах ТС при максимальной температуре рабочего диапазона измерений и максимальном измерительном токе не приводит к выходу ТС из класса допуска при двух направлениях тока в измерительной цепи.

1.2.10 Сопротивление ТС при 0 °С остается в пределах его класса допуска, а сопротивление изоляции ТС соответствует требованиям п. 1.2.8 настоящего РЭ после выдержки ТС в течение 250 часов при температуре верхнего предела рабочего диапазона температур.

1.2.11 Сопротивление ТС при 0 °С остается в пределах его класса допуска после 10 циклов изменения температуры ТС от верхнего до нижнего предела рабочего диапазона температур.

1.2.12 Значения сопротивления ТС, измеренные в одной и той же температурной точке, соответствующей 1/2 рабочего диапазона измерений, в условиях нагрева и охлаждения ТС от верхнего до нижнего предела рабочего диапазона остаются в пределах допуска класса ТС.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------------

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26	РГАЖ 0.282.003 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

1.2.13 Время термической реакции $\tau_{0,63}$, с, ТС, определенное по ГОСТ 6651 при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, – не более значений, указанных в таблице 1.8 настоящего РЭ.

Таблица 1.8 – Время термической реакции ТС

Тип (модель) ТС	Время термической реакции $\tau_{0,63}$, с, не более
TSM 319M, ТСП 319M, кроме ТСП 319M.09, ТСП 319M.10, ТСП 319M.11, ТСП 319M.18, ТСП 319M.19	3,0
ТСП 319M.09, ТСП 319M.10,	15,0
ТСП 319M.11, ТСП 319M.18, ТСП 319M.19	6
TSM 320M, ТСП 320M	3,0
TSM 321M, ТСП 321M	8,0
TSM 323M, ТСП 323M	3,0

1.2.14 ТС-Оп без повреждений выдерживают в течение 1 мин синусоидальное переменное напряжение 250 В частотой 50 Гц.

ТС-Ехi, ТС-Ехс без повреждений выдерживают в течение 1 мин синусоидальное переменное напряжение 500 В частотой 50 Гц.

Эффективное значение тока – не более 5 мА.

1.2.15 Защитный корпус ТС выдерживает испытание на прочность и герметичность пробным давлением Рпр., значения которого приведены в таблице 1.9 настоящего РЭ.

Таблица 1.9 – Пробное давление Рпр. при испытаниях защитного корпуса на прочность и герметичность

Тип ТС	Значения Р _у , МПа	Значения Рпр., МПа (при испытании на герметичность)	Значения Рпр., МПа (при испытании на прочность)
TSM 319M, ТСП 319M, ТСП 320M, ТСП 320M, ТСП 323M, ТСП 323M	0,4	0,2	0,6
TSM 321M, ТСП 321M	16,0	0,2	24,0

1.2.16 Степень защиты ТС от воздействия воды и твердых тел (пыли) в соответствии с ГОСТ 14254 указана в таблице 1.10 настоящего РЭ.

Таблица 1.10 – Степень защиты ТС от воздействия воды и твердых тел (пыли)

Тип ТС	Степень защиты по ГОСТ 14254-96
TSM 319M, ТСП 319M, кроме ТСП 319M.18, ТСП 319M.19	IP65
TSM 319M.18, ТСП 319M.19	IP54
TSM 320M, ТСП 320M	IP65
TSM 321M, ТСП 321M	IP54
TSM 323M, ТСП 323M	IP65

1.2.17 ТС сейсмостойки при воздействии землетрясения интенсивностью 9 баллов по шкале MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой 70,0 м.

1.2.18 Режим работы ТС – непрерывный, при этом допускаются включения и выключения напряжения питания.

1.2.19 Материал защитного корпуса – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, алюминиевый сплав, термостойкий стеклотекстолит.

1.2.20 Материалы, из которых изготовлены соединительные кабели:

- многожильные медные провода во фторопластовой изоляции МС 16-13 0,12, МС 16-13 0,2 ТУ 16-505.083, МГТФ 0,2, МГТФ 0,35 ТУ 16-505.185 или аналогичные им;

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. Инв. №. Инв. № дубл. Подп. и дата.

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026	25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

РГАЖ 0.282.003 РЭ

- плетенка из облуженного медного провода ПМЛ 2х4 ТУ 4833-002-08558606;
- фторопластовая трубка Ф-4Д ГОСТ 22056-76;
- металлорукав в поливинилхлоридной оболочке МРПИ 6 ТУ 4833-024-01877509;
- нержавеющий рукав металлический ТУ 4833-001-63492754;
- оцинкованный рукав металлический ТУ 4833-019-29124208-00;
- кабель нагревостойкий КНМСН ТУ 16.505-564 или аналогичный кабель.

1.2.21 Стандартные длины и диаметры монтажных частей защитных корпусов, размеры защитных корпусов для установки на плоские поверхности и на поверхности труб, стандартные длины соединительных кабелей ТС приведены в таблицах 1.1 – 1.4 настоящего РЭ.

Стандартные диаметры установочной поверхности защитного корпуса ТСП 319М.09, ТСМ 319М.10 приведены в таблице 1.10а настоящего РЭ.

Таблица 1.10а – Стандартные диаметры установочной поверхности ТСП 319М.09, ТСМ 319М.10

Тип корпуса	Диаметр установочной поверхности Dтр., мм
«К5»	плоскость
«К5М»	20, 25, 30, 33, 40, 42, 48, 50, 60, 80, 100

Примечания

1 Допускается по заказу потребителя изготовление ТС с нестандартными длинами монтажной части защитного корпуса, с нестандартными диаметрами установочной поверхности защитного корпуса и с нестандартными длинами соединительного кабеля. В этом случае в записи при заказе в обозначении модели ТС указывается индекс «Сп», например, ТСМ 319М.00Сп, а в соответствующем коде записи при заказе – необходимое значение нестандартного параметра. Примеры записи при заказе ТС приведены в приложении Б настоящего РЭ.

2 ТСМ 319М, ТСМ 323М с НСХ 100М изготавливаются с минимальной длиной монтажной части защитного корпуса l=25 мм (кроме ТС с переменным диаметром монтажной части).

3 ТСМ 319М-Ехi, ТСМ 323М-Ехi изготавливаются с минимальной длиной монтажной части защитного корпуса: l=20 мм – с НСХ 50М, l=25 мм – с НСХ 100М.

1.2.22 Крепление ТС на объекте измерений осуществляется с помощью:

- подвижных штуцеров;
- прижимной планки (не входит в комплект поставки).

Стандартные резьбы на штуцерах: М8х1, М12х1,5, М14х1,5, М16х1,5, М20х1,5, М27х2, G1/2.

Примечание – Допускается по заказу потребителя изготовление ТС с другими резьбами на штуцерах. В этом случае в записи при заказе в обозначении ТС указывается индекс «Сп», например, ТСМ 319М.00Сп, а в соответствующем коде записи при заказе – штуцер с необходимой резьбой. Примеры записи при заказе ТС приведены в приложении Б настоящего РЭ.

1.2.23 Масса ТС с максимальными размерами монтажной части, указанными в таблицах 1.1, 1.2 настоящего РЭ, и с длиной соединительного кабеля 1000 мм с оболочкой из фторопластовой трубки не превышает значений, указанных в таблице 1.11 настоящего РЭ.

Таблица 1.11 – Масса ТС

Тип ТС	Масса ТС, г, не более
ТСМ 319М, ТСП 319М	от 50 до 80
ТСМ 320М, ТСП 320М	от 60 до 100
ТСМ 321М, ТСП 321М	от 110 до 160
ТСМ 323М, ТСП 323М	от 70 до 100

Примечания

1 Масса 1000 мм соединительного кабеля с оболочкой из фторопластовой трубки не превышает 30 г.

2 Масса 1000 мм соединительного кабеля с оболочкой из нержавеющей или оцинкованного металлорукава не превышает 80 г.

3 Масса 1000 мм соединительного кабеля с оболочкой из нагревостойкого кабеля КНМСН $\varnothing 3$ мм не превышает 50 г.

1.2.24 Средняя наработка на отказ – не менее 100 000 ч.

1.2.25 Вероятность безотказной работы за время 2 000 ч – 0,98.

1.2.26 Назначенный срок службы:

- для ТСП 319М, ТСП 320М, ТСП 323М - 30 лет;

- для ТСМ 319М, ТСМ 320М, ТСП 321М, ТСМ 321М, ТСМ 323М – 25 лет.

1.3 СОСТАВ

1.3.1 ТС подразделяются на типы, определяемые материалом ЧЭ и диаметром защитного корпуса.

Типы ТС подразделяются на модели. Модели ТС отличаются друг от друга:

- областью назначения;
- НСХ преобразования;
- конструкцией установочного устройства,
- конструкцией защитного корпуса,
- исполнением по взрывозащите.

Исполнения моделей ТС отличаются друг от друга:

- схемой соединения внутренних проводов;
- диаметром и длиной монтажной части защитного корпуса;
- длиной и материалом оболочки соединительного кабеля,
- наличием герметизирующей промежуточной втулки.

1.3.2 ТС состоят из защитного корпуса и соединительного кабеля.

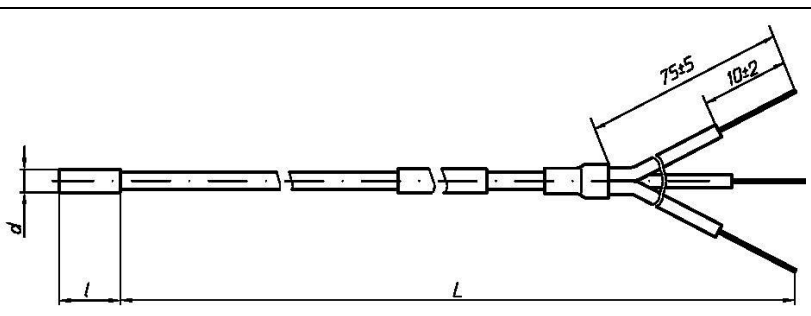
В защитном корпусе ТС установлен измерительный модуль, содержащий один или два ЧЭ.

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.4.1 Принцип работы ТС основан на явлении изменения электрического сопротивления металлов при изменении их температуры. Величина изменения электрического сопротивления определяется типом материала ЧЭ и величиной изменения температуры.

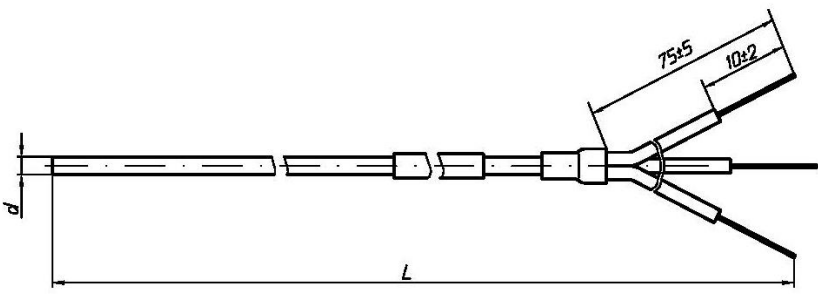
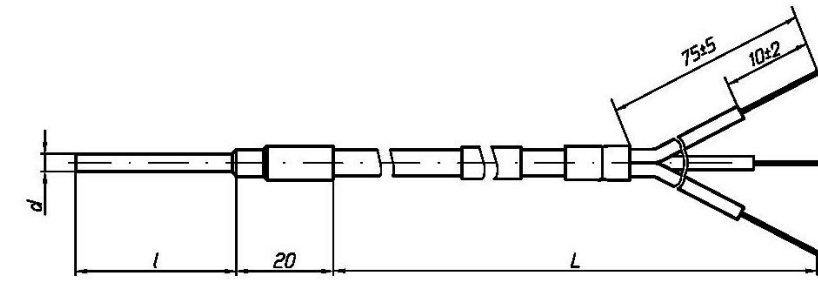
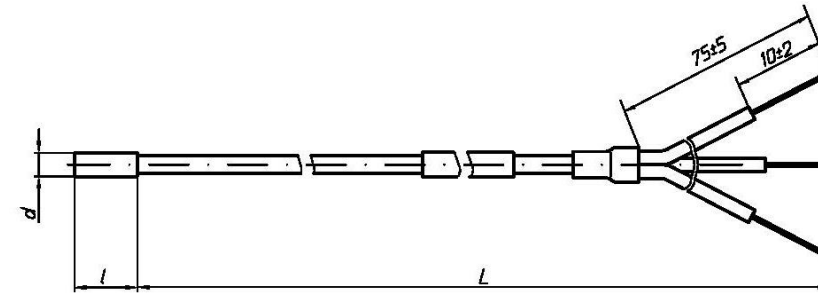
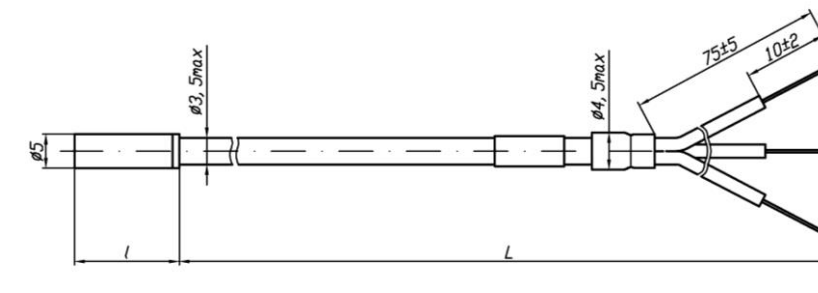
1.4.2 Общий вид моделей ТС приведен на рисунках таблиц 1.12 – 1.15 настоящего РЭ.

Таблица 1.12 – Общий вид термопреобразователей сопротивления ТСМ 319М, ТСП 319М

Габаритно-установочный чертеж		Исполнение, параметры и размеры
		ТСП 319М.01, ТСП 319М.01-Exi: - с малым диаметром защитного корпуса, - без КМЧ (без штуцера), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается), - медных проводов во фторопластовой изоляции в металлической оплетке (L/OM – в записи при заказе), - кабеля КНМСН (L/KN – в записи при заказе). Диаметр d, длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ

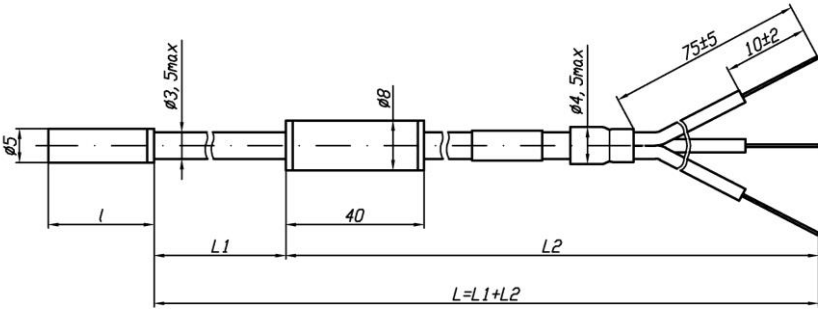
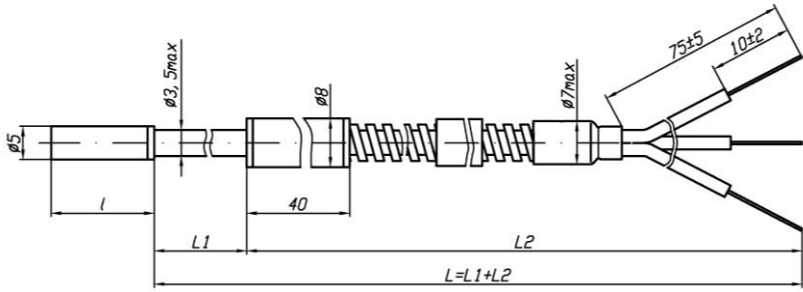
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26

Продолжение таблицы 1.12

Общий вид		Исполнение, параметры и размеры
		ТСП 319М.01, ТСП 319М.01-Ехi: - с малым диаметром защитного корпуса, - без КМЧ (без штуцера), - с гибким защитным корпусом на основе кабеля КНМСН (<i>L/КН</i> – в записи при заказе). Диаметр d, длину L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ
		ТСП 319М.01, ТСП 319М.01-Ехi: - с малым диаметром защитного корпуса, - без КМЧ (без штуцера), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (<i>базовый вариант</i> , в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается), - медных проводов во фторопластовой изоляции в металлической оплетке (<i>L/ОМ</i> – в записи при заказе); - кабеля КНМСН (<i>L/КН</i> – в записи при заказе). Диаметр d, длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ
		ТСМ 319М.00, ТСМ 319М.00-Ехi, ТСП 319М.01, ТСП 319М.01-Ехi: - без КМЧ (без штуцера), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (<i>базовый вариант</i> , в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Диаметр d, длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ
		ТСМ 319М.00, ТСМ 319М.00-Ехi, ТСП 319М.01, ТСП 319М.01-Ехi: - без КМЧ (без штуцера), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (<i>базовый вариант</i> , в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.

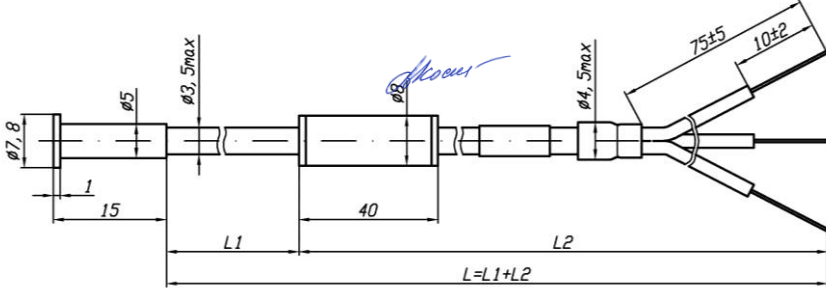
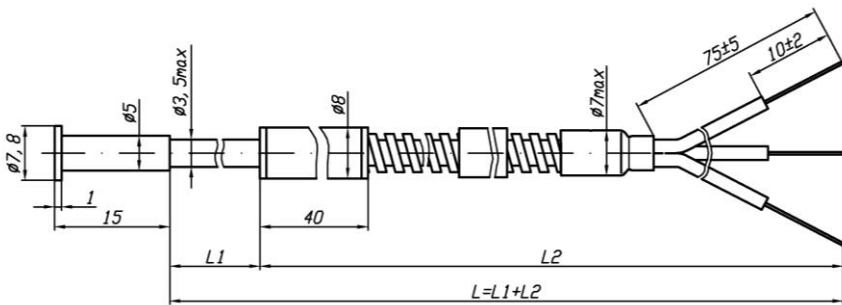
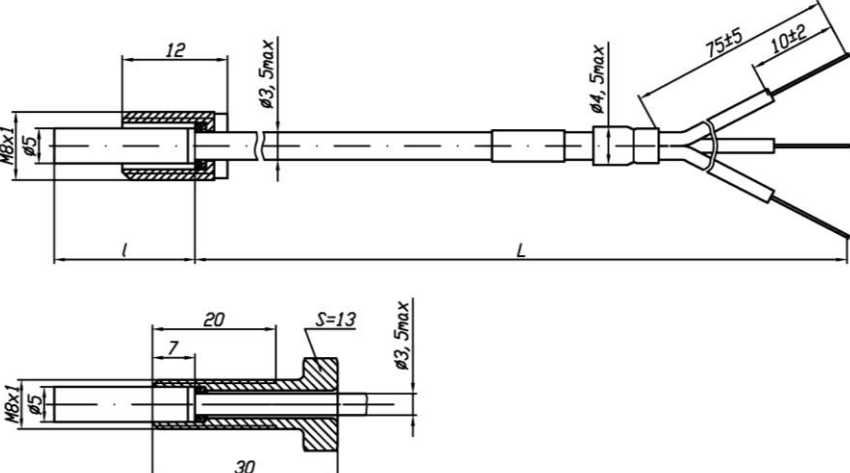
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.003 РЭ	Лист 13
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26		

Продолжение таблицы 1.12

Общий вид		Исполнение, параметры и размеры
		ТСМ 319М.00, ТСМ 319М.00-Ехi, ТСП 319М.01, ТСП 319М.01-Ехi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - без КМЧ (без штуцера), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Ф)/L2(Ф), L1(КН)/L2(Ф) – в записи при заказе). Длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 319М.00, ТСМ 319М.00-Ехi, ТСП 319М.01, ТСП 319М.01-Ехi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - без КМЧ (без штуцера), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей или оцинкованном металлорукаве, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей или оцинкованном металлорукаве с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Ф)/L2(МН), L1(КН)/L2(МН), L1(Ф)/L2(МЦ), L1(КН)/L2(МЦ) – в записи при заказе). Длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 319М.00, ТСМ 319М.00-Ехi, ТСП 319М.01, ТСП 319М.01-Ехi: - без КМЧ (с упорной площадкой, без штуцера), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Длину L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.

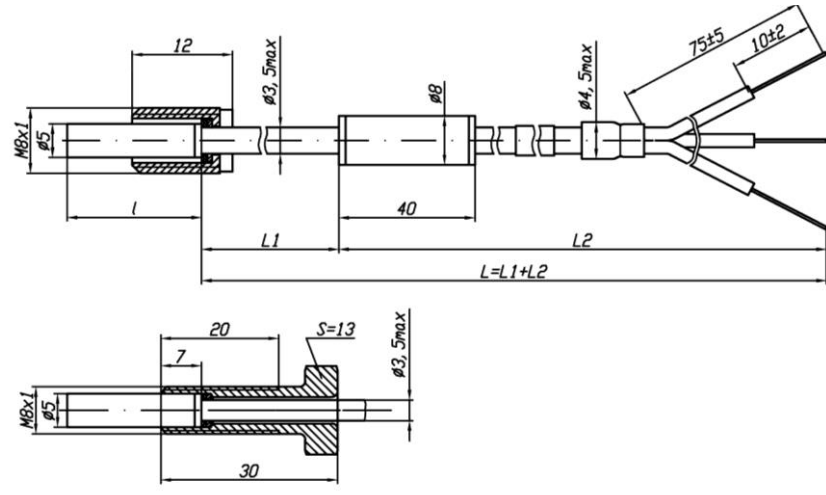
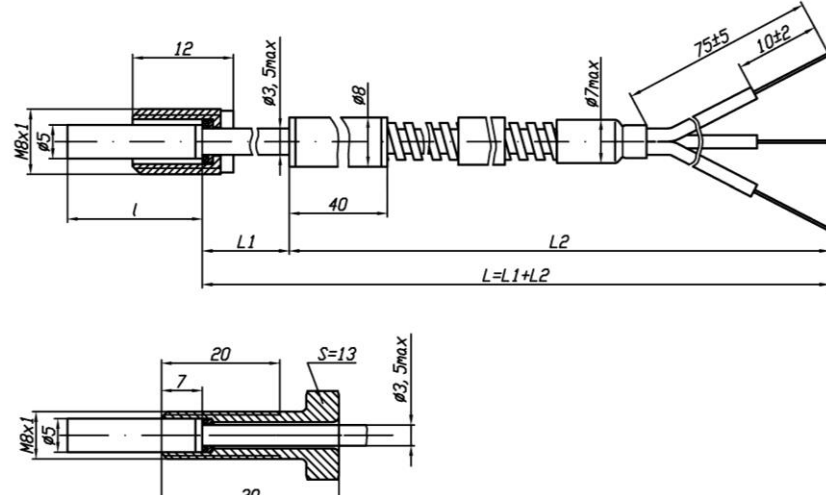
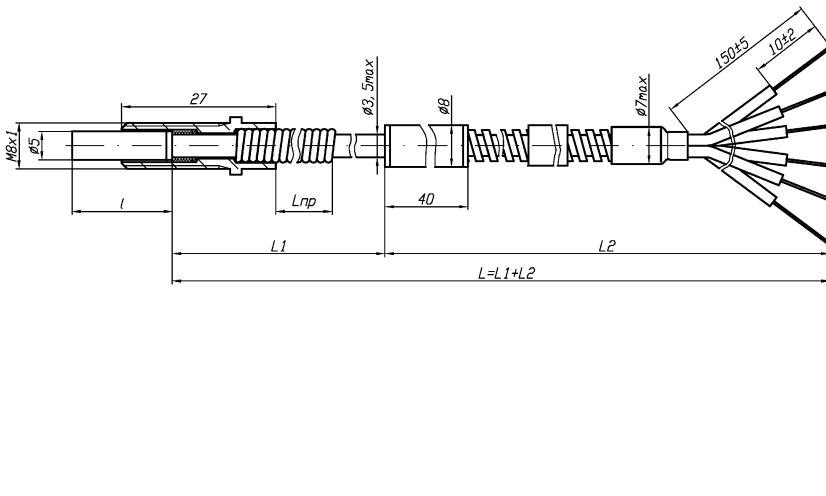
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26										
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										

Продолжение таблицы 1.12

Общий вид		Исполнение, параметры и размеры
		ТСМ 319М.00, ТСМ 319М.00-Ехi, ТСП 319М.01, ТСП 319М.01-Ехi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - без КМЧ (с упорной площадкой, без штуцера), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Φ)/L2(Φ), L1(КН)/L2(Φ) – в записи при заказе). Длины L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 319М.00, ТСМ 319М.00-Ехi, ТСП 319М.01, ТСП 319М.01-Ехi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - без КМЧ (с упорной площадкой, без штуцера), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей металлорукаве, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей или оцинкованном металлорукаве с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Φ)/L2(МН), L1(КН)/L2(МН) (L1(Φ)/L2(МЦ), L1(КН)/L2(МЦ) – в записи при заказе). Длины L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 319М.02, ТСМ 319М.02-Ехi, ТСП 319М.03, ТСП 319М.03-Ехi: - с КМЧ (со штуцером М8х1 под спецключ или под ключ S13), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.

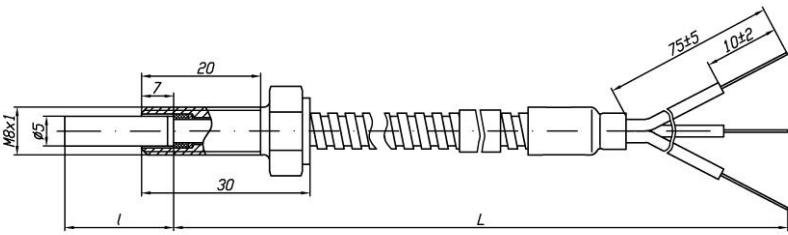
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.003 РЭ	Лист
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26		15

Продолжение таблицы 1.12

Общий вид		Исполнение, параметры и размеры
		ТСМ 319М.02, ТСМ 319М.02-Ехi, ТСП 319М.03, ТСП 319М.03-Ехi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - с КМЧ (со штуцером М8х1 под спецключ или под ключ S13), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Ф)/L2(Ф), L1(КН)/L2(Ф) – в записи при заказе). Длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 319М.02, ТСМ 319М.02-Ехi, ТСП 319М.03, ТСП 319М.03-Ехi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - с КМЧ (со штуцером М8х1 под спецключ или под ключ S13), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей или оцинкованном металлорукаве, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей или оцинкованном металлорукаве с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Ф)/L2(МН), L1(КН)/L2(МН), L1(Ф)/L2(МЦ), L1(КН)/L2(МЦ) – в записи при заказе). Длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСП 319М.03, ТСП 319М.03-Ехi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - подпружиненный прижим; - с КМЧ (со штуцером М8х1 под спецключ или под ключ S13), - с двумя чувствительными элементами, - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с пружинным выводом и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей или оцинкованном металлорукаве, с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Ф,ПЛп)/L2(МН), L1(Ф,ПЛп)/L2(МЦ) – в записи при заказе). Длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.003 РЭ	Лист
13		РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26		16

Продолжение таблицы 1.12

Общий вид	Исполнение, параметры и размеры
	ТСМ 319М.02, ТСМ 319М.02-Ехi, ТСП 319М.03, ТСП 319М.03-Ехi: - подпружиненный прижим; - с КМЧ (со штуцером М12х1,5 под ключ S13), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей (L/МН – в записи при заказе) или оцинкованном (L/МЦ – в записи при заказе) металлорукаве . Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.

Изм.	Лист	Подп.	Дата	Взам.	Изм.	№	Изм.	№ дубл.	Подп.	и дата
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026	25.02.26							

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.003 РЭ	Лист
						17

Продолжение таблицы 1.12

Общий вид		Исполнение, параметры и размеры
		ТСМ 319М.02, ТСМ 319М.02-Exi, ТСП 319М.03, ТСП 319М.03-Exi: - подпружиненный прижим; - с КМЧ (со штуцером М8х1 под спецключ или под ключ S13), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с пружинным выводом ($L/ПЛпр$) – в записи при заказе). Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 319М.04, ТСМ 319М.04-Exi, ТСП 319М.05, ТСП 319М.05-Exi: - без КМЧ (без штуцера), - с усиленным пружинным выводом, - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 319М.04, ТСМ 319М.04-Exi, ТСП 319М.05, ТСП 319М.05-Exi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - без КМЧ (без штуцера), - с усиленным пружинным выводом, - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с герметизирующей промежуточной втулкой ($L1(Ф)/L2(Ф)$) – в записи при заказе). Длины l, $L1$, $L2$, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 319М.04, ТСМ 319М.04-Exi, ТСП 319М.05, ТСП 319М.05-Exi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - без КМЧ (без штуцера), - с усиленным пружинным выводом, - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей или оцинкованном металлорукаве с герметизирующей промежуточной втулкой ($L1(Ф)/L2(МН)$, $L1(Ф)/L2(МЦ)$) – в записи при заказе). Длины l, $L1$, $L2$, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСП 319М.11, ТСП 319М.11-Exi: (для измерения температуры воздуха) - без КМЧ (без штуцера), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в оцинкованном металлорукаве (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

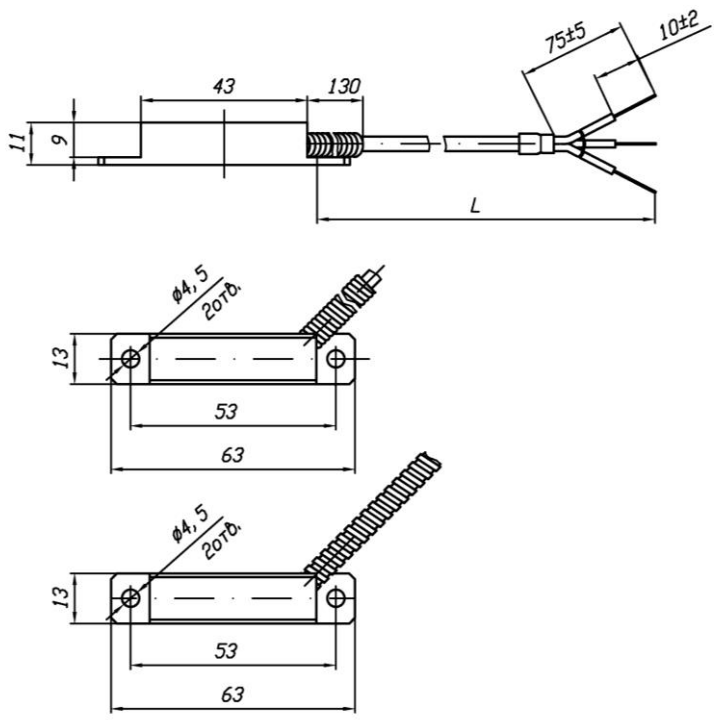
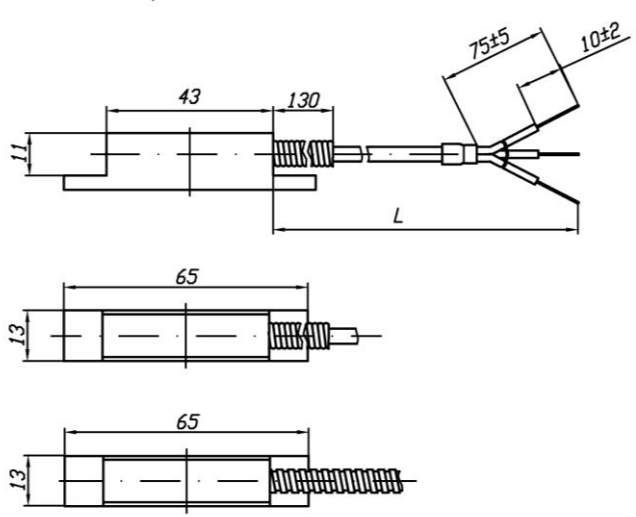
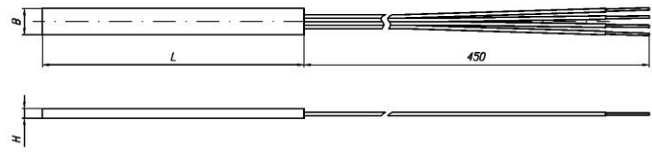
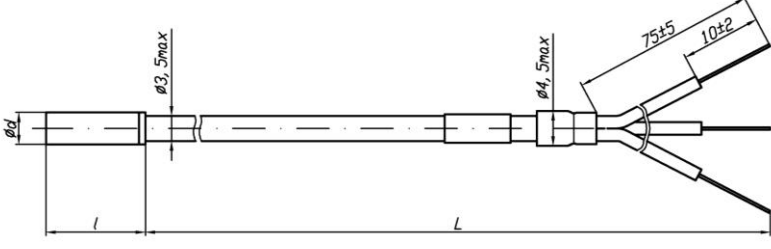
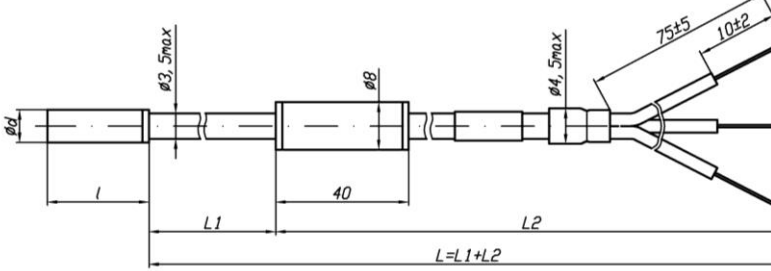
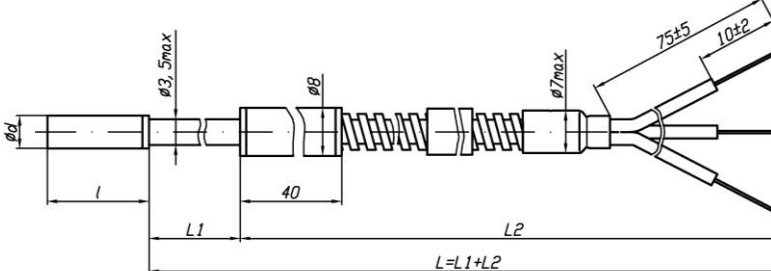
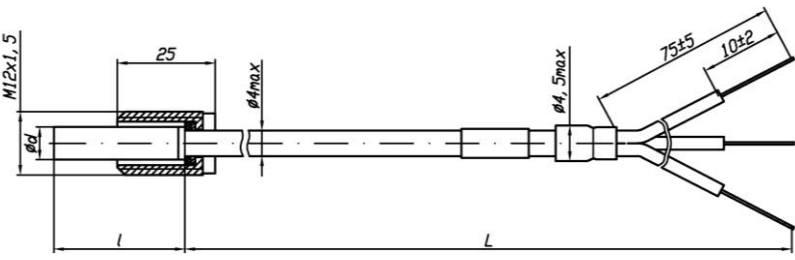
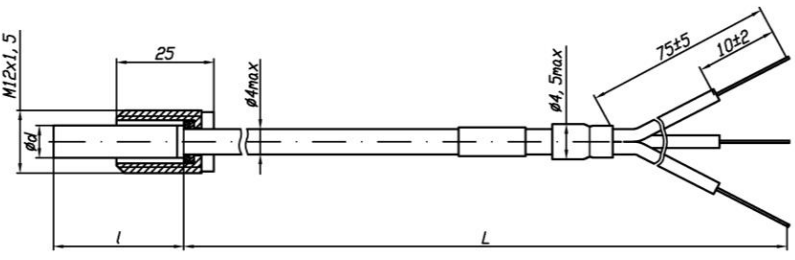
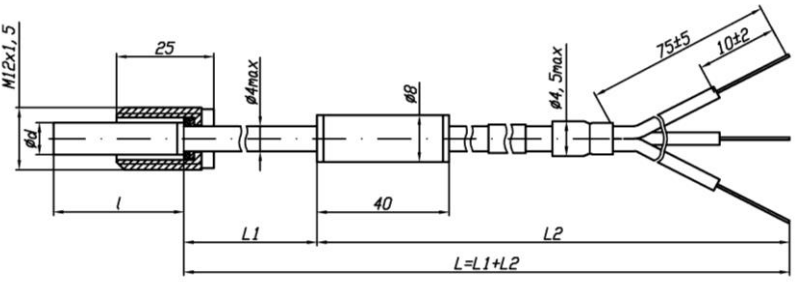
Общий вид	Исполнение, параметры и размеры
 Вариант 	ТСП 319М.09, ТСП 319М.09-Ехi; ТСМ 319М.10, ТСМ 319М.10-Ехi (для измерения температуры поверхности) - с усиленным пружинным выводом, - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции Длину L, таблицу 1.3 настоящего РЭ. (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей (L/МН – в записи при заказе) или оцинкованном металлорукаве (L/МЦ – в записи при заказе) Длину L, см. таблицу 1.3 настоящего РЭ.
	ТСМ 319М.18-Оп, ТСП 319М.19-Оп, ТСМ 319М.18-Ехi, ТСП 319М.19-Ехi: (для измерения температуры обмоток электрических машин) - соединительные медные провода во фторопластовой изоляции. Размеры L, B, H, см. таблицу 1.4 настоящего РЭ.

Таблица 1.13 – Общий вид термопреобразователей сопротивления ТСМ 320М, ТСП 320М

Общий вид	Исполнение, параметры и размеры
	ТСМ 320М.00, ТСМ 320М.00-Exi, ТСП 320М.01, ТСП 320М.01-Exi: - без КМЧ (без штуцера), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции <i>(базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается).</i> Диаметр d, длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
	ТСМ 320М.00, ТСМ 320М.00-Exi, ТСП 320М.01, ТСП 320М.01-Exi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - без КМЧ (без штуцера), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с герметизирующей промежуточной втулкой <i>(L1(Φ)/L2(Φ), L1(КН)/L2(Φ) – в записи при заказе).</i> Диаметр d, длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
	ТСМ 320М.00, ТСМ 320М.00-Exi, ТСП 320М.01, ТСП 320М.01-Exi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - без КМЧ (без штуцера), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей металлукаве, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей или оцинкованном металлукаве с герметизирующей промежуточной втулкой <i>(L1(Φ)/L2(МН), L1(КН)/L2(МН), L1(Φ)/L2(МЦ), L1(КН)/L2(МЦ) – в записи при заказе).</i> Диаметр d, длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

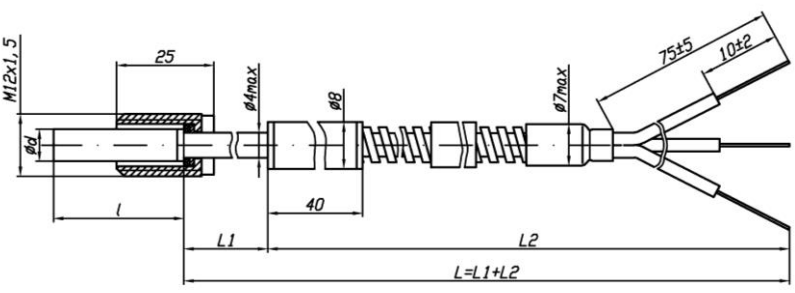
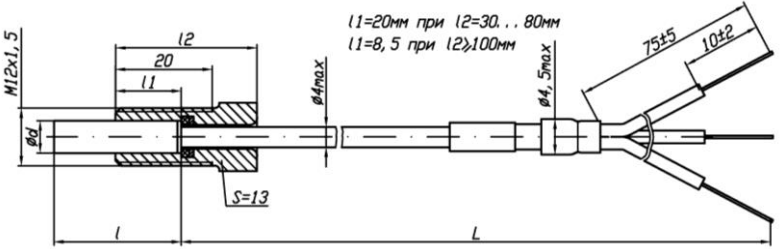
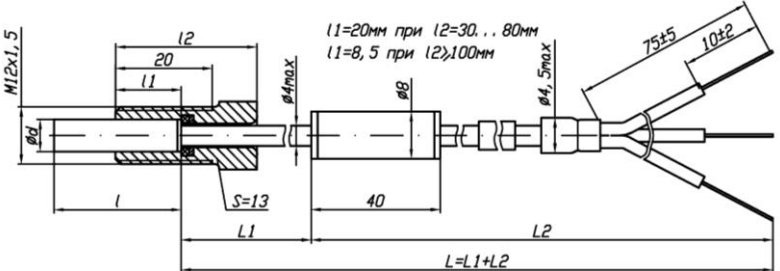
Продолжение таблицы 1.13

Общий вид	Исполнение, параметры и размеры
	ТСМ 320М.02, ТСМ 320М.02-Exi, ТСП 320М.03, ТСП 320М.03-Exi: - с КМЧ (со штуцером М12х1,5 под спецключ), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Диаметр d, длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
	ТСМ 320М.02, ТСМ 320М.02-Exi, ТСП 320М.03, ТСП 320М.03-Exi: - с КМЧ (со штуцером М12х1,5 под спецключ), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Диаметр d, длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
	ТСМ 320М.02, ТСМ 320М.02-Exi, ТСП 320М.03, ТСП 320М.03-Exi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - с КМЧ (со штуцером М12х1,5 под спецключ), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Φ)/L2(Φ), L1(КН)/L2(Φ) – в записи при заказе). Диаметр d, длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

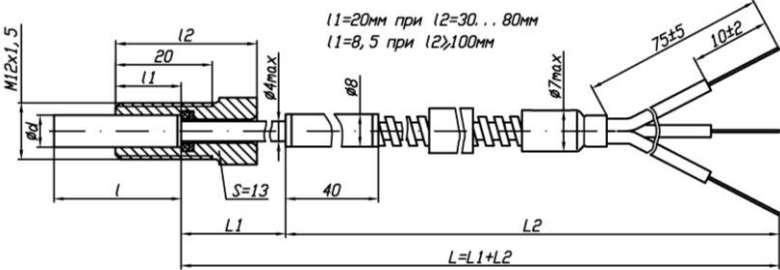
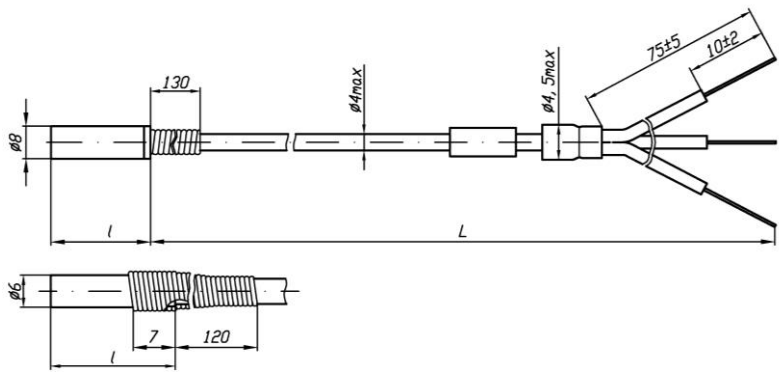
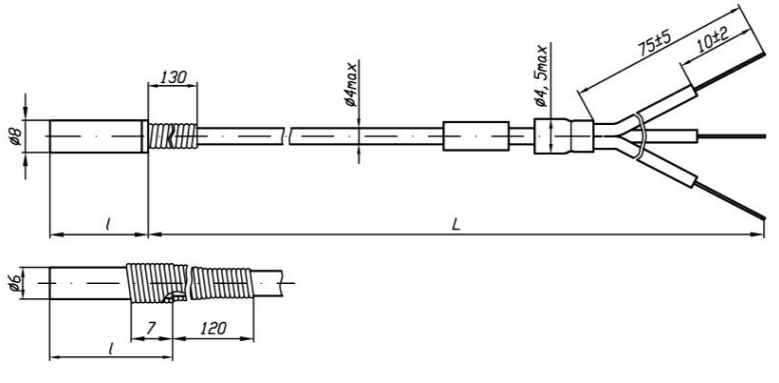
Продолжение таблицы 1.13

Общий вид		Исполнение, параметры и размеры
		ТСМ 320М.02, ТСМ 320М.02-Exi, ТСП 320М.03, ТСП 320М.03-Exi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - с КМЧ (со штуцером М12х1,5 под спецключ), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей металлорукаве, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей или оцинкованном металлорукаве с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Ф)/L2(МН), L1(КН)/L2(МН), L1(Ф)/L2(МЦ), L1(КН)/L2(МЦ) – в записи при заказе). Диаметр d, длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 320М.04, ТСМ 320М.04-Exi, ТСП 320М.05, ТСП 320М.05-Exi: - с КМЧ (со штуцером М12х1,5 под ключ S13), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Диаметр d, длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 320М.04, ТСМ 320М.04-Exi, ТСП 320М.05, ТСП 320М.05-Exi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - с КМЧ (со штуцером М12х1,5 под ключ S13), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Ф)/L2(Ф), L1(КН)/L2(Ф) – в записи при заказе). Диаметр d, длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------------

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 1.13

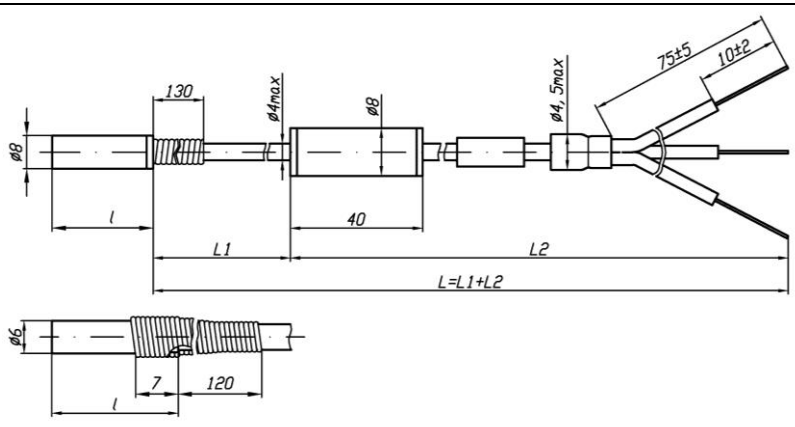
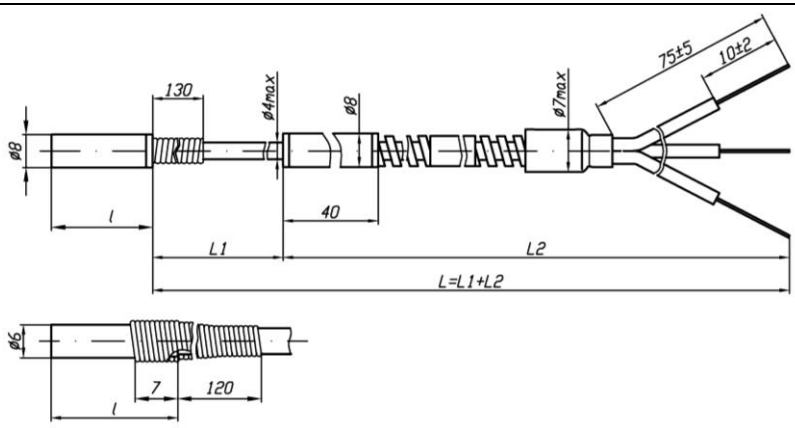
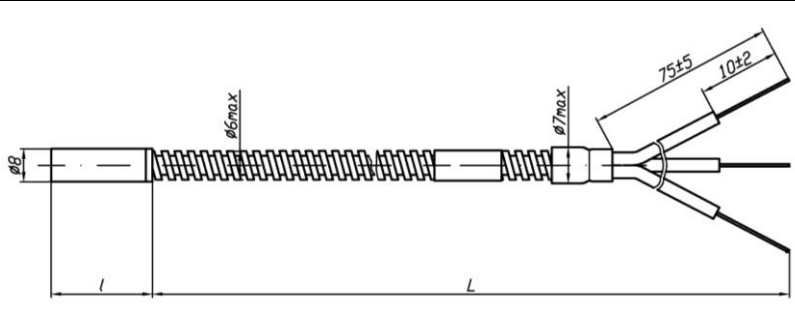
Общий вид		Исполнение, параметры и размеры
		ТСМ 320М.04, ТСМ 320М.04-Ехi, ТСП 320М.05, ТСП 320М.05-Ехi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - с КМЧ (со штуцером М12х1,5 под ключ S13), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей металлуравке, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей или оцинкованном металлуравке с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Ф)/L2(МН), L1(КН)/L2(МН), L1(Ф)/L2(МЦ), L1(КН)/L2(МЦ) – в записи при заказе). Диаметр d, длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 320М.06, ТСМ 320М.06-Ехi, ТСП 320М.07, ТСП 320М.07-Ехi: - без КМЧ (без штуцера), - с усиленным пружинным выводом, - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 320М.06, ТСМ 320М.06-Ехi, ТСП 320М.07, ТСП 320М.07-Ехi: - без КМЧ (без штуцера), - с усиленным пружинным выводом, - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------------

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РГАЖ 0.282.003 РЭ

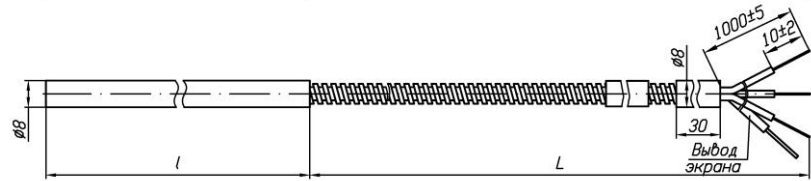
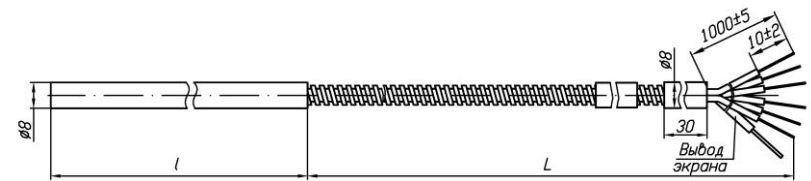
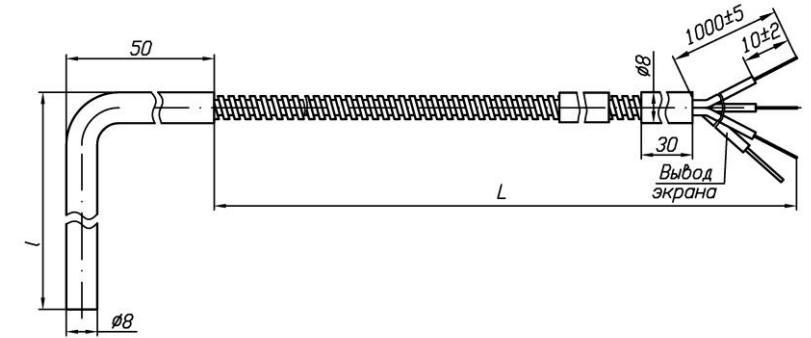
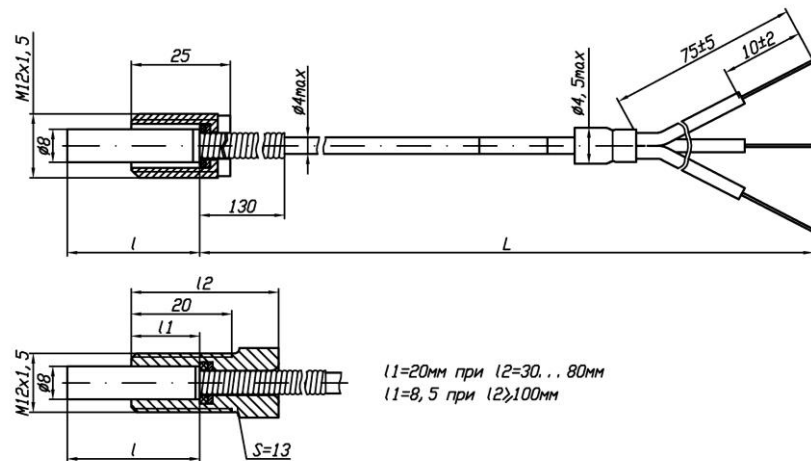
Продолжение таблицы 1.13

Общий вид		Исполнение, параметры и размеры
		ТСМ 320М.06, ТСМ 320М.06-Ехi, ТСП 320М.07, ТСП 320М.07-Ехi <i>(с дополнительной защитой от проникновения масла):</i> - без КМЧ (без штуцера), - с усиленным пружинным выводом, - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Ф)/L2(Ф), L1(КН)/L2(Ф)) – в записи при заказе). Длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 320М.06, ТСМ 320М.06-Ехi, ТСП 320М.07, ТСП 320М.07-Ехi <i>(с дополнительной защитой от проникновения масла):</i> - без КМЧ (без штуцера), - с усиленным пружинным выводом, - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей металлорукаве, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей или оцинкованном металлорукаве с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Ф)/L2(МН), L1(КН)/L2(МН), L1(Ф)/L2(МЦ), L1(КН)/L2(МЦ)) – в записи при заказе). Длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 320М.06, ТСМ 320М.06-Ехi, ТСП 320М.07, ТСП 320М.07-Ехi, ТСП 320М.07-Ехс: - без КМЧ (без штуцера), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей (L/МН – в записи при заказе) или оцинкованном (L/МЦ – в записи при заказе) металлорукаве. Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.

Изм.	Лист	Подп.	Дата	Взам.	Изм.	№	Изм.	№ дубл.	Подп.	Дата
------	------	-------	------	-------	------	---	------	---------	-------	------

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 1.13

Общий вид		Исполнение, параметры и размеры
		ТСП 320М.07, ТСП 320М.07-Exi, ТСП 320М.07-Exс: - без КМЧ (без штуцера), - экранированные провода с выводом экрана; - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей (L/МН – в записи при заказе) или оцинкованном (L/МЦ – в записи при заказе) металлорукаве. Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСП 320М.07, ТСП 320М.07-Exi, ТСП 320М.07-Exс: - без КМЧ (без штуцера), - два чувствительных элемента; - экранированные провода с выводом экрана; - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей (L/МН – в записи при заказе) или оцинкованном (L/МЦ – в записи при заказе) металлорукаве. Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСП 320М.07, ТСП 320М.07-Exi, ТСП 320М.07-Exс: - без КМЧ (без штуцера), - экранированные провода с выводом экрана; - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей (L/МН – в записи при заказе) или оцинкованном (L/МЦ – в записи при заказе) металлорукаве. Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
 l1=20мм при l2=30...80мм l1=8,5 при l2≥100мм		ТСМ 320М.08, ТСМ 320М.08-Exi, ТСП 320М.09, ТСП 320М.09-Exi: - с КМЧ (со штуцером М12х1,5 под спецключ или под ключ S13), - с усиленным пружинным выводом, - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.

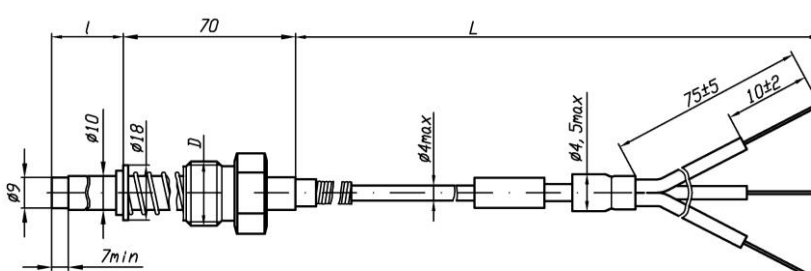
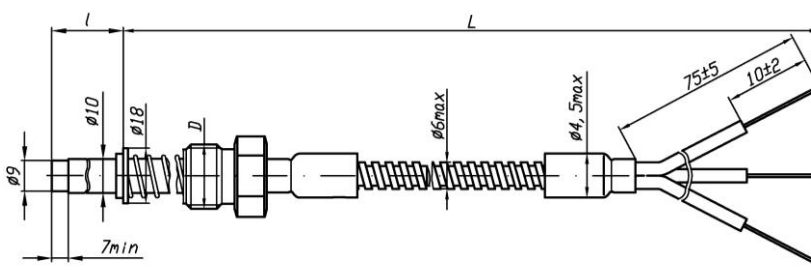
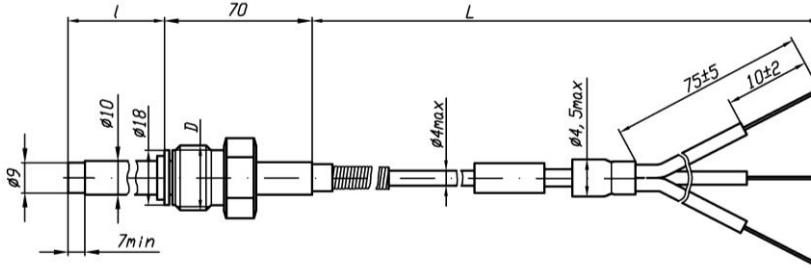
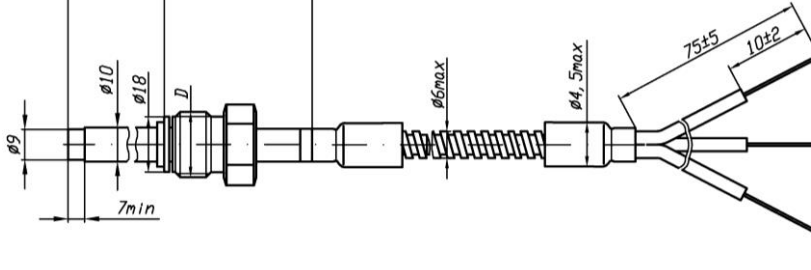
Изм. № подл. Подп. и дата Изм. № дубл. Подп. и дата Взам. Инв. № Инв. № подл.

Окончание таблицы 1.13

Общий вид	Исполнение, параметры и размеры
	ТСМ 320М.08, ТСМ 320М.08-Exi, ТСП 320М.09, ТСП 320М.09-Exi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - с КМЧ (со штуцером М12х1,5 под спецключ или под ключ S13), - с усиленным пружинным выводом, - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Ф)/L2(Ф), L1(КН)/L2(Ф) – в записи при заказе). Длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
	ТСМ 320М.08, ТСМ 320М.08-Exi, ТСП 320М.09, ТСП 320М.09-Exi (с дополнительной защитой от проникновения масла): - с КМЧ (со штуцером М12х1,5 под спецключ или под ключ S13), - с усиленным пружинным выводом, - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей металлураке, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей или оцинкованном металлураке с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Ф)/L2(МН), L1(КН)/L2(МН), L1(Ф)/L2(МЦ), L1(КН)/L2(МЦ) – в записи при заказе). Длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
	ТСМ 320М.08, ТСМ 320М.08-Exi, ТСП 320М.09, ТСП 320М.09-Exi: - с КМЧ (со штуцером М12х1,5 под спецключ или под ключ S13), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей металлураке. (L/МН – в записи при заказе) или оцинкованном (L/МЦ – в записи при заказе) металлураке. Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подп.
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------------

Таблица 1.14 – Общий вид термопреобразователей сопротивления ТСМ 321М, ТСП 321М

Общий вид		Исполнение, параметры и размеры
		ТСМ 321М.00, ТСМ 321М.00-Exi, ТСП 321М.01, ТСП 321М.01-Exi: - с подпружиненным подвижным штуцером с резьбой D (M20x1,5, M27x2, G1/2), - с усиленным пружинным выводом, - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Длины l, L, см. таблицу 1.2 настоящего РЭ.
		ТСМ 321М.00, ТСМ 321М.00-Exi, ТСП 321М.01, ТСП 321М.01-Exi: - с подпружиненным подвижным штуцером с резьбой D (M20x1,5, M27x2, G1/2), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей (L/МН – в записи при заказе) или оцинкованном (L/МЦ – в записи при заказе) металлорукаве. Длины l, L, см. таблицу 1.2 настоящего РЭ.
		ТСМ 321М.02, ТСМ 321М.02-Exi, ТСП 321М.03, ТСП 321М.03-Exi: - с подвижным штуцером с резьбой D (M20x1,5, M27x2, G1/2), - с усиленным пружинным выводом, - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Длины l, L, см. таблицу 1.2 настоящего РЭ.
		ТСМ 321М.02, ТСМ 321М.02-Exi, ТСП 321М.03, ТСП 321М.03-Exi: - с подвижным штуцером с резьбой D (M20x1,5, M27x2, G1/2), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей (L/МН – в записи при заказе) или оцинкованном (L/МЦ – в записи при заказе) металлорукаве. Длины l, L, см. таблицу 1.2 настоящего РЭ.

Подп. и дата Подп.

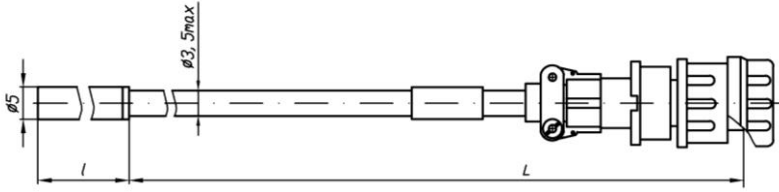
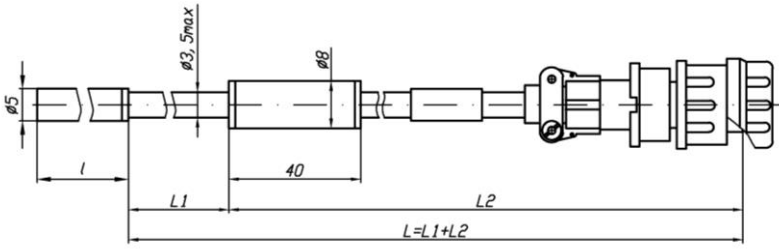
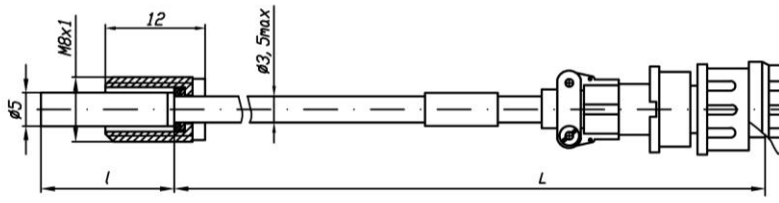
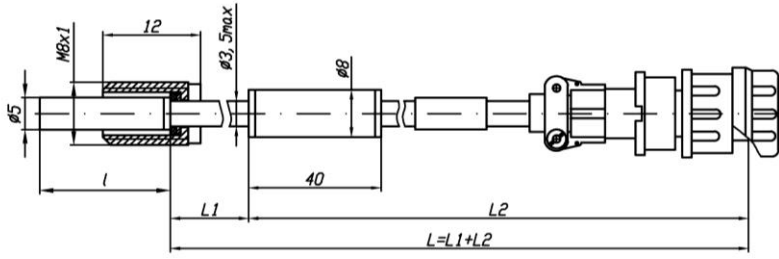
Изм. № дубл.

Взам. Изм. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Таблица 1.15 – Общий вид термопреобразователей сопротивления ТСМ 323М, ТСП 323М

Общий вид		Исполнение, параметры и размеры
		ТСМ 323М.00, ТСМ 323М.00-Ехi, ТСП 323М.01, ТСП 323М.01-Ехi с вилкой 2РМ18КПН7Ш1В1: - без КМЧ (без штуцера), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции <i>(базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается).</i> Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 323М.00, ТСМ 323М.00-Ехi, ТСП 323М.01, ТСП 323М.01-Ехi с вилкой 2РМ18КПН7Ш1В1 (с дополнительной защитой от проникновения масла): - без КМЧ (без штуцера), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции <i>с герметизирующей промежуточной втулкой</i> <i>(L1(Ф)/L2(Ф), L1(КН)/L2(Ф) – в записи при заказе).</i> Длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 323М.02, ТСМ 323М.02-Ехi, ТСП 323М.03, ТСП 323М.03-Ехi с вилкой 2РМ18КПН7Ш1В1: - КМЧ (со штуцером М8х1 под спецключ или под ключ S13), - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции <i>(базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается).</i> Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
		ТСМ 323М.02, ТСМ 323М.02-Ехi, ТСП 323М.03, ТСП 323М.03-Ехi с вилкой 2РМ18КПН7Ш1В1 (с дополнительной защитой от проникновения масла): - КМЧ (со штуцером М8х1 под спецключ или под ключ S13), - с соединительным кабелем на основе: - медных проводов в двойной фторопластовой изоляции, - кабеля КНМСН и медных проводов в двойной фторопластовой изоляции <i>с герметизирующей промежуточной втулкой</i> <i>(L1(Ф)/L2(Ф), L1(КН)/L2(Ф) – в записи при заказе).</i> Длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.

Подп. и дата Подп.

Инв. № дубл.

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

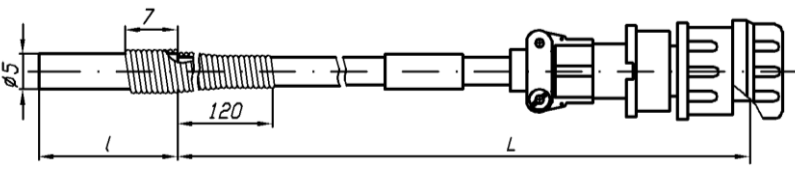
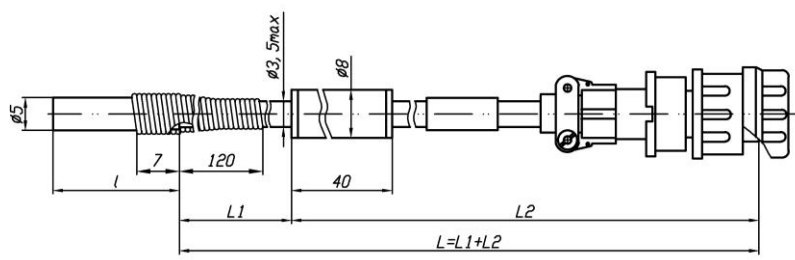
13 Зам. РГАЖ 1 1/4-2026 25.02.26

РГАЖ 0.282.003 РЭ

Лист

28

Окончание таблицы 1.15

Общий вид	Исполнение, параметры и размеры
	ТСМ 323М.04, ТСМ 323М.04-Ехi, ТСП 323М.05, ТСП 323М.05-Ехi с вилкой 2РМ18КПН7Ш1В1: - без КМЧ (без штуцера), - с усиленным пружинным выводом, - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (базовый вариант, в записи при заказе материал соединительного кабеля не указывается). Длины l, L, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.
	ТСМ 323М.04, ТСМ 323М.04-Ехi, ТСП 323М.05, ТСП 323М.05-Ехi с вилкой 2РМ18КПН7Ш1В1 (с дополнительной защитой от проникновения масла): - без КМЧ (без штуцера), - с усиленным пружинным выводом, - с соединительным кабелем на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с герметизирующей промежуточной втулкой (L1(Ф)/L2(Ф) – в записи при заказе). Длины l, L1, L2, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ.

Примечание к таблицам 1.12 – 1.15 настоящего РЭ – Допускаются по заказу потребителя изменения конструкции ТС (например, в части изменения конструктива узла установки ТС на объекте измерений, типа соединительного кабеля, типа разъема для подключения к линии потребителя и т.п. изменения), не приводящие к изменению метрологических характеристик ТС.

1.4.3 Измерительный модуль, установленный в защитном корпусе ТС, имеет один или два ЧЭ.

ЧЭ имеет терморезистивный элемент (далее по тексту – ТРЭ), который может быть выполнен из микропровода или на основе напыленной пленки.

ТРЭ размещены в защитном корпусе. Стандартные диаметры и длины монтажной части защитного корпуса ТС, кроме моделей ТСМ 319М.10, ТСП 319М.09, ТСМ 319М.10-Ехi, ТСП 319М.09-Ехi, приведены в таблицах 1.1, 1.2 настоящего РЭ.

Стандартные размеры защитного корпуса моделей ТСМ 319М.10, ТСП 319М.09, ТСМ 319М.10-Ехi, ТСП 319М.09-Ехi приведены в таблице 1.3 настоящего РЭ.

Стандартные размеры защитного корпуса моделей ТСМ 319М.18, ТСП 319М.19, ТСМ 319М.18-Ехi, ТСП 319М.19-Ехi приведены в таблице 1.4 настоящего РЭ.

Стандартные длины соединительных кабелей приведены в таблицах 1.1 – 1.3 настоящего РЭ.

ТС изготавливают с 2-х-, 3-х- или 4-хпроводной схемой соединений внутренних проводов (основной вариант – 3-хпроводная схема соединений).

1.4.4 Защитный корпус ТС, кроме моделей ТСМ 319М.10, ТСП 319М.09, ТСМ 319М.10-Ехi, ТСП 319М.09-Ехi, ТСМ 319М.18, ТСП 319М.19, ТСМ 319М.18-Ехi, ТСП 319М.19-Ехi представляет собой трубку из нержавеющей стали 12Х18Н10Т с приваренным дном.

Примечание – У ТСМ 319М, ТСП 319М, ТСМ 323М, ТСП 323М защитный корпус может быть цельноточеным.

Защитный корпус моделей ТСМ 319М.10, ТСП 319М.09, ТСМ 319М.10-Ехi, ТСП 319М.09-Ехi, предназначенных для измерения температуры плоских поверхностей и поверхностей труб, выполнен из алюминиевого сплава.

Защитный корпус моделей ТСМ 319М.18, ТСП 319М.19, ТСМ 319М.18-Ехi, ТСП 319М.19-Ехi, предназначенных для измерения температуры обмоток электрических машин, выполнен из термостойкого стеклотекстолита.

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.4.5 Установочное устройство (или узел крепления) ТС на объекте измерений состоит либо из накидной гайки, имеющей резьбу для установки на объекте измерений, шайбы и уплотнительной резиновой прокладки, либо из приварного уплотнительного кольца, подвижного штуцера с резьбой для установки на объекте измерений с пружиной или без неё, либо прижимной планки (не входит в комплект поставки).

1.4.6 Соединительный кабель ТС выполнен из многожильных медных проводов во фторопластовой изоляции, которые размещены внутри оплетки (экрана) из облуженного медного провода, и внешней оболочки. У ТС-Ехс экран соединен с отдельным проводником, который выведен из внешней оболочки соединительного кабеля наружу.

Для повышения маслостойкости соединительный кабель ТС может быть выполнен составным с герметизирующей промежуточной втулкой или на основе нагревостойкого кабеля КНМСН.

Внешняя оболочка соединительного кабеля может изготавливаться на основе фторопластовой трубки, металлорукава в поливинилхлоридной оболочке, нержавеющей или оцинкованного металлорукава.

Соединительный кабель ТС заканчивается либо свободными концами, либо вилкой 2PM18КПН7Ш1В1 (у ТСМ 323М, ТСП 323М).

Ввод соединительного кабеля в защитный корпус загерметизирован, при этом степень защиты от воздействия воды и твердых тел (пыли) кабельных вводов ТС – не ниже IP54 по ГОСТ 14254.

В месте заделки ввода соединительного кабеля в оболочке из фторопластовой трубки в защитный корпус соединительный кабель может иметь пружину, обеспечивающую повышенную механическую прочность ТС.

1.4.7 Примеры записи ТС при заказе приведены в приложении Б настоящего РЭ.

1.5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ТС-Ех

1.5.1 Обеспечение взрывозащищенности ТС-Ехi с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»

1.5.1.1 ТС-Ехi предназначены для работы совместно с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасные электрические цепи для подключения ТС-Ехi.

1.5.1.2 Материалы, применяемые в ТС-Ехi, выбраны с учётом обеспечения требований ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) к степени защиты оболочки, механической прочности, стойкости к действию пламени и искробезопасности от электрических разрядов.

1.5.1.3 Оболочки ТС-Ехi, в которые заключены их электрические части, обеспечивают защиту внутренних элементов ТС-Ехi от соприкосновения с токоведущими частями, находящимися под напряжением, и от внешних воздействий окружающей среды.

Степень защиты оболочек IP54, IP65 в соответствии с ГОСТ 14254-2015 подтверждена испытаниями в испытательной организации.

Части оболочки, контактирующие с измеряемой средой, подвергаются гидравлическим испытаниям со стороны действия измеряемой среды соответствующим давлением.

1.5.1.4 Электрическая изоляция измерительных цепей ТС-Ехi, не соединенных с их корпусом и между собой, выдерживает без пробоя испытательное синусоидальное переменное напряжение 500 В частотой 50 Гц.

1.5.1.5 Температура наиболее нагретых наружных частей оболочек ТС-Ехi и электрических элементов внутри них не превышает значений, соответствующих температурным классам Т6, ..., Т1 по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

1.5.1.12 На этикетке, прикрепленной к ТС-Ехi, нанесены:

- специальный знак взрывобезопасности;

- диапазон температуры окружающей среды при эксплуатации, °С:

для температурного класса Т6 - от минус 60 до плюс 85°С;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------------

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26	РГАЖ 0.282.003 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30

- для температурного класса T5 - от минус 60 до плюс 100°C;
- для температурного класса T4...T1 - от минус 60 до плюс 135°C;
- знак степени защиты от внешних воздействующих факторов IP54 или IP65.

Знак «Х», стоящий после Ex-маркировки ТС исполнения Exi, указывает на наличие специальных условий безопасного применения, заключающихся в следующем:

- наружные поверхности ТС исполнения Exi, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасных смесей, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или поверхности, температуру которой измеряют, выше допустимых значений для оборудования соответствующего температурного класса по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017);

- температурный класс в маркировке взрывозащиты зависит от температуры окружающей среды;

- ТС исполнения Exi должны применяться в комплекте с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасные электрические цепи для подключения ТС с параметрами не выше указанных в таблице 3.1 настоящего приложения;

- ТС исполнения Exi с головками из алюминиевого сплава при эксплуатации во взрывоопасной зоне класса 0 необходимо оберегать от механических воздействий во избежание появления фрикционных искр;

- ТС исполнения Exi с головками типа «П» (из стеклонаполненного полиамида), «Г9» (из поликарбоната) предназначены для стационарной установки и работы в условиях, при которых в нормальных условиях эксплуатации отсутствует обдув оболочки пылевоздушными потоками, исключено появление на оболочке электростатического заряда вследствие трения, электростатической индукции или соприкосновения с заряженными телами;

- к ТС-Exi с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» должны подключаться устройства, имеющие соответствующую маркировку взрывозащиты и сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011.

Выходные напряжение, ток и мощность таких устройств не должны превышать соответствующих максимальных входных значений ТС-Exi.

Внешние допустимые индуктивность и электрическая емкость искробезопасных цепей таких устройств должны быть не менее максимальных значений внутренних индуктивности и электрической емкости искробезопасных цепей ТС-Exi с учетом параметров линии связи.

Входные электрические параметры ТС-Exi:

- максимальный входной ток I_i : 100 мА;
- максимальное входное напряжение U_i : 30 В;
- максимальная внутренняя емкость C_i : 0,01 мкФ;
- максимальная мощность P_i : 1,3 Вт;
- максимальная внутренняя индуктивность L_i : 0,5 мГн.

- наружные поверхности ТС-Exi, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасных смесей, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или от поверхности, температуру которой измеряют, выше допустимых значений для оборудования соответствующего температурного класса по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

1.5.2 Обеспечение взрывозащищенности ТС-Exс с видом взрывозащиты «е» (неискрящее электрооборудование «ес»)

1.5.2.1 Взрывозащищенность ТС-Exс обеспечивается видом взрывозащиты «е» (неискрящее электрооборудование «ес») в соответствии с ГОСТ 31610.15-2020/IEC 60079-15:2017.

1.5.2.2 Материалы, применяемые в ТС-Exс, выбраны с учётом обеспечения требований ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.15-2020/IEC 60079-15:2017 к степени защиты оболочки и механической прочности.

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инт. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Инв. № подл.

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26	РГАЖ 0.282.003 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

1.5.2.3 Оболочки ТС-Ехс, в которые заключены их электрические части, обеспечивают защиту внутренних элементов ТС-Ехс от соприкосновения с токоведущими частями, находящимися под напряжением, и от внешних воздействий окружающей среды.

Степень защиты оболочек IP54, IP65 в соответствии с ГОСТ 14254-2015 подтверждена испытаниями в испытательной организации.

1.5.2.4 ТС-Ехс относятся к электрооборудованию малой мощности, в связи с чем требования к электрическим зазорам, путям утечки и расстояниям в твердом диэлектрике между токоведущими частями к ТС-Ехс не предъявляются.

1.5.2.5 Электрическая изоляция измерительных цепей ТС-Ехс, не соединенных с их корпусом и между собой, выдерживает без пробоя испытательное синусоидальное переменное напряжение 500 В частотой 50 Гц.

1.5.2.6 Незакрепленные концевые части соединительных кабелей ТС-Ехс имеют достаточную длину для осуществления более одного повторного присоединения.

1.5.2.7 Температура наиболее нагретых наружных частей оболочек ТС-Ехс и электрических элементов внутри них не превышает значений, соответствующих температурным классам T1, ..., T6 по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

1.5.2.8 На этикетках, прикрепленных к ТС-Ехс, нанесены:

- специальный знак взрывобезопасности;
- единый знак обращения на рынке государств-членов Таможенного союза;
- маркировка взрывозащиты 2Ех ес IIC T6...T1 Gc X;
- диапазон температуры окружающей среды при эксплуатации, °С:
 для температурного класса T6 - от минус 60 до плюс 85°С;
 для температурного класса T5 - от минус 60 до плюс 100°С;
 для температурного класса T4...T1 - от минус 60 до плюс 135°С.

Знак «Х», стоящий после Ех-маркировки ТС исполнения Ехс, указывает на наличие специальных условий безопасного применения, заключающихся в следующем:

- наружные поверхности ТС исполнения Ехс, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасных смесей, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или поверхности, температуру которой измеряют, выше допустимых значений для оборудования соответствующего температурного класса по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017);

- температурный класс в маркировке взрывозащиты зависит от температуры окружающей среды;

- подсоединение свободных концов ТС исполнения Ехс должно проводиться либо во взрывозащищенной сертифицированной коробке в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013, либо вне взрывоопасной зоны;

- ТС исполнения Ехс предназначены для использования только в зонах со степенью загрязнения 1 и 2 по ГОСТ IEC 60664-1.

1.6 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

1.6.1 Перечень средств измерений, используемых при проверке ТС, приведен в таблице 1.16 настоящего РЭ.

Таблица 1.16 – Перечень средств измерений, используемых при проверке ТС

Наименование и тип		Технические характеристики, ГОСТ (ТУ)	
1 Платиновый термометр сопротивления вибропрочный эталонный		Диапазон измеряемой температуры – от минус 50 °С до плюс 450 °С. Разряд 3	

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.003 РЭ		Лист
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026			25.02.26			32

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПТСВ-1-3	
2 Многоканальный прецизионный измеритель/регулятор температуры МИТ 8.10	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры при помощи ТС (100 Ом, 1 мА) – $\pm (0,004 + 10^{-5}t) ^\circ\text{C}$
3 Мегаомметр Ф4101	Испытательное напряжение – 100 В, 500 В, класс точности – 2,5
4 Вольтметр универсальный цифровой В7-78/1	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, %: - при измерении электрического сопротивления постоянного тока – $\pm 0,025$; - при измерении постоянного напряжения – $\pm 0,0015$
5 Термостат нулевой ТН-3М	СКО, не более – $0,02 ^\circ\text{C}$
6 Термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-100-07»	Диапазон воспроизводимых температур – от минус 30 до плюс $100 ^\circ\text{C}$. СКО, не более: - $0,02 ^\circ\text{C}$ (для диапазона от минус $30 ^\circ\text{C}$ до плюс $90 ^\circ\text{C}$); - $0,04 ^\circ\text{C}$ (для диапазона от плюс $90 ^\circ\text{C}$ до плюс $100 ^\circ\text{C}$)
7 Инструмент измерительный	Погрешность измерения, не более – $\pm 0,5 \%$

Примечания

1 Допускается использовать другие средства измерений и оборудование с техническими и метрологическими характеристиками не хуже, чем у указанных в таблице 1.16 настоящего РЭ.

2 Все средства измерений должны быть прокалиброваны в соответствии с РД РСК 02-2014 или поверены в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 № 2510, а оборудование – аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

1.6.2 Перед началом работы с измерительными приборами и оборудованием необходимо внимательно ознакомиться с техническими описаниями и руководствами по эксплуатации на них.

1.7 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

1.7.1 Каждый ТС в соответствии с габаритным чертежом имеет основную и дополнительную маркировку.

1.7.1.1 Основная маркировка содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- обозначение модели;
- заводской номер;
- класс допуска;
- условное обозначение НСХ преобразования;
- рабочий диапазон измерений температуры;
- схему соединения внутренних проводов;
- дату изготовления (год и месяц).

1.7.1.2 Дополнительная маркировка содержит:

- длину соединительного кабеля;
- диаметр установочной поверхности (для ТСП 319М.09, ТСМ 319М.10).

1.7.1.3 Дополнительная маркировка ТС-Ех содержит:

- наименование или знак органа по сертификации и номер сертификата;
- единый знак обращения ТС на рынке государств-членов Таможенного союза;
- специальный знак взрывобезопасности;
- маркировку взрывозащиты 0Ех ia IIC Т6...Т1 Ga Х или 2Ех ес IIC Т6...Т1 Gc Х;
- диапазон температуры окружающей среды при эксплуатации, $^\circ\text{C}$:
для температурного класса Т6 - от минус 60 до плюс $85 ^\circ\text{C}$;
для температурного класса Т5 - от минус 60 до плюс $100 ^\circ\text{C}$;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.	
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
РГАЖ 0.282.003 РЭ					Лист
					33

для температурного класса Т4...Т1 - от минус 60 до плюс 135°С;

- знак степени защиты от внешних воздействующих факторов IP54 или IP65.

1.7.2 Идентификация цветом токовыводов соединительного кабеля ТС соответствует требованиям п. 6.2 ГОСТ 6651.

1.7.3 Способ, место и цвет маркировки указываются в сборочных чертежах на ТС. Маркировка наносится на места, доступные для обзора.

1.7.4 Пломбирование ТС на предприятии-изготовителе не производится.

1.8 УПАКОВКА

1.8.1 Для упаковки и транспортирования ТС используется стандартная тара или тара, изготовленная по чертежам предприятия-изготовителя.

1.8.2 ТС укладывают в транспортную тару и крепят в ней для предохранения от механических повреждений при транспортировании.

1.8.3 Упаковка ТС соответствует категории упаковки КУ-1 по ГОСТ 23170-78.

Упаковка ТС, предназначенных для отправки в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности, должна соответствовать ГОСТ 15846.

1.8.4 Упаковочный лист укладывается в каждое место транспортной тары.

1.8.5 ТС консервации не подлежат.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Технические характеристики ТС, несоблюдение которых недопустимо по условиям эксплуатации и может привести к выходу ТС из строя с указанием их предельных количественных значений, приведены в таблице 2.1 настоящего РЭ.

2.1.2 Ограничений по пространственной ориентации ТС при их установке на объекте эксплуатации нет.

Таблица 2.1 – Параметры предельных состояний ТС

Технические характеристики	Предельные значения по настоящему РЭ
1 Температура окружающей среды	в соответствии с требованиями п. 1.1.5а)
2 Синусоидальная вибрация	в соответствии с требованиями п. 1.1.5б)
3 Относительная влажность	в соответствии с требованиями п. 1.1.5в)
4 Условное гидростатическое давление	в соответствии с требованиями п. 1.1.5г)

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Указание мер безопасности при испытаниях и эксплуатации

2.2.1.1 К работе с ТС допускаются лица, знающие их устройство, изучившие настоящее РЭ, ознакомившиеся с паспортом на ТС, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками, в том числе во взрывоопасных зонах (при эксплуатации ТС-Ех).

2.2.1.2 При испытаниях и эксплуатации ТС должны выполняться требования техники безопасности, изложенные в технической документации на средства измерений и оборудование, которые используются при испытаниях и эксплуатации ТС.

2.2.1.3 При испытаниях электрической прочности и электрического сопротивления изоляции ТС должны выполняться требования, изложенные в ГОСТ Р 52931-2008.

2.2.1.4 При работе с ТС должны выполняться мероприятия по технике безопасности в соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (далее по тексту – ПТЭЭП), в том числе главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» (при эксплуатации ТС-Ех), «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-01602001 РД 153-34.0-03.150-00 (далее по тексту – ПОТ).

2.2.1.5 По способу защиты от поражения электрическим током ТС должны изготавливаться класса III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.
------	---------	--------------	--------------	--------------	--------------------

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РГАЖ 0.282.003 РЭ

Лист

34

2.2.1.6 К ТС-Ехі с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «і» должны подключаться устройства, имеющие соответствующую маркировку взрывозащиты и сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011.

Выходные напряжение, ток и мощность таких устройств не должны превышать соответствующих максимальных входных значений ТС-Ехі.

Внешние допустимые индуктивность и электрическая емкость искробезопасных цепей таких устройств должны быть не менее максимальных значений внутренних индуктивности и электрической емкости искробезопасных цепей ТС-Ехі с учетом параметров линии связи.

Входные электрические параметры ТС-Ехі:

- максимальный входной ток I_i : 100 мА;
- максимальное входное напряжение U_i : 30 В;
- максимальная внутренняя емкость C_i : 0,01 мкФ;
- максимальная мощность P_i : 1,3 Вт;
- максимальная внутренняя индуктивность L_i : 0,5 мГн.

2.2.1.7 Подсоединение свободных концов ТС-Ехс должно проводиться либо во взрывозащищенной сертифицированной коробке в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60079-14-2013, либо вне взрывоопасной зоны.

2.2.1.8 При эксплуатации наружные поверхности ТС-Ех, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасных смесей, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или поверхности выше допустимых значений для электрооборудования соответствующего температурного класса по ГОСТ 31610.0-2019 (ИЕС 60079-0:2017).

2.2.1.9 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПРОВОДИТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ НЕЗАЗЕМЛЕННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ;
- ПРОВОДИТЬ РЕМОНТ ТС НА МЕСТЕ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

2.2.2 Внешний осмотр и проверка готовности к использованию (входной контроль)

2.2.2.1 Каждый ТС, поступающий с предприятия-изготовителя, подвергают входному контролю.

2.2.2.2 Входной контроль проводят после освобождения ТС от упаковки.

2.2.2.3 Входной контроль проводят в объеме и последовательности, указанных в таблице 2.2 настоящего РЭ.

Таблица 2.2 – Объем и последовательность операций входного контроля

Вид проверки	Технические требования по настоящему РЭ	Пункт метода проверки по настоящему РЭ
1 Проверка комплектности, проверка маркировки	Соответствие требованиям п.п. 1.6, 2.2.3	2.3.2.3
2 Внешний осмотр. Проверка габаритных и присоединительных размеров	Отсутствие механических повреждений, соответствие требованиям габаритного чертежа, таблицы 1.1	2.3.2.4, 2.3.2.5
3 Проверка электрического сопротивления изоляции измерительной цепи относительно корпуса	В нормальных условиях – не менее 100 МОм, при повышенной влажности – не менее 0,5 МОм	2.3.2.6
4 Опробование (проверка целостности измерительных цепей)	Соответствие требованиям п.п. 1.2.2, 1.2.6	2.3.2.7

Примечание – О результатах входного контроля делают отметку в паспортах ТС в разделе «Особые отметки».

2.2.3 Комплектность:

Инв. № подл. Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата

- ТС – 1 шт.;
- паспорт – 1 экз.;
- руководство по эксплуатации РГАЖ 0.282.003 РЭ, включающее раздел «Методика поверки», – 1 экз.;
- габаритный чертеж – 1 экз.

Примечания

1 РЭ, включающее раздел «Методика поверки», габаритный чертеж поставляются в одном экземпляре с первой партией ТС. Далее – по требованию потребителя.

2 Допускается оформление одного паспорта на группу ТС одного исполнения, поставляемых одному потребителю.

2.2.4 Порядок установки, монтажа, подготовка к работе

2.2.4.1 На объект измерений устанавливаются ТС, прошедшие входной контроль.

2.2.4.2 ТС, прошедшие входной контроль более чем за шесть месяцев до установки на объект измерений, должны пройти повторный входной контроль непосредственно перед их установкой в объеме таблицы 2.2 настоящего РЭ.

2.2.4.3 При установке и монтаже ТС руководствуются:

- 1) ПУЭ, глава 7.3;
- 2) ПТЭЭП, в том числе глава 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»;
- 3) ПОТ;
- 4) настоящим РЭ.

2.2.4.4 При монтаже ТС-Ехi обращают особое внимание на соблюдение специальных условий применения, о которых свидетельствует знак Х, следующий за маркировкой взрывозащиты 0Ех ia ПС Т6...Т1 Ga, а именно на то, что:

- наружные поверхности ТС-Ехi, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасных смесей, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или поверхности выше допустимых значений для электрооборудования соответствующего температурного класса по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017);

- к ТС-Ехi с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» должны подключаться устройства, имеющие соответствующую маркировку взрывозащиты и сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011;

- выходные напряжение, ток и мощность таких устройств не должны превышать соответствующих максимальных входных значений ТС-Ехi;

- внешние допустимые индуктивность и электрическая емкость искробезопасных цепей таких устройств должны быть не менее максимальных значений внутренних индуктивности и электрической емкости искробезопасных цепей ТС-Ехi, с учетом параметров линии связи.

Входные электрические параметры ТС-Ехi:

- максимальный входной ток I_i : 100 мА;
- максимальное входное напряжение U_i : 30 В;
- максимальная внутренняя емкость C_i : 0,01 мкФ;
- максимальная мощность P_i : 1,3 Вт;
- максимальная внутренняя индуктивность L_i : 0,5 мГн.

2.2.4.5 При монтаже ТС-Ехс обращают особое внимание на соблюдение специальных условий применения, о которых свидетельствует знак Х, следующий за маркировкой взрывозащиты 2Ех ес ПС Т1...Т6 Gc, а именно на то, что:

а) подсоединение свободных концов ТС -Ехс должно проводиться либо во взрывозащищенной сертифицированной коробке в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013, либо вне взрывоопасной зоны;

б) наружные поверхности ТС--Ехс, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасной смеси категорий IIА, IIВ, IС температурных классов Т1, ..., Т6 по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), должны быть защищены от

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------------

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26	РГАЖ 0.282.003 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		36

превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды выше допустимых значений по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

2.2.4.6 Установку ТС проводят в следующей последовательности:

а) устанавливают ТС в посадочное место;

б) закрепляют ТС, поставляемые с комплектом монтажных частей (далее по тексту – КМЧ), вращением гайки (или штуцера) в посадочном месте.

ТС без КМЧ устанавливают на объекте измерений с помощью прижимной планки по технологии потребителя (прижимная планка не входит в комплект поставки ТС).

2.2.4.7 Установку ТСМ 319М.10, ТСП 319М.09 проводят в следующей последовательности:

2.2.4.7.1 При наличии слоя изоляции в месте установки:

а) снимают изоляцию с помощью сапожного ножа или скребка на площади 70x25 мм;

б) удаляют механическим способом с установочной поверхности (поверхности склеивания) остатки мастики, краски и т.п. Допускается использовать любой растворитель, растворяющий лакокрасочные покрытия;

в) зачищают поверхность установки до металлического блеска шлифовальной шкуркой на тканевой или бумажной основе;

г) очищают поверхность установки кистью или обдувают сжатым воздухом;

д) обезжиривают поверхность установки на объекте и установочную поверхность ТС с помощью салфеток из хлопчатобумажной ткани, смоченных в бензине;

е) высушивают поверхности склеивания в течение 15-20 мин. при температуре 15 - 35 °С.

Примечание – Обезжиренные поверхности не разрешается трогать незащищёнными руками. Время между окончанием обезжиривания и нанесением слоя клея не должно превышать 2 ч при условии защиты обезжиренных поверхностей от попадания влаги, пыли, масла и др. загрязнений.

ж) для установки ТС используют двухкомпонентный эпоксидный клей, входящий в комплект поставки (инструкция по приготовлению и применению клея указана на упаковке) или термопасту;

и) наносят клей или термопасту шпателем в один слой на обе установочные поверхности. Толщина слоя клея должна быть минимальной;

к) прижимают ТС установочной поверхностью к поверхности объекта измерений в месте установки на время отверждения, указанное в инструкции на клей. ТС, имеющие отверстия для их крепления на объекте измерений с помощью винтов, могут дополнительно крепиться с помощью винтов М4;

л) восстанавливают изоляцию объекта в месте установки ТС по технологии потребителя

2.2.4.7.2 При отсутствии слоя изоляции в месте установки ТС устанавливают в последовательности, описанной в п.п. 2.2.4.6.1 г) – 2.2.4.6.1 к) настоящего РЭ.

2.2.4.8 Подключение ТС к кабельной линии потребителя проводят в следующей последовательности:

а) прокладывают кабель потребителя к месту подключения – к токовыводам ТС или вилке 2РМ18КПН7Ш1В1;

б) жилы кабеля зачищают до металлического блеска и маркируют по технологии потребителя.

Маркировку жил кабеля потребителя при подключении ТС проводят следующим образом:

1) при четырехпроводной схеме соединения внутренних проводов ТС:

- «1» и «2» – жилы токового выхода кабеля;

- «3» и «4» – жилы потенциального выхода кабеля;

2) при трехпроводной схеме соединения внутренних проводов ТС:

- «1» и «2» – жилы токового выхода кабеля;

- «3» – жила потенциального выхода кабеля;

в) при двухпроводной схеме соединения внутренних проводов ТС:

- «1» и «2» – жилы токового выхода кабеля.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	13	Зам.	РГАЗ 1 1/4-2026		25.02.26	РГАЗ 0.282.003 РЭ	Лист				
												37				
												Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

г) **ВНИМАНИЕ!** ЖИЛЫ КАБЕЛЯ ПОДКЛЮЧАЮТ К ТОКОВЫВОДАМ ТС ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ МАРКИРОВКА КАЖДОЙ ЖИЛЫ СООТВЕТСТВОВАЛА МАРКИРОВКЕ ТОКОВЫВОДА ТС.

2.2.4.9 После монтажа проверяют:

а) электрическое сопротивление изоляции, которое при нормальных климатических условиях должно быть не менее 1 МОм для ТС с защитным корпусом и/или соединительными кабелями на основе кабеля КНМСН и 100 МОм – для всех остальных ТС, а при повышенной влажности – не менее 0,5 МОм. Испытательное напряжение – 100 В;

б) целостность измерительной цепи ТС. Сопротивление измерительной цепи при нормальных климатических условиях должно быть:

- от 53,0 Ом до 57,5 Ом для ТС с НСХ преобразования 50М, 50П;
- от 530 Ом до 575 Ом для ТС с НСХ преобразования Pt500;
- от 106,0 Ом до 115,0 Ом для ТС с НСХ преобразования 100М, 100П, Pt100;
- от 1060 Ом до 1150 Ом для ТС с НСХ преобразования Pt1000.

2.2.4.10 Вновь смонтированные ТС-Ех принимают в эксплуатацию в соответствии с главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП.

2.3 Использование

2.3.1 Порядок работы

2.3.1.1 Организацию эксплуатации, выполнение мероприятий по технике безопасности проводят в соответствии с требованиями ПТЭЭП, в том числе главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах».

2.3.1.2 Эксплуатацию ТС-Ех_і осуществляют в строгом соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭЭП, в том числе главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», и ПОТ.

При эксплуатации ТС-Ех_і обращают особое внимание на соблюдение специальных условий применения, о которых свидетельствует знак Х, следующий за маркировкой взрывозащиты 0Ех іа ІІС Т6...Т1 Ga, а именно на то, что:

- наружные поверхности ТС-Ех_і, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасных смесей, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды или поверхности выше допустимых значений для электрооборудования соответствующего температурного класса по ГОСТ 31610.0-2019 (ІЕС 60079-0:2017);

- к ТС-Ех_і с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «і» должны подключаться устройства, имеющие соответствующую маркировку взрывозащиты и сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011;

- выходные напряжение, ток и мощность таких устройств не должны превышать соответствующих максимальных входных значений ТС-Ех_і;

- внешние допустимые индуктивность и электрическая емкость искробезопасных цепей таких устройств должны быть не менее максимальных значений внутренних индуктивности и электрической емкости искробезопасных цепей ТС-Ех_і, с учетом параметров линии связи.

Входные электрические параметры ТС-Ех_і:

- максимальный входной ток I_i : 100 мА;
- максимальное входное напряжение U_i : 30 В;
- максимальная внутренняя емкость C_i : 0,01 мкФ;
- максимальная мощность P_i : 1,3 Вт;
- максимальная внутренняя индуктивность L_i : 0,5 мГн.

2.3.1.3 Эксплуатацию ТС-Ех_с осуществляют в строгом соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭЭП, в том числе главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», и ПОТ.

При эксплуатации ТС-Ех_с обращают особое внимание на соблюдение специальных условий применения, о которых свидетельствует знак Х, следующий за маркировкой взрывозащиты 2Ех ес ІІС Т6...Т1 Gc, а именно на то, что:

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------------

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26	РГАЖ 0.282.003 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38

а) подсоединение свободных концов ТС -Ехс должно проводиться либо во взрывозащищенной сертифицированной коробке в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013, либо вне взрывоопасной зоны;

б) наружные поверхности ТС-Ехс, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасной смеси категорий ПА, ПВ, ПС температурных классов Т1, ..., Т6 по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды выше допустимых значений по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

2.3.1.4 ТС не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

2.3.1.5 После окончания срока службы ТС подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию, в соответствии с нормативно-техническими документами по утилизации, принятыми в эксплуатирующей организации.

2.3.2 Проверка работоспособности

2.3.2.1 Средства измерений, используемые для измерения параметров и проведения проверок, указаны в п. 1.5.1 настоящего РЭ.

2.3.2.2 Все проверки, если это не оговорено отдельно, проводят в нормальных климатических условиях.

Нормальные климатические условия характеризуются следующими условиями:

- температура окружающего воздуха – от 15 до 25 °С;
- относительная влажность – от 30 до 80 %;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа;
- вибрация, магнитные поля (кроме земного), влияющие на работу ТС, отсутствуют.

2.3.2.3 Проверку комплектности на соответствие требованиям п. 1 таблицы 2.2 настоящего РЭ проводят визуально сличением с сопроводительной документацией и контролем правильности заполнения сопроводительной документации.

Проверку маркировки на соответствие требованиям раздела п. 1 таблицы 2.2 настоящего РЭ проводят визуально сличением с сопроводительной документацией и чертежами.

Комплектность должна соответствовать требованиям п. 2.2.3 настоящего РЭ.

Маркировка ТС должна соответствовать требованиям раздела 1.6 настоящего РЭ.

2.3.2.4 Проверку внешнего вида ТС на соответствие требованиям п. 2 таблицы 2.2 настоящего РЭ проводят визуально.

Защитный корпус ТС не должен иметь внешних разрушений, вмятин, трещин, влияющих на работоспособность ТС. Резьбы на накидных гайках и штуцерах ТС не должны иметь механических повреждений. Концы токовыводов соединительных кабелей должны быть облужены.

2.3.2.5 Проверку габаритных размеров ТС на соответствие требованиям п. 2 таблицы 2.2 настоящего РЭ проводят с помощью средств измерений, обеспечивающих требуемую точность измерений. Проверку проводят на нескольких ТС из проверяемой партии. Рекомендуемый объем выборки – 1 ТС из 10 проверяемых.

2.3.2.6 Проверку электрического сопротивления изоляции измерительной цепи ТС относительно защитного корпуса ТС на соответствие требованиям п. 3 таблицы 2.2 настоящего РЭ проводят мегаомметром Ф4101 испытательным напряжением 100 В.

При проверке одну клемму мегаомметра подключают к защитному корпусу ТС, а другую – к любому токовыводу ТС.

Показания мегаомметра отсчитывают по истечении 10 с после приложения напряжения.

Электрическое сопротивление изоляции должно соответствовать требованиям п. 1.2.8 настоящего РЭ в нормальных климатических условиях и должно быть не менее 0,5 МОм при повышенной влажности.

2.3.2.7 Опробование (проверку целостности измерительных цепей) ТС на соответствие требованиям п. 4 таблицы 2.2 настоящего РЭ проводят в следующей последовательности.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------------

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РГАЖ 0.282.003 РЭ

ТС подключают к измерительному прибору в соответствии со схемами соединения внутренних проводов ТС, указанных на этикетках или в паспортах ТС, и проводят измерение электрического сопротивления ТС.

Значения электрического сопротивления ТС должны находиться в пределах, указанных в таблице 2.3 настоящего РЭ.

Таблица 2.3 – Электрическое сопротивление ТС в нормальных условиях

НСХ преобразования	Электрическое сопротивление, Ом
50М, 50П	от 53,0 до 55,5
100М, 100П, Pt100	от 106,0 до 111,0
Pt500	от 530,0 до 555,0
Pt1000	от 1060,0 до 1110,0

Примечания

1 Для ТС с НСХ преобразования, отличными от указанных в таблице 2.3 настоящего РЭ, расчет значений электрического сопротивления проводится в соответствии с п. 1.2.2 настоящего РЭ

2 У ТС с двухпроводной схемой соединения внутренних проводов в результатах измерения при опробовании необходимо учитывать сопротивление внутренних и токоподводящих проводов.

2.3.2.8 Пункт исключен по извещению РГАЖ 26 2/2-2018 от 26.11.2018 г.

2.3.3 Перечень возможных неисправностей ТС и рекомендации по их устранению

2.3.3.1 Перечень возможных неисправностей ТС и рекомендации по их устранению указаны в таблице 2.5 настоящего РЭ.

Таблица 2.5 – Перечень возможных неисправностей ТС и рекомендации по действиям при их возникновении

Обнаруженная неисправность	Возможная причина неисправности	Способ устранения неисправности
1 Обрыв или короткое замыкание	Обрыв или короткое замыкание измерительной цепи	Отключить ТС от кабеля потребителя. Проверить целостность измерительной цепи. При обнаружении обрыва или короткого замыкания измерительной цепи демонтировать ТС с объекта измерений и отправить ТС на предприятие-изготовитель для ремонта или замены.
	Обрыв или короткое замыкание проводов в кабеле потребителя	Проверить состояние проводов кабеля потребителя. Устранить обрывы или короткое замыкание
2 Нестабильное значение измеряемого сопротивления ТС	Плохой электрический контакт в месте подключения ТС к кабелю потребителя	Проверить качество подключения ТС к кабелю потребителя. При необходимости зачистить концы кабеля, затянуть крепежные детали
3 Высокое значение измеряемого сопротивления ТС	Выход измеряемой температуры за верхний предел измерения	Измерить температуру с помощью других средств измерения температуры. Если измеренная температура не выходит за верхний предел диапазона измерения, демонтировать ТС с объекта измерений и отправить ТС на предприятие-изготовитель для ремонта или замены
4 Низкое значение измеряемого сопротивления ТС	Выход измеряемой температуры за нижний предел измерения	Измерить температуру с помощью других средств измерения температуры. Если измеренная температура не выходит за нижний предел диапазона измерения, демонтировать ТС с объекта измерений и отправить ТС на предприятие-изготовитель для ремонта или замены

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Для поддержания ТС в состоянии постоянной готовности обеспечивают их систематический профилактический осмотр и регулярно проверяют их техническое состояние.

Профилактический осмотр проводится в порядке, установленном на объектах эксплуатации ТС, но не реже 2-х раз в год.

Профилактические осмотры и проверка технического состояния ТС проводятся потребителем.

3.1.2 В процессе хранения ТС техническое обслуживание не проводят.

3.2 Меры безопасности

При техническом обслуживании ТС должны выполняться мероприятия по технике безопасности в соответствии с требованиями ПТЭЭП, в том числе главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» (для ТС-Ех), и ПОТ.

3.3 Проверка технического состояния

3.3.1 Проверку технического состояния ТС проводят с целью установления их пригодности для дальнейшего использования по прямому назначению.

Проверка технического состояния включает:

- внешний осмотр;
 - проверку работоспособности в соответствии с п. 2.3.2.7 настоящего РЭ;
 - проверку электрического сопротивления изоляции в соответствии с п. 2.3.2.6 настоящего РЭ.
- Все проверки проводят на отключенных от сети ТС.

3.3.2 ТС с неисправностями, которые выявлены при проверке технического состояния и которые не могут быть устранены в ходе этой проверки, а также ТС, не прошедшие периодическую поверку или калибровку, должны быть изъяты из эксплуатации.

3.3.3 Ремонт неисправных ТС-Ех проводится в соответствии с требованиями по ГОСТ 31610.19-2014 (IEC 60079-19:2010) и главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП.

3.3.4 Периодическую поверку ТС проводят не реже:

- для медных ТС

- 1 раза в 3 года для ТС класса А по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений от минус 50 до плюс 120 °С и для ТС классов В, С по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений от минус 60 до плюс 150 °С,

- 1 раза в 2 года для ТС классов В, С по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений свыше 150 °С до плюс 180 °С;

- для платиновых ТС – 1 раза в 5 лет для ТС классов А, В, С по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений от минус 60 до плюс 180 °С.

Рекомендуемый интервал между калибровками ТС:

- для медных ТС

- 1 раза в 3 года для ТС класса А по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений от минус 50 до плюс 120 °С и для ТС классов В, С по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений от минус 60 до плюс 150 °С,

- 1 раза в 2 года для ТС классов В, С по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений свыше 150 °С до плюс 180 °С;

- для платиновых ТС – 1 раза в 5 лет для ТС классов А, В, С по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений от минус 60 до плюс 180 °С.

3.3.5 По результатам технического обслуживания в паспортах ТС в разделе «Особые отметки» делают отметку о техническом состоянии ТС.

3.4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

3.4.1 Организация поверки ППТ и порядок ее проведения должны соответствовать Приказу Минпромторга РФ от 31.07.2020 № 2510.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
РГАЖ 0.282.003 РЭ				
Лист				
41				

3.4.2 Поверку ТС проводят по ГОСТ 8.461.

3.4.3 Поверку ТС проводят при их выпуске из производства и в эксплуатации.

3.4.4 Периодичность проведения поверки ТС в эксплуатации – не реже:

- для медных ТС

- 1 раза в 3 года для ТС класса А по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений от минус 50 до плюс 120 °С и для ТС классов В, С по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений от минус 60 до плюс 150 °С,

- 1 раза в 2 года для ТС классов В, С по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений свыше плюс 150 °С до плюс 180 °С;

- для платиновых ТС – 1 раза в 5 лет для ТС классов А, В, С по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений от минус 60 до плюс 180 °С.

3.4.5 Не допускается погружать места заделки соединительного кабеля в защитный корпус ТС в термостатирующую среду жидкостных термостатов для предотвращения выхода ТС из строя.

Перед помещением ТС в жидкостный термостат их необходимо установить в пробирку из кварцевого стекла или в тонкостенную металлическую трубку с запаянным или заваренным дном.

3.5 МЕТОДИКА КАЛИБРОВКИ

3.5.1 Организация калибровки ТС и порядок её проведения должны соответствовать РД РСК 02-2014.

3.5.2 Периодичность и операции калибровки

3.5.2.1 При проведении калибровки выполняют операции, указанные в таблице 1 раздела 5 ГОСТ 8.461.

3.5.2.2 Калибровка ТС производится при их выпуске из производства и в эксплуатации.

Рекомендуемый интервал между калибровками ТС в эксплуатации – не реже:

- для медных ТС

- 1 раза в 4 года для ТС класса А по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений от минус 50 до плюс 120 °С и для ТС классов В, С по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений от минус 60 до плюс 150 °С,

- 1 раза в 2 года для ТС классов В, С по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений свыше плюс 150 °С до плюс 180 °С;

- для платиновых ТС – 1 раза в 5 лет для ТС классов А, В, С по ГОСТ 6651 в диапазоне измерений от минус 60 до плюс 180 °С.

3.5.3 Средства калибровки

При проведении калибровки должны применяться средства, указанные в таблице 3.1 настоящего РЭ.

Таблица 3.1 – Средства калибровки

Наименование и тип	ГОСТ, ТУ или краткая техническая характеристика
1 Платиновый термометр сопротивления вибропрочный эталонный ПТСВ-1-3	Диапазон измеряемой температуры – от минус 50 °С до плюс 500 °С. Разряд 3
2 Многоканальный прецизионный измеритель/регулятор температуры МИТ 8.10	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры при помощи ТС (100 Ом, 1 мА) – $\pm (0,004 + 10^{-5}t)$ °С
3 Мегаомметр Ф 4101	Испытательное напряжение – 100 В, класс – 2,5
4 Термостат нулевой ТН-3М	СКО, не более – 0,02 °С
5 Термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-100-07»	Диапазон воспроизводимых температур – от минус 30 до плюс 100 °С. СКО, не более:

Изм. № подл. Подп. и дата Попл. Инв. № дубл. Инв. № Взам. Инв. № Подп. и дата

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РГАЖ 0.282.003 РЭ

Лист

42

- 0,02 °С (для диапазона от минус 30 °С до плюс 90 °С);
- 0,04 °С (для диапазона от плюс 90 °С до плюс 100 °С).

Примечания

1 Допускается применение средств калибровки, не приведённых в таблице 3.2 настоящего РЭ, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик термометров с требуемой точностью.

2 Средства калибровки должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм или быть аттестованными в соответствии с ГОСТ Р 8.568-2017.

3.5.4 Калибровку ТС проводят по ГОСТ 8.461. При этом:

3.5.4.1 Внешний осмотр проводят визуально. При внешнем осмотре устанавливают соответствие ТС требованиям настоящего РЭ в части маркировки, комплектности, наличия сопроводительной документации и правильности ее заполнения.

Защитный корпус и соединительный кабель ТС не должен иметь внешних разрушений, вмятин, трещин, влияющих на работоспособность ТС. Резьбы на накидных гайках и штуцерах ТС не должны иметь механических повреждений. Концы токовыводов соединительных кабелей должны быть облужены.

ТС с загрязненной поверхностью защитного корпуса к калибровке не допускают.

3.5.4.2 Проверку электрического сопротивления изоляции измерительных цепей ТС относительно корпуса проводят мегаомметром Ф4101 испытательным напряжением 100 В.

Электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее значений, указанных в таблице 1.7 настоящего РЭ.

3.5.4.3 При первичной калибровке проверку отклонения сопротивления ТС от НСХ преобразования при температуре в диапазоне от плюс 90 °С до плюс 103 °С проводят на любых трех образцах из проверяемой партии ТС, изготовленных в одном технологическом цикле. При этом значения отклонения от НСХ преобразования для каждого проверяемого ТС друг относительно друга не должны превышать допуска, указанного в таблице 2 п. 5.5 ГОСТ 6651.

При периодической калибровке в эксплуатации проверку отклонения сопротивления ТС от НСХ преобразования при температуре в диапазоне от плюс 90 °С до плюс 103 °С проводят на каждом образце из проверяемой партии ТС.

Не допускается погружать места заделки соединительного кабеля в защитный корпус ТС в термостатирующую среду жидкостных термостатов для предотвращения выхода ТС из строя!

Перед помещением ТС в жидкостный термостат их необходимо установить в пробирку из кварцевого стекла или в тонкостенную металлическую трубку с запаянным или заваренным дном.

Значения отклонений сопротивления калибруемых ТС не должны превышать допусков, указанных в таблице 2 п. 5.5 ГОСТ 6651 для ТС соответствующих классов допуска.

Примечание – Классы допуска ТС указаны на этикетках, прикрепленных к ТС, и в паспортах ТС.

3.5.4.4 Оформление результатов калибровки

3.5.4.4.1 При положительных результатах калибровки ТС наносят клеймо в паспортах ТС (в раздел «Отметка о калибровке» – при первичной калибровке, в раздел «Особые отметки» – при периодической калибровке) или оформляют сертификат калибровки.

3.5.4.4.2 При отрицательных результатах калибровки оттиск калибровочного клейма гасят или аннулируют сертификат калибровки и выдают извещение о непригодности ТС.

Примечание – Допускается по результатам периодической калибровки перевод ТС из более высокого класса в более низкий, о чем делается отметка в паспорте ТС в разделе «Особые отметки» и (или) в сертификате калибровки.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Общие указания

Изм. № подл. Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата Подп. и дата

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РГАЖ 0.282.003 РЭ

Лист

43

4.1.1 ВНИМАНИЕ! ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТС ПРОИЗВОДЯТ ТОЛЬКО В ЧАСТИ ЗАМЕНЫ СЪЕМНЫХ ДЕТАЛЕЙ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ РЕМОНТ ТС НА МЕСТЕ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

4.1.2 При замене деталей не допускается устанавливать в ТС детали других изготовителей.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 Текущий ремонт ТС-Ех должен выполняться в строгом соответствии с требованиями ГОСТ 31610.19-2014 (IEC 60079-19:2010) и главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП.

4.2.2. ТС, не подлежащие ремонту, должны быть демонтированы с объекта измерений и возвращены на предприятие-изготовитель для анализа причин их выхода из строя.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение ТС должно осуществляться в соответствии с правилами хранения изделий климатического исполнения О1 по ГОСТ 15150-69.

5.2 При хранении коробки или ящики с упакованными в них ТС должны быть защищены от механических повреждений и прямого воздействия атмосферных осадков.

5.3 При длительном хранении (до 3 лет) в упаковке поставщика или в составе изделия ТС должны храниться в закрытом хранилище при температуре от минус 60 до плюс 70 °С согласно условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

Допускается увеличение срока хранения с соответствующим уменьшением срока эксплуатации.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 ТС в транспортной таре могут транспортироваться при температуре от минус 60 до плюс 70 °С и относительной влажности до 100 % при температуре 40 °С железнодорожным, автомобильным, водным, воздушным транспортом (за исключением негерметизированных отсеков самолётов) на любое расстояние без ограничения скорости и высоты.

6.2 Допускается транспортирование ТС в составе объекта измерений со скоростями, предусмотренными для транспортирования данного объекта.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.				
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26	РГАЖ 0.282.003 РЭ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
					Лист			
					44			

Приложение А
(справочное)
Перечень ссылочных документов

Таблица А.1 – Перечень ссылочных документов

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта настоящего РЭ
ТР ТС 012/2011	Технический Регламент Таможенного Союза. О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах	1.5.1.9, 2.2.1.6, 2.2.4.4, 2.3.1.2
ГОСТ 8.461-2009	ГСОЕИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки	3.4.2, 3.5.2.1, 3.5.4
ГОСТ Р 8.568-2017	ГСОЕИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения	1.6.1, 3.5.3
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	2.2.1.5
ГОСТ 6651-2009	ГСОЕИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний	1.1.5, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.6, 1.2.7, 1.2.13, 1.7.2, 3.4.4.4, 3.5.4.3
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.2.16, 1.4.6, 1.5.1.4, 1.5.2.3
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	5.1, 5.3
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования	1.8.3
ГОСТ 15846-2002	Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение	1.8.3
ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования	1.1.4, 1.5.1.3, 1.5.1.9, 1.5.2.2, 1.5.2.7, 1.5.2.8, 2.2.1.8, 2.2.4.4, 2.2.4.5, 2.3.1.3, 2.3.1.3
ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)	Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»	введение, 1.1.3, 1.5.1.1, 1.5.1.3
ГОСТ IEC 60079-14-2013	Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок	1.1.3, 1.5.2.8, 2.2.1.7, 2.2.4.5, 2.3.1.3
ГОСТ 31610.15-2020/ IEC 60079-15:2017	Взрывоопасные среды. Часть 15. Оборудование с видом взрывозащиты «е»	введение, 1.1.4, 1.5.2.1, 1.5.2.2
ГОСТ 31610.19-2014 (IEC 60079-19:2010)	Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования	3.3.3, 4.2.1
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия	1.1.6, 2.2.1.3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26

РГАЖ 0.282.003 РЭ

Лист

45

Окончание таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта настоящего РЭ
ПТЭЭП	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	2.2.1.4, 2.2.4.10, 2.3.1.1, 2.3.1.2, 2.3.1.3, 3.2, 3.3.3, 4.2.1
ПОТ РМ-01602001 РД 153-34.0-03.150-00	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок	2.2.1.4, 2.3.1.2, 2.3.1.3, 3.2
Приказ Минпромторга РФ от 31.07.2020 № 2510	Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке	1.6.1, 3.4.2
РД РСК 002-2014	Порядок организации деятельности Российской системы калибровки	1.6.1, 3.5.1
МИ 3290-2010	ГСИ. Рекомендация по подготовке, оформлению и рассмотрению материалов испытаний средств измерений в целях утверждения типа	-
ПУЭ	Правила устройства электроустановок (6-ое издание)	2.3.1.2, 2.3.1.3
MSK-64	Шкала сейсмической интенсивности	1.2.17

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.					Лист
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26	РГАЖ 0.282.003 РЭ				46
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Приложение Б
(справочное)

Примеры записи при заказе

Б.1 Пример записи при заказе термопреобразователей сопротивления ТСМ(П) 319М, ТСМ(П) 320М, ТСМ(П) 323М (базовый вариант)

Термопреобразователь сопротивления ТСМ 320М.02, взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», с НСХ преобразования 50М, класса В по ГОСТ 6651, с 3-хпроводной схемой соединения внутренних проводов с ЧЭ, с защитным корпусом Ø8 мм и длиной 30 мм, с соединительным кабелем длиной 3000 мм на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в оцинкованном металлорукаве, с КМЧ со штуцером М12х1,5 под спецключ, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТСМ 320М.02-Exi	- 50М	-В	-3	-8/30	-3000/МЦ	-О	-Ксп	-К
1	2	3	4	5	6 6а 6б 6в	7	8	8а 9

1 Исполнение:

см. таблицу 1.1 настоящего РЭ

2 НСХ преобразования по ГОСТ 6651:

см. таблицу 1.1 настоящего РЭ

3 Класс по ГОСТ 6651:

см. таблицу 1.1 настоящего РЭ

4 Схема соединения внутренних проводов с ЧЭ:

- 2 – 2-хпроводная;

- 3 – 3-хпроводная;

- 4 – 4-хпроводная

(см. рисунок 1.1 настоящего РЭ)

5 Диаметр монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) d, мм/
длина монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) l, мм:

см. таблицу 1.1 настоящего РЭ

Примечание – Для ТСП 320М с угловым защитным корпусом обозначение по данному пункту записи при заказе имеет вид: ...-8/440/90°/50-..., где 8 – диаметр защитного корпуса, мм, 440 – длина монтажной (погружаемой части) защитного корпуса (защитной арматуры), мм, 90° – угол 90° между погружаемой и наружной частями защитного корпуса, 50 – длина наружной части защитного корпуса (защитной арматуры), мм.

6 Длина соединительного кабеля L, мм:

- длина соединительного кабеля, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ

6а Материал соединительного кабеля:

- позиция не заполняется – для соединительного кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции без герметизирующей промежуточной втулки (см. таблицы 1.12, 1.13, 1.15 настоящего РЭ);

- /МН – для соединительного кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей металлорукаве (см. таблицу 1.13 настоящего РЭ);

- /МН(В8/30) – для соединительного кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей металлорукаве и с металлической втулкой Ø 8 мм и длиной 30 мм (см.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26	РГАЖ 0.282.003 РЭ	47

Изм.	Лист
13	Зам.

Изм.	Лист
13	Зам.

Изм.	Лист
13	Зам.

Изм.	Лист
13	Зам.

Изм.	Лист
13	Зам.

Изм.	Лист
13	Зам.

таблицу 1.13 настоящего РЭ);

- /МЦ(В8/30) – для соединительного кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в оцинкованном металлорукаве и с металлической втулкой Ø 8 мм и длиной 30 мм (см. таблицу 1.13 настоящего РЭ)

6б Длина свободных концов, мм:

- позиция не заполняется – при стандартной длине свободных концов 75 мм;
- 500К, 1000К – при длине свободных концов 500 или 1000 мм

6в Наличие токовывода, соединенного с экраном проводов кабеля:

- позиция не заполняется – при отсутствии вывода;
- ВЭ – вывод токовывода от экрана

7 Усиленный пружинный вывод:

- П – усиленный пружинный вывод имеется,
- О – без усиленного пружинного вывода

8 КМЧ:

- Ксп – с КМЧ под спецключ,
- К_{S13} – с КМЧ под ключ S13,
- О – без КМЧ

8а Комплектация спецключами для установки ТС (*только для ТС с КМЧ под спецключ*):

- позиция не заполняется – без спецключей,
- КЛ(N) – со спецключами, где N – количество спецключей на партию ТС

9 Метрологическая приемка:

- К – калибровка,
- П – поверка

Б.2 Пример записи при заказе термопреобразователей сопротивления ТСМ(П) 319М, ТСМ(П) 320М, ТСМ(П) 323М (с дополнительной защитой от проникновения масла по соединительному кабелю)

Термопреобразователь сопротивления ТСМ 320М.02, взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», с НСХ преобразования 50М, класса В по ГОСТ 6651, с 3-хпроводной схемой соединения внутренних проводов с ЧЭ, с защитным корпусом Ø8 мм и длиной 30 мм, с соединительным кабелем длиной 3000 мм на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции с герметизирующей промежуточной втулкой, с КМЧ со штуцером М12х1,5 под спецключ, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТСМ 320М.02-Exi	- 50М	-В	-3	-8/30	-500(Ф)/2500(Ф)	-О	-Ксп		-К
1	2	3	4	5	6	7	8	8а	9

1 Исполнение:

см. таблицу 1.1 настоящего РЭ

2 НСХ преобразования по ГОСТ 6651:

см. таблицу 1.1 настоящего РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.					Лист
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26	РГАЖ 0.282.003 РЭ				48
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

3 Класс по ГОСТ 6651:

см. таблицу 1.1 настоящего РЭ

4 Схема соединения внутренних проводов с ЧЭ:

- 2 – 2-хпроводная;

- 3 – 3-хпроводная;

- 4 – 4-хпроводная

(см. рисунок 1.1 настоящего РЭ)

5 Диаметр монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) d , мм/
длина монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) l , мм:

см. таблицу 1.1 настоящего РЭ

6 Длина соединительного кабеля L , мм/материал соединительного кабеля:

- длина соединительного кабеля, см. таблицу 1.1 настоящего РЭ;

- материал соединительного кабеля:

- позиция заполняется (см. таблицы 1.12, 1.13, 1.15 настоящего РЭ)

Примечание – Для соединительного кабеля с герметизирующей промежуточной втулкой (см. таблицы 1.12, 1.13, 1.15 настоящего РЭ) позиция 6 заполняется следующим образом:

- $L1(\Phi)/L2(\Phi)$, $L1(KH)/L2(\Phi)$, $L1(\Phi)/L2(МЦ)$, $L1(\Phi)/L2(MH)$, $L1(KH)/L2(МЦ)$, $L1(KH)/L2(MH)$,

где

- $L1$ – длина в мм части соединительного кабеля до герметизирующей уплотнительной втулки для соединительного кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции или на основе гибкого кабеля в металлической оболочке КНМСН соответственно (см. таблицы 1.1, 1.12, 1.13, 1.15 настоящего РЭ),

- Φ – условное обозначение материала кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции,

- KH – условное обозначение материала кабеля КНМСН,

- $L2$ – длина в мм части соединительного кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции после герметизирующей уплотнительной втулки (см. таблицу 1.1, 1.12, 1.13, 1.15 настоящего РЭ),

- Φ – условное обозначение материала кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции,

- $МЦ$ – условное обозначение материала кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в оцинкованном металлорукаве;

- MH – условное обозначение материала кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей металлорукаве.

Общая длина L , мм, соединительного кабеля равна сумме длин $L1$, мм, и $L2$, мм.

7 Усиленный пружинный вывод:

- П – усиленный пружинный вывод имеется,

- О – без усиленного пружинного вывода

8 КМЧ:

- Ксп – с КМЧ под спецключ,

- К_{S13} – с КМЧ под ключ S13,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26	РГАЖ 0.282.003 РЭ			Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				49	

- О – без КМЧ

8а Комплектация спецключами для установки ТС (*только для ТС с КМЧ под спецключ*):

- позиция не заполняется – без спецключей,

- КЛ(N) – со спецключами, где N – количество спецключей на партию ТС

9 Метрологическая приемка:

- К – калибровка,

- П – поверка

Б.3 Пример записи при заказе термопреобразователей сопротивления ТСМ(П) 321М

Термопреобразователь сопротивления ТСМ 321М.02, общепромышленный, с НСХ преобразования 50М, класса В по ГОСТ 6651, с 3-хпроводной схемой соединения внутренних проводов с ЧЭ, с защитным корпусом длиной 320 мм, с соединительным кабелем длиной 3000 мм в оцинкованном металлорукаве, с подпружиненным подвижным штуцером с резьбой М27х2, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТСМ 321М.02	- 50М	-В	-3	-10/320	-3000/МЦ	-1 (М27х2)	-К		
1	2	3	4	5	6	6а	7	7а	8

1 Исполнение:

см. таблицу 1.2 настоящего РЭ

2 НСХ преобразования по ГОСТ 6651:

см. таблицу 1.2 настоящего РЭ

3 Класс по ГОСТ 6651:

см. таблицу 1.2 настоящего РЭ

4 Схема соединения внутренних проводов с ЧЭ:

- 2 – 2-хпроводная;

- 3 – 3-хпроводная;

- 4 – 4-хпроводная

(см. рисунок 1.1 настоящего РЭ)

5 Диаметр монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) (d = 10 мм)/
длина монтажной (погружаемой) части защитного корпуса (защитной арматуры) l, мм:

см. таблицу 1.2 настоящего РЭ

6 Длина соединительного кабеля L, мм:

- длина соединительного кабеля, см. таблицу 1.2 настоящего РЭ

6а Материал соединительного кабеля:

- позиция не заполняется – для соединительного кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции (см. таблицу 1.14 настоящего РЭ);

- МЦ – для соединительного кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в оцинкованном металлорукаве (см. таблицу 1.14 настоящего РЭ);

- МН – для соединительного кабеля на основе медных проводов в двойной фторопластовой изоляции в нержавеющей металлорукаве (см. таблицу 1.14 настоящего РЭ)

7 Исполнение присоединительного штуцера:

- 1 – подвижный подпружиненный,

- 2 – подвижный

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.						Лист
13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26	РГАЖ 0.282.003 РЭ					50
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

- 7а Резьба присоединительного штуцера:
- M20x1,5 – позиция не заполняется,
 - (M27x2), (G1/2) – резьбы M27x2, G1/2 на присоединительном штуцере соответственно
- 8 Метрологическая приемка:
- К – калибровка,
 - П – поверка

Б.4 Пример записи при заказе ТСМ 319М.10-Оп, ТСМ 319М.10-Ехі, ТСП 319М.09-Оп, ТСП 319М.09-Ехі общепромышленных и взрывозащищенных с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь»

Термопреобразователь сопротивления ТСП 319М.09, общепромышленный, с НСХ преобразования Pt100 класса В по ГОСТ 6651-2009, с одним ЧЭ, с 4-хпроводной схемой соединения внутренних проводов с ЧЭ, с соединительным кабелем длиной 3000 мм на основе проводов в двойной фторопластовой изоляции в оцинкованном металлорукаве, с ориентацией соединительного кабеля вдоль защитного корпуса, с калибровкой:

ТСП 319М.09	-Ехі	-Pt100	-В	-4	-3000/МН(П)	-К	-Э	-К
1	2	3	4	5	6	6а	6б	6в

- 1 Исполнение:
 - ТСП 319М.09, ТСМ 319М.10
- 2 Исполнение по взрывозащищенности:
 - Оп – общепромышленный (невзрывозащищенный);
 - Ехі – взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» (см. таблицу 1.3 настоящего РЭ)
- 3 НСХ преобразования по ГОСТ 6651:
 - см. таблицу 1.3 настоящего РЭ
- 4 Класс по ГОСТ 6651:
 - В, С
- 5 Схема соединения внутренних проводов ТС с ЧЭ:
 - 2 – 2-хпроводная;
 - 3 – 3-хпроводная;
 - 4 – 4-хпроводная (см. рисунок 1.1 настоящего РЭ)
- 6 Длина соединительного кабеля L_к, мм:
 - см. таблицу 1.3 настоящего РЭ
- 6а Материал соединительного кабеля:
 - позиция не заполняется – для соединительного кабеля на основе проводов в двойной фторопластовой изоляции (базовый вариант), см. таблицу 1.12 настоящего РЭ;
 - позиция заполняется в остальных случаях, см. таблицу 1.12 настоящего РЭ
- 6б Ориентация соединительного кабеля ТСП с защитным корпусом типа «К5»:
 - позиция не заполняется – под углом 45° к продольной оси защитного корпуса;
 - (П) – вдоль продольной оси защитного корпуса
- 6в Комплект монтажных частей:
 - К – с комплектом монтажных частей;
 - позиция не заполняется – без комплекта монтажных частей.

Примечание – КМЧ включает в себя теплоизоляционный материал и крепежный хомут. Необходимость поставки КМЧ определяет потребитель

Исполн. № подл.	Подп. и дата Подп.
Исполн. № дубл.	
Взам. Исполн. №	
Подп. и дата	
Исполн. № подл.	

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РГАЖ 0.282.003 РЭ

Лист

51

6г Эпоксидный клей, термопаста:

- Э – эпоксидный клей;
- Т – термопаста;
- позиция не заполняется – без эпоксидного клея или термопасты

7 Метрологическая приемка:

- К – калибровка,
- П – поверка

Б.5 Пример записи при заказе ТСМ 319М.18-Оп, ТСП 319М.19-Оп общепромышленных

Термопреобразователь сопротивления ТСП 319М.19, общепромышленный, с НСХ преобразования Pt100 класса В по ГОСТ 6651, с одним ЧЭ, с 4-хпроводной схемой соединения внутренних проводов с ЧЭ, с соединительным кабелем длиной 450 мм на основе проводов в двойной фторопластовой изоляции, с калибровкой:

ТСМ 319М.19	–Оп	–Pt100	–В	–4	–450/	–К	–Э	–К	
1	2	3	4	5	6	6а	6б	6в	7

1 Исполнение:

- ТСМ 319М.18, ТСП 319М.19

2 Исполнение по взрывозащищенности:

- Оп – общепромышленный (невзрывозащищенный);
- Ехi – взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» (см. таблицу 1.4 настоящего РЭ)

3 НСХ преобразования по ГОСТ 6651:

- см. таблицу 1.4 настоящего РЭ

4 Класс по ГОСТ 6651:

- В, С

5 Схема соединения внутренних проводов ТС с ЧЭ:

- 2 – 2-хпроводная;
- 3 – 3-хпроводная;
- 4 – 4-хпроводная (см. рисунок 1.1 настоящего РЭ)

6 Длина соединительного кабеля Lк, мм:

- 450

6а Материал соединительного кабеля:

- позиция не заполняется – для соединительного кабеля на основе проводов в двойной фторопластовой изоляции (базовый вариант);
- ОМ – для соединительного кабеля на основе проводов в двойной фторопластовой изоляции и металлической оплетке

6б Комплект монтажных частей:

- К – с комплектом монтажных частей;
- позиция не заполняется – без комплекта монтажных частей.

Примечание – КМЧ включает в себя теплоизоляционный материал и крепежный хомут. Необходимость поставки КМЧ определяет потребитель

6в Эпоксидный клей, термопаста:

- Э – эпоксидный клей;
- Т – термопаста;
- позиция не заполняется – без эпоксидного клея или термопасты

7 Метрологическая приемка:

- К – калибровка,
- П – поверка

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подп.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------------

13	Зам.	РГАЖ 1 1/4-2026		25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РГАЖ 0.282.003 РЭ

Лист

52

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата Подл.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------------

13	Зам.	РГАЖ I 1/4-2026	<i>В.Кочев</i>	25.02.26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РГАЖ 0.282.003 РЭ

Лист

53