

СОГЛАСОВАНО
(в части методики поверки)

Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

2010 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО СКБ «Термоприбор»



Г.А. Васильев

2010 г.

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ
С УНИФИЦИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ
ТСМУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 014, ТСПУ 015

Руководство по эксплуатации РГАЖ 0.282.001.01 РЭ

Лист утверждения РГАЖ 0.282.001.01 РЭ-ЛУ

2010 г.

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

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
Принятые сокращения	4
Принятые определения	5
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	6
1.1 Назначение	6
1.2 Технические характеристики (свойства)	8
1.3 Состав	13
1.4 Устройство и работа	13
1.5 Обеспечение взрывозащищённости	15
1.6 Обеспечение взрывозащищённости при монтаже	22
1.7 Средства измерения, инструмент и принадлежности	24
1.8 Маркировка и пломбирование	25
1.9 Упаковка	26
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	27
2.1 Эксплуатационные ограничения	27
2.2 Подготовка к использованию	27
2.2.1 Указания мер безопасности, обеспечение взрывозащищённости при эксплуатации	27
2.2.2 Внешний осмотр и проверка готовности к использованию (входной контроль)	28
2.2.3 Комплектность	28
2.2.4 Порядок установки, монтажа, подготовка к работе	29
2.3 Использование	32
2.3.1 Порядок работы	32
2.3.2 Проверка работоспособности	32
2.3.3 Перечень возможных неисправностей и рекомендации по действиям при их возникновении	40
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	41
3.1 Общие указания	41
3.2 Меры безопасности	42
3.3 Проверка технического состояния	42
3.4 Методика поверки	43
3.5 Методика калибровки	49
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	50
4.1 Общие указания	50
4.2 Меры безопасности	50
5 ХРАНЕНИЕ	50
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	50
Приложение А (справочное) Перечень ссылочных документов	51

Перв. примен. РГАЖ 2.821.014

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

РГАЖ 0.282.001.01 РЭ				
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Разраб.	Митрофанова			
Пров.	Ерохин			
Н.контр.	Сосновиков			
Утв.	Ерохин			
ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С УНИФИЦИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 014, ТСПУ 015 Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист
			О О ₁ А	2
			105	

Перв. примен.
РГАЖ 2.821.014

Справ. №

Приложение Б (справочное) Примеры записи при заказе	54
Приложение В (справочное) Таблица соответствия нормативных документов, определяющих применимость электрооборудования во взрывоопасных зонах и действующих в РФ и в Украине	60
Приложение Г (обязательное) Общие технические характеристики	62
Приложение Д (обязательное) Общий вид	92

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

					РГАЖ 0.282.001.01 РЭ		
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
	Разраб.	Митрофанова					
	Пров.	Ерохин					
	Н.контр.	Сосновиков					
	Утв.	Ерохин					
					ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ С УНИФИЦИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ ТСМУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 014, ТСПУ 015 Руководство по эксплуатации		
					Лит.	Лист	Листов
					О	О1 А	2 105

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации РГАЖ 0.282.001.01 РЭ (далее по тексту – РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом (далее по тексту – ТС) ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015.

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

Принятые сокращения

ТС	все термопреобразователи сопротивления ТСМУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 014, ТСПУ 015
ТС.К	все модели ТСМУ 014, ТСПУ 014 с соединительным кабелем
ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П	все модели ТСМУ 014, ТСПУ 014, предназначенные для измерения температуры поверхности твердых тел
ТС.П	все модели ТСМУ 014.П, ТСПУ 014.П
ТС-Ex	все ТС взрывозащищенного исполнения
ТС-Exd	все ТС-Ex с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1
ТС-Exi	все ТС-Ex с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10
ТС-Оп	все ТС общепромышленного исполнения
ИП	измерительный преобразователь
ЦД	цифровой дисплей
ИП.ИНД	ИП с опцией подключения ЦД
ТС.ИНД	все ТС с установленными в головке ИП.ИНД и ЦД
ТС.В	все ТС, предназначенные для работы в условиях высоких вибрационных нагрузок
ТС.ОВ	все ТС, предназначенные для работы в условиях особо высоких вибрационных нагрузок
ЧЭ	чувствительный элемент, установленный в ТС
ТРЭ	терморезистивный элемент ЧЭ
Тинд.	индицируемое на экране ЦД значение измеряемой температуры (для ТС.ИНД)
Тнач.	начальная температура диапазона измеряемых температур
Ткон.	конечная температура диапазона измеряемых температур
Инач.	значение выходного токового сигнала ТС, соответствующее температуре Тнач.

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

Продолжение

Икон.	значение выходного токового сигнала ТС, соответствующее температуре $T_{кон}$.
σ	предел допускаемой основной приведенной погрешности, %, указанный в паспорте ТС
σ_{Σ}	предел допускаемой суммарной приведенной погрешности индикации измеряемой температуры, %, указанный в паспорте ТС (для ТС.ИНД)
ПС	паспорт ТС
НСХ	номинальная статическая характеристика

ПРИНЯТЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термостат	термостат, калибратор температуры или печь
Корпус типа «К3»	корпус измерительной части ТС.П, состоящий из крышки и основания с посадочной поверхностью, выполненной с радиусом кривизны, соответствующим диаметру поверхности, на которую ТС.П устанавливается. Применяется в ТС исполнений ТС.П-Оп, ТС.П-Ехi
Корпус типа «К4»	корпус измерительной части ТС.П на основе профиля из алюминиевого сплава, состоящий из крышки и основания с плоским дном. Применяется в ТС исполнений ТС.П-Оп, ТС.П-Ехi
Корпус типа «К5»	корпус измерительной части ТС.П из алюминиевого сплава в виде параллелепипеда малой ширины с плоским дном. Применяется в ТС исполнений ТС.П-Оп, ТС.П-Ехi для установки на трубах малого диаметра (от 20 мм и более) и плоских поверхностях
Корпус типа «К6»	малогабаритный корпус измерительной части ТС.П из алюминиевого сплава в виде параллелепипеда с малой шириной и высотой. Применяется в ТС исполнений ТС.П-Оп, ТС.П-Ехi
Головка типа «ПА»	головка из стеклонаполненного полиамида, со степенью защиты IP65. Применяется в ТС исполнений ТС-Оп, ТС-Ехi
Головка типа «М»	головка из алюминиевого сплава АК-12 или аналогичного ему, со степенью защиты IP65. Применяется в ТС исполнений ТС-Оп, ТС-Ехi
Головка типа «Г1»	головка из алюминиевого сплава АК-12 или аналогичного ему, со степенью защиты IP65. Применяется в ТС исполнения ТС-Ехd
Головка типа «Г3»	головка из алюминиевого сплава АК-12 или аналогичного ему, со степенью защиты IP65, с крышкой с прозрачным окном для считывания информации с ЦД. Применяется в ТС моделей ТС.ИНД-Оп, ТС.ИНД-Ехd
Головка типа «Г4»	головка из алюминиевого сплава АК-11 со степенью защиты IP68, с крышкой с прозрачным окном для считывания информации с ЦД. Применяется в ТС моделей ТС.ИНД-Оп, ТС.ИНД-Ехd
Головка типа «Г7/1»	головка из алюминиевого сплава АК-11, со степенью защиты IP68, крышка и основание которой крепятся друг к другу с помощью резьбового соединения, с крышкой с прозрачным окном для считывания информации с экрана ЦД. Применяется в ТС моделей ТС.К.ИНД-Оп, ТС.П.ИНД-Оп
Головка типа «Г8»	головка из алюминиевого сплава, со степенью защиты IP65. Применяется в ТС моделей ТС.К-Оп, ТС.К-Ехi, ТС.П-Оп, ТС.П-Ехi
Головка типа «Г9»	головка из поликарбоната, со степенью защиты IP65. Применяется в ТС моделей ТС.К-Оп, ТС.К-Ехi, ТС.П-Оп, ТС.П-Ехi

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Погружаемые (средовые) ТС предназначены для измерения температуры сыпучих, жидких и газообразных неагрессивных сред, а также агрессивных сред, не разрушающих защитный корпус ТС.

Поверхностные ТС (далее по тексту – ТС моделей ТС.П) предназначены для измерения температуры поверхности твердых тел.

1.1.2 ТС ТСМУ 014, ТСМУ 015 выдают информацию о значении измеряемой температуры в виде выходного токового сигнала 0 - 5 мА или 4 - 20 мА.

ТС ТСПУ 014, ТСПУ 015, а также ТС взрывозащищенного исполнения с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» в соответствии с ГОСТ Р 51330.10 (далее по тексту – ТС исполнения ТС-Exi) выдают информацию о значении измеряемой температуры в виде выходного токового сигнала 4 - 20 мА.

ТС с установленным в головке цифровым дисплеем (далее по тексту – ТС моделей ТС.ИНД) одновременно с выдачей информации о значении измеряемой температуры в виде выходного токового сигнала 4 - 20 мА обеспечивают индикацию значения измеряемой температуры на экране цифрового дисплея (далее по тексту – ЦД).

Примечание – ТС исполнения ТС-Exi не могут иметь исполнений с установленным в головке ЦД.

1.1.3 Погружаемые ТС моделей ТС.К и поверхностные ТС моделей ТС.П изготавливают с соединительным кабелем между защитным корпусом и головкой.

1.1.4 ТС изготавливают в виброустойчивом исполнении (вибропрочном и ударопрочном исполнениях по ГОСТ Р 52931).

ТС могут иметь модели для применения в условиях стандартных вибрационных нагрузок, а также модели для применения в условиях высоких вибрационных нагрузок (далее по тексту – ТС моделей ТС.В) и особо высоких вибрационных нагрузок (далее по тексту – ТС моделей ТС.ОВ).

ТС.В имеют специальный чувствительный элемент (далее по тексту – ЧЭ) и защитный корпус с монтажной частью длиной не более 500 мм и диаметром 10 мм и 10 мм с переходом на 8 мм на длине 60 или 40 мм.

ТС.ОВ имеют специальный ЧЭ и специальное конструктивное исполнение защитного корпуса с монтажной частью длиной не более 160 мм и диаметром 10 мм, 10 мм с переходом на 8 мм на длине 60 или 40 мм.

Примечание – Модели ТС.ИНД не могут иметь исполнений для применения в условиях высоких и особо высоких вибрационных нагрузок.

1.1.5 ТС изготавливают в общепромышленном и взрывозащищенном исполнениях.

1.1.5.1 Общепромышленные ТС (далее по тексту – ТС исполнения ТС-Op) предназначены для применения в невзрывоопасных зонах.

1.1.5.2 Взрывозащищенные ТС (далее по тексту – ТС исполнения ТС-Ex) могут применяться во взрывоопасных зонах, в которых возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIA, IIB, IIC температурных классов T1, T2, T3, T4, T5, T6 по ГОСТ Р 51330.19, в соответствии с главой 7.3 «Правил устройства электроустановок» (далее по тексту – ПУЭ), главой 3.4 «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (далее по тексту – ПТЭЭП), а также другими нормативными документами, определяющими применимость электрооборудования во взрывоопасных зонах.

ТС исполнения ТС-Ex в соответствии с ГОСТ Р 51330.0 могут иметь взрывозащищенные исполнения:

Изм. № подл.	Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.001.01 РЭ	Лист 6
	Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		
	Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		
	Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		
	Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		
Изм. № дубл.							
Взам. инв. №							
Изм. № подл.							
Изм. № дубл.							
Изм. № подл.							
Изм. № дубл.							
Изм. № подл.							
Изм. № дубл.							

- ТС-Exd с:
 - взрывобезопасным уровнем взрывозащиты;
 - видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»;
 - маркировкой взрывозащиты 1ExdIICT4 или 1ExdIICT6 X;
- ТС-Exi с:
 - особовзрывобезопасным уровнем взрывозащиты;
 - видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»;
 - маркировкой взрывозащиты 0ExialICT6 X.

Примечание – Здесь и далее по тексту РЭ для ТС, предназначенных для поставки и эксплуатации в Украине, должны применяться действующие в Украине нормативные документы, определяющие применимость электрооборудования во взрывоопасных зонах. Таблица соответствия нормативных документов, определяющих применимость электрооборудования во взрывоопасных зонах и действующих в РФ и в Украине, приведена в приложении В настоящего РЭ.

1.1.6 ТС могут изготавливаться в сочетании указанных выше исполнений.

Полный перечень моделей ТС и их возможных исполнений приведен в таблицах Г.1 – Г.13 приложения Г настоящего РЭ.

1.1.7 ТС рассчитаны на работу в условиях воздействия:

а) температуры окружающей среды (воздуха) в диапазоне от минус 60 до плюс 70 °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) – все ТС, за исключением ТС моделей ТС.ИНД, ТС.В, ТС.ОВ;

- от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм (группа N2 по ГОСТ Р 52931) – ТС моделей ТС.ИНД;

- в диапазоне частот от 10 до 60 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм, в диапазоне частот от 60 до 265 Гц с амплитудой ускорения 49,0 м/с², в диапазоне частот от 265 до 500 Гц с амплитудой ускорения от 49,0 до 85,0 м/с² при линейном законе изменения амплитуды ускорения от частоты, в диапазоне частот от 500 до 2000 Гц с амплитудой ускорения 85,0 м/с² (группа GX1 по ГОСТ Р 52931) – ТС моделей ТС.В;

- в диапазоне частот от 10 до 60 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм, в диапазоне частот от 60 до 265 Гц с амплитудой ускорения 49,0 м/с², в диапазоне частот от 265 до 1500 Гц с амплитудой ускорения от 49,0 до 235,5 м/с² при линейном законе изменения амплитуды ускорения от частоты, в диапазоне частот от 1500 до 2000 Гц с амплитудой ускорения 235,5 м/с² (группа GX2 по ГОСТ Р 52931) – ТС моделей ТС.ОВ;

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

г) условного гидростатического давления P_y измеряемой среды, указанно-го в таблице 1.1 настоящего РЭ – погружаемые ТС;

Таблица 1.1 – Значения условного гидростатического давления P_y измеряемой среды

Модель ТС	Значения P _y , МПа
Модели погружаемых ТС, устанавливаемые с помощью передвижного штутцера	6,3
Остальные модели погружаемых ТС	16,0

- д) промышленных помех и импульсных перегрузок:
- электростатических разрядов по ГОСТ Р 51317.4.2 напряжением ± 4 кВ при контактном разряде (степень жесткости – 2) и напряжением ± 8 кВ при воздушном разряде (степень жесткости – 3);
 - радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ Р 51317.4.3 в полосе частот от 80 до 1000 МГц с напряженностью 10 В/м (степень жесткости – 3);
 - наносекундных импульсных помех по ГОСТ Р 51317.4.4 с амплитудой импульсов ± 2 кВ (степень жесткости – 3);
 - кондуктивных помех по ГОСТ Р 51317.4.6 в полосе частот от 0,15 до 80,0 МГц напряжением 10 В (степень жесткости – 3);
 - магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648 напряженностью 30 А/м (степень жесткости – 4);
 - импульсного магнитного поля по ГОСТ Р 50649 напряженностью 100 А/м (степень жесткости – 3).

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

а) 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;

б) механических ударов многократного действия в трёх взаимно перпендикулярных направлениях со значением пикового ударного ускорения до 98 м/с², с длительностью ударного импульса 16 мс, числом ударов – 1000 \pm 10 для каждого направления;

в) ударов при свободном падении с высоты 1000 мм;

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

1.2 Технические характеристики

1.2.1 ТС имеют рабочие диапазоны измеряемых температур:

а) от минус 50 до плюс 50 °С, от минус 50 до плюс 100 °С, от минус 50 до плюс 150 °С, от минус 25 до плюс 25 °С, от 0 до плюс 50 °С, от 0 до плюс 100 °С, от 0 до плюс 150 °С, от 0 до плюс 180 °С – для всех ТС типа ТСМУ 014, ТСМУ 015;

б) от минус 50 до плюс 50 °С, от минус 50 до плюс 100 °С, от минус 50 до плюс 150 °С, от минус 25 до плюс 25 °С, от 0 до плюс 50 °С, от 0 до плюс 100 °С, от 0 до плюс 150 °С, от 0 до плюс 200 °С, от 0 до плюс 300 °С, от 0 до плюс 400 °С, от 0 до плюс 500 °С – для всех ТС типа ТСПУ 014, ТСПУ 015.

1.2.2 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности σ не превышают $\pm 0,25$ %, $\pm 0,5$ %, $\pm 1,0$ % от диапазонов измеряемых температур, указанных в п. 1.2.1 настоящего РЭ.

Примечание – Основная приведенная погрешность ТС типа ТСМУ 014, ТСМУ 015 с заявленной основной приведенной погрешностью $\pm 0,25$ %, предназначенных для измерения температуры в диапазонах от минус 50 (или от минус 25) до Ткон. °С, где Ткон. – конечное значение температуры диапазона измеряемых температур, составляет: $\pm 0,25$ % – в диапазоне от минус 10 до Ткон. °С; $\pm 0,5$ % – в диапазоне от минус 50 °С (или от минус 25) до минус 10 °С.

1.2.3 Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от (20 \pm 5) °С до любой температуры в диапазоне от минус 60 до плюс 70 °С на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды, не превышает:

- $\pm 0,1$ % – для ТС с выходным токовым сигналом 4 - 20 мА;

- $\pm 0,2$ % – для ТС типа ТСМУ 014, ТСМУ 015 с выходным токовым сигналом 0 - 5 мА.

1.2.4 Пределы допускаемой суммарной приведенной погрешности σ_{Σ} индикации значения измеряемой температуры ТС моделей ТС.ИНД от диапазонов измеряемых температур, указанных в п. 1.2.1 настоящего РЭ, не превышают значений, указанных в таблице 1.2 настоящего РЭ.

Таблица 1.2 - Пределы допускаемой суммарной приведенной погрешности σ_{Σ} индикации значения измеряемой температуры в зависимости от значений пределов допускаемой основной приведенной погрешности σ

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности σ , %	Пределы допускаемой суммарной приведенной погрешности σ_{Σ} индикации значения измеряемой температуры, %
$\pm 0,25$	$\pm (0,3 \% + 1 \text{ единица младшего разряда индицируемого значения});$
$\pm 0,5$	$\pm (0,6 \% + 1 \text{ единица младшего разряда индицируемого значения});$
$\pm 1,0$	$\pm (1,1 \% + 1 \text{ единица младшего разряда индицируемого значения})$

1.2.5 Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности индикации значения измеряемой температуры для ТС моделей ТС.ИНД, вызванной изменением температуры окружающей среды от $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ до любой температуры в диапазоне от минус 60 до плюс 70 $^\circ\text{C}$ на каждые 10 $^\circ\text{C}$ изменения температуры окружающей среды, не превышает $\pm 0,1 \%$.

1.2.6 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ТС типа ТСМУ 014, ТСМУ 015 с выходным токовым сигналом 0 - 5 мА, вызванной изменением напряжения питания и сопротивления нагрузки не превышают $\pm 0,1 \%/V$ и $\pm 0,1 \%$ соответственно.

1.2.7 Предел допускаемой вариации выходного сигнала ТС не превышает 0,2 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

1.2.8 Время установления рабочего режима (предварительный прогрев) ТС не превышает 5 мин.

1.2.9 Номинальные статические характеристики (далее по тексту – НСХ) преобразования ЧЭ, устанавливаемых в ТС:

- 50М, 100М классов допуска А, В по ГОСТ Р 8.625 для ТС типа ТСМУ 014, ТСМУ 015;

- 50П, 100П, Рт100 классов допуска А, В по ГОСТ Р 8.625 для ТС типа ТСПУ 014, ТСПУ 015.

1.2.10 Количество ЧЭ, устанавливаемых в ТС, – 1 шт.

1.2.11 Выходной сигнал:

- у ТС типа ТСМУ 014, ТСМУ 015, кроме ТС исполнения ТС-Ехi, – постоянный ток, изменяющийся в пределах от 0 до 5 мА или от 4 до 20 мА по ГОСТ 26.011;

- у ТС типа ТСПУ 014, ТСПУ 015, ТС исполнения ТС-Ехi, – постоянный ток, изменяющийся в пределах от от 4 до 20 мА по ГОСТ 26.011;

- у ТС моделей ТС.ИНД – постоянный ток, изменяющийся в пределах от 4 до 20 мА по ГОСТ 26.011, с одновременной индикацией значения измеряемой температуры на экране установленного в головке ЦД.

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.001.01 РЭ	Лист
						9

1.2.12 Зависимость выходного токового сигнала ТС от измеряемой температуры – линейная и определяется формулой (1.1) настоящего РЭ:

$$I_{\text{вых. } i} = I_{\text{нач.}} + (I_{\text{кон.}} - I_{\text{нач.}}) \cdot (T_i - T_{\text{нач.}}) / (T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}) \quad (1.1),$$

где $I_{\text{вых. } i}$, мА – расчетное значение выходного токового сигнала ТС при измеряемой температуре T_i , °С;

$I_{\text{нач.}}$, мА – значение выходного токового сигнала ТС в начале диапазона измеряемых температур (0 или 4 мА);

$I_{\text{кон.}}$, мА – значение выходного токового сигнала ТС в конце диапазона измеряемых температур (5 или 20 мА);

$T_{\text{нач.}}$, °С – начальное значение температуры диапазона измеряемых температур;

$T_{\text{кон.}}$, °С – конечное значение температуры диапазона измеряемых температур.

1.2.13 Максимальное предельное значение сопротивления нагрузки $R_{\text{н. макс.}}$, Ом, при фактическом напряжении питания $U_{\text{п. факт.}}$, В, для обеспечения режима измерения аналогового выходного токового сигнала 4 - 20 мА составляет:

- для всех ТС, кроме ТС моделей ТС.ИНД, – $R_{\text{н. макс.}} = (U_{\text{п. факт.}} - 9) / 0,02$;
- для ТС моделей ТС.ИНД – $R_{\text{н. макс.}} = (U_{\text{п. факт.}} - 13) / 0,02$;
- для ТС исполнения ТС-Ехi – 600 Ом.

Допускаемое значение сопротивления нагрузки для ТС типа ТСМУ 014, ТСМУ 015 с выходным токовым сигналом 0 – 5 мА составляет:

- от 500 до 2000 Ом – при 3-хпроводной схеме подключения к линии потребителя;

- от 500 до 1000 Ом – при 4-хпроводной схеме подключения к линии потребителя.

1.2.14 Напряжение питания составляет:

- 24_{-15}^{+10} В постоянного тока – для всех ТС с выходным токовым сигналом

4 – 20 мА;

- 24_{-11}^{+10} В постоянного тока – для ТС моделей ТС.ИНД;

- 24_{-6}^{+8} В постоянного тока – для ТС типа ТСМУ 014, ТСМУ 015 с выходным

токовым сигналом 0 – 5 мА;

- $(24 \pm 0,5)$ В постоянного тока – для ТС исполнения ТС-Ехi.

1.2.15 ТС выдерживают без повреждений кратковременные отклонения питания с глубиной провалов минус 20 % и перенапряжением 20 % от номинального значения с продолжительностью динамических изменений от 10 мс до 5 с и прерывание питания продолжительностью от 10 мс до 10 с.

1.2.16 ТС выдерживают без повреждений короткое замыкание в цепи питания.

1.2.17 ТС выдерживают без повреждений обрыв и короткое замыкание в измерительной цепи.

1.2.18 ТС выдерживают перегрузку по входному сигналу, превышающему его максимальное значение, соответствующее температуре $T_{\text{кон.}}$ диапазона измеряемых температур, не менее чем на 25 %.

1.2.19 Схема подключения ТС с токовым выходным сигналом 4 – 20 мА к линии потребителя – двухпроводная.

Схема подключения ТС с токовым выходным сигналом 0 – 5 мА к линии потребителя – трех- или четырехпроводная.

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.001.01 РЭ	Лист
						10

1.2.20 Электрическая изоляция ЧЭ, устанавливаемых в ТС, выдерживает синусоидальное переменное напряжение 500 В частотой 50 Гц в течение 1 мин.

1.2.21 Электрическое сопротивление изоляции между измерительной цепью и защитным корпусом ТС составляет, не менее:

а) 20 МОм – при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 до 80 %;

б) 0,5 МОм – при температуре 40°C и относительной влажности 100 %;

в) 5,0 МОм – при температуре 70°C .

1.2.22 Минимальная глубина погружения ТС соответствует значениям, указанным в таблице 1.3 настоящего РЭ.

Таблица 1.3 – Минимальная глубина погружения ТС

Диаметр монтажной части защитного корпуса ТС	Минимальная глубина погружения, мм, для ТС с максимальной рабочей температурой	
	до 200°C	от 200 до 500°C
10 мм	50	65
8 мм, 10 мм с переходом на 8 мм на длине 60 мм или 40 мм	45	60
10 мм с переходом на 6 мм на длине 160 мм, 6 мм, 5 мм	40	55

1.2.23 Защитный корпус погружаемых ТС выдерживает испытание на прочность и герметичность пробным давлением $R_{пр.}$, значения которого приведены в таблице 1.4 настоящего РЭ.

Таблица 1.4 – Значения пробного давления $R_{пр.}$ при испытаниях на прочность и герметичность защитного корпуса погружаемых ТС для заданных значений условного гидростатического давления измеряемой среды R_y

Модель ТС	Значения R_y , МПа	Значения $R_{пр.}$, МПа (при испытании на герметичность)	Значения $R_{пр.}$, МПа (при испытании на прочность)
Модели погружаемых ТС, устанавливаемые с помощью передвижного штуцера	6,3	0,5	9,5
Остальные модели погружаемых ТС	16,0	0,5	24,0

1.2.24 ТС по защищенности от воздействия воды и твердых тел (пыли) имеют степень защиты по ГОСТ 14254:

- IP65 – с головками типа «ПА», «М», «Г1», «Г3», «Г7/1», «Г8», «Г9»;
- IP68 – с головками типа «Г4».

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

1.2.26 Температура наиболее нагретых частей наружной поверхности оболочки ТС-Ех при нормальном режиме работы не превышает значений, допускаемых по ГОСТ Р 51330.0 для электрооборудования температурных классов:

- Т4 – для ТС-Ех с маркировкой взрывозащиты 1ExdIICT4, используемых для измерения температуры, не превышающей 250°C ;

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

- Т6 – для ТС-Ех с маркировкой взрывозащиты 1ExdIICT6 X или 0ExiaIICT6 X, используемых для измерения температуры, не превышающей 500 °С.

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

1.2.28 Основные параметры и размеры ТС приведены в таблицах Г.1 – Г.13 приложения Г и на рисунках Д.1 – Д.13 приложения Д настоящего РЭ.

1.2.29 ТС с головками типа «М», «Г1», «Г3» имеют массу не более значений, указанных в таблице 1.5 настоящего РЭ.

Таблица 1.5 – Масса ТС

Длина монтажной части защитного корпуса, мм	Масса ТС с головками типа «М», «Г1», «Г3», г, не более
от 50 до 120	от 580 до 630
от 160 до 400	от 650 до 740
от 500 до 1000	от 780 до 980
от 1250 до 1600	от 1075 до 1310
2000	1470
2500	1660
3150	1870

Примечания

1 Массы ТС с головкой типа «Г4» больше массы ТС с головкой типа «Г1» для одних и тех же длин монтажных частей защитного корпуса на 450 г.

2 Массы ТС с головкой типа «ПА» меньше массы ТС с головкой типа «Г1» для одних и тех же длин монтажных частей защитного корпуса на 300 г.

ТС моделей ТС.К с головками типа «Г8», «Г9» с соединительным кабелем длиной 1000 мм имеют массу, не превышающую указанную в таблице 1.4 настоящего РЭ массу для одних и тех же длин монтажных частей защитного корпуса.

ТС моделей ТС.К с головкой типа «Г7/1» с соединительным кабелем длиной 1000 мм имеют массу, превышающую указанную в таблице 1.4 настоящего РЭ массу для одних и тех же длин монтажных частей защитного корпуса на 450 г.

ТС моделей ТС.П с головкой типа «Г7/1» с соединительным кабелем длиной 1000 мм имеют массу, не превышающую 1500 г.

ТС моделей ТС.П с головками типа «Г8», «Г9» с соединительным кабелем длиной 1000 мм имеют массу, не превышающую 460 г.

Масса одного погонного метра соединительного кабеля ТС моделей ТС.К, ТС.П не превышает 100 г.

1.2.30 Время термической реакции $\tau_{0,63}$, с, погружаемых ТС, определенное при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, не превышает значений, указанных в таблице 1.6 настоящего РЭ.

Таблица 1.6 – Время термической реакции ТС

Диаметр монтажной части защитного корпуса ТС	Время термической реакции $\tau_{0,63}$, с, не более
10 мм	15,0 (25)
8 мм, 10 мм с переходом на 8 мм на длине 60 мм	9,0 (15,0)
10 мм с переходом на 6 мм на длине 160 мм, 6 мм, 5 мм	6,0 (10,0)

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

Примечание – В скобках указаны значения времени термической реакции ТС типа ТСПУ 014, ТСПУ 015, предназначенных для измерения температуры в диапазонах измеряемых температур от 0 до плюс 300 °С, от 0 до плюс 400 °С, от 0 до плюс 500 °С.

Время термической реакции $\tau_{0,63}$, с, ТС моделей ТС.П, определенное при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности, не превышает 40 с.

1.2.31 Средняя наработка до отказа – не менее 100000 ч.

1.2.32 Вероятность безотказной работы за время 2000 ч – 0,98.

1.2.33 Средний срок службы – 12 лет.

1.3 Состав

1.3.1 ТС подразделяются на типы, определяемые материалом ЧЭ и конструкцией установочного устройства.

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

- по способу контакта с измеряемой средой;
- по диапазону измеряемых температур;
- по диапазону выходного токового сигнала;
- по исполнению взрывозащиты;
- по наличию ЦД;
- по виброустойчивости.

Исполнения моделей ТС отличаются друг от друга:

- по материалу защитного корпуса;
- по диаметру и длине монтажной части защитного корпуса;
- по материалу и длине соединительного кабеля;
- по типу защитного корпуса;
- по типу и материалу головки.

1.3.2 ТС состоят из защитного корпуса и головки. У ТС моделей ТС.К и ТС.П между защитным корпусом и головкой имеется соединительный кабель.

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

В головке ТС установлен измерительный преобразователь (далее по тексту – ИП). В головке ТС моделей ТС.ИНД установлен ИП.ИНД и ЦД.

В соединительном кабеле расположены проводники, электрически соединяющие ЧЭ с ИП.

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.

Изменение электрического сопротивления материала ЧЭ преобразуется ИП в изменение выходного сигнала.

1.4.2 Общий вид ТС исполнения ТС-Оп моделей ТСМУ 014.01, ..., ТСМУ 014.17, ТСПУ 014.10, ..., ТСПУ 014.20 с головками типа «М» и «ПА» представлен на рисунке Д.1 приложения Д настоящего РЭ.

Общий вид исполнения ТС.ИНД-Оп моделей ТСМУ 014.10.ИНД, ..., ТСМУ 014.17.ИНД, ТСПУ 014.10.ИНД, ..., ТСПУ 014.20.ИНД с головками типа «Г3», «Г4» представлен на рисунке Д.2 приложения Д настоящего РЭ.

Общий вид ТС исполнения ТС.К-Оп моделей ТСМУ 014.10.К, ..., ТСМУ 014.17.К, ТСПУ 014.10.К, ..., ТСПУ 014.20.К, ТСМУ 014.10.К.ИНД, ..., ТСМУ 014.17.К.ИНД, ТСПУ 014.10.К.ИНД, ..., ТСПУ 014.20.К.ИНД с головками типа «Г7/1», «Г8», «Г9» представлен на рисунке Д.3 приложения Д настоящего РЭ.

Изн. № подл.	Подп. и дата подл.
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	
Изн. № подл.	

Изн.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.001.01 РЭ	Лист
						13

Общий вид ТС исполнения ТС.П-Оп моделей ТСМУ 014.10.П, ..., ТСМУ 014.17.П, ТСПУ 014.10.П, ..., ТСПУ 014.17.П, ТСМУ 014.10.П.ИНД, ..., ТСМУ 014.17.П.ИНД, ТСПУ 014.10.П.ИНД, ..., ТСПУ 014.17.П.ИНД с головками типа «Г7/1», «Г8», «Г9» представлен на рисунке Д.4 приложения Д настоящего РЭ.

Общий вид ТС исполнения ТС-Оп моделей ТСМУ 015.01, ..., ТСМУ 015.17, ТСПУ 015.10, ..., ТСПУ 015.20 с головкой типа «М» представлен на рисунке Д.5 приложения Д настоящего РЭ.

Общий вид ТС исполнения ТС-Exd моделей ТСМУ 014.50, ..., ТСМУ 014.97, ТСПУ 014.50, ..., ТСПУ 014.99 с головкой типа «Г1» представлен на рисунке Д.6 приложения Д настоящего РЭ.

Общий вид ТС исполнения ТС.ИНД-Exd моделей ТСМУ 014.50.ИНД, ..., ТСМУ 014.97.ИНД, ТСПУ 014.50.ИНД, ..., ТСПУ 014.99.ИНД с головками типа «Г3», «Г4» представлен на рисунке Д.7 приложения Д настоящего РЭ.

Общий вид ТС исполнения ТС-Exd моделей ТСМУ 015.50, ..., ТСМУ 015.87, ТСПУ 015.50, ..., ТСПУ 015.89 с головкой типа «Г1» представлен на рис. Д.8 приложения Д настоящего РЭ.

Общий вид ТС исполнения ТС-Exi моделей ТСМУ 014.100, ..., ТСМУ 014.166, ТСПУ 014.100, ..., ТСПУ 014.169 с головкой типа «М» представлен на рисунке Д.9 приложения Д настоящего РЭ.

Общий вид ТС исполнения ТС.К-Exi моделей ТСМУ 014.100.К, ..., ТСМУ 014.166.К, ТСПУ 014.100.К, ..., ТСПУ 014.169.К с головками типа «Г8», «Г9» представлен на рисунке Д.10 приложения Д настоящего РЭ.

Общий вид ТС исполнения ТС.П-Exi моделей ТСМУ 014.100.П, ..., ТСМУ 014.104.П, ТСМУ 014.106.П, ТСПУ 014.100.П, ..., ТСПУ 014.104.П, ТСПУ 014.106.П с головками типа «Г8», «Г9» представлен на рисунке Д.11 приложения Д настоящего РЭ.

Общий вид ТС исполнения ТС-Exi моделей ТСМУ 015.100, ..., ТСМУ 015.156, ТСПУ 015.100, ..., ТСПУ 015.159 с головкой типа «М» представлен на рисунке Д.12 приложения Д настоящего РЭ.

Общий вид ТС исполнения ТС-Exi моделей ТСМУ 014.100(ПА), ..., ТСМУ 014.156(ПА), ТСПУ 014.100(ПА), ..., ТСПУ 014.159(ПА) с головкой типа «ПА» представлен на рисунке Д.13 приложения Д настоящего РЭ.

1.4.3 Конструкция ТС

1.4.3.1 ЧЭ представляет собой герметизированный измерительный модуль (1), установленный в защитном корпусе (2). В измерительном модуле размещён один терморезистивный элемент (далее по тексту – ТРЭ). ТРЭ для ТС типа ТСМУ 014, ТСМУ 015 изготовлен из медного микропровода, а ТРЭ для ТС типа ТСПУ 014, ТСПУ 015 – из платинового микропровода или на основе напыленной платиновой плёнки.

1.4.3.2 Монтажные проводники (3) ЧЭ соединены с зажимами клеммной колодки ИП (4), установленного в головке.

У ТС монтажные проводники (3) расположены в защитном корпусе (2).

У ТС моделей ТС.К и ТС.П с соединительным кабелем (5) монтажные проводники (3) расположены в соединительном кабеле (5).

Соединительный кабель (5) состоит из многожильных медных проводов во фторопластовой изоляции, размещенных внутри металлорукава в поливинилхлоридной изоляции.

1.4.3.3 Защитный корпус (2) у погружаемых ТС представляет собой трубку из нержавеющей стали 12Х18Н10Т или 10Х17Н13М2Т с приваренным дном.

1.4.3.4 Защитный корпус у поверхностных ТС моделей ТС.П имеет разную конструкцию: типа «К3» (6), типа «К4» (7), типа «К5» (8), типа «К6» (9).

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

Защитный корпус типа «К3» (6) – выполнен из нержавеющей стали (верхняя часть корпуса) и алюминиевого сплава (основание корпуса). Защитный корпус типа «К4» (7) выполнен на основе профиля из алюминиевого сплава. Защитные корпуса типа «К5» (8), «К6» (9) выполнены из алюминиевого сплава.

Защитный корпус типа «К3» (6) имеет основание с радиусом кривизны, соответствующим диаметру трубы, на которую он устанавливается.

Защитный корпус типа «К4» (7) имеет плоское основание.

Защитные корпуса типа «К5» (8), «К6» (9) имеют плоское основание и, вследствие малой ширины корпуса, могут устанавливаться как на плоские поверхности, так и на трубы малого диаметра (диаметром от 20 до 40 мм).

1.4.3.5 Установочное устройство (узел крепления) у ТС состоит либо из подвижного штуцера (10) с резьбой M20x1,5 или M27x2 и приварного уплотнительного кольца (11), либо из неподвижного штуцера (12) с резьбой K1/2", R1/2, G1/2, K3/4", R3/4 (или фланца), либо из усиленного неподвижного штуцера (13) с резьбой M20x1,5, K1/2", R1/2, G1/2, K 3/4", R3/4, непосредственно на котором установлена головка, либо из передвижного штуцера с резьбой M20x1,5 или M27x2 (передвижной штуцер не входит в комплект поставки ТС).

1.4.3.6 Головки типа «М» (14), «Г1» (15), «Г3» (16) выполнены из алюминиевого сплава АК-12 по ГОСТ 1583 или из алюминиевого сплава UNI4514G-AISI13.

Головки типа «Г4» (17), «Г7/1» (18) выполнены из алюминиевого сплава АК-11 В1с по PN-EN 1706.

Головка типа «Г8» (19) выполнена из алюминиевого сплава.

Головка типа «Г9» (20) выполнена из поликарбоната.

Головка типа «ПА» (21) выполнена из стеклонаполненного полиамида марки ПА610Л.

Головки предназначены для установки в них ИП (4) и ЦД (22), а также соединения ТС с кабельной линией потребителя.

Головки состоят из корпуса, съемной крышки, вводного устройства для кабеля потребителя.

1.4.3.7 В корпусе головок установлен ИП (4), на котором имеется клеммная колодка с зажимами для подсоединения жил кабеля потребителя и монтажных проводников (3) от ЧЭ. На корпусе ИП.ИНД установлена дополнительная клеммная колодка с зажимами для подсоединения проводников от ЦД (22).

Съемная крышка головок типа «Г3» (16), «Г4» (17), «Г7/1» (18) у ТС.ИНД имеет прозрачное окно (23) для считывания информации о значении температуры с экрана ЦД (22).

Вводное устройство головок имеет исполнение под ввод кабеля или под ввод кабеля в трубе, снабжено уплотнительным кольцом и резьбовым штуцером или накидной гайкой.

1.5 Обеспечение взрывозащищенности

1.5.1 Обеспечение взрывозащищенности ТС исполнения ТС-Exd с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка»

1.5.1.1 Взрывозащищенность ТС исполнения ТС-Exd обеспечивается видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» в соответствии с ГОСТ Р 51330.1.

1.5.1.2 Взрывонепроницаемые оболочки (далее – оболочки), в которые заключены электрические части ТС исполнения ТС-Exd, выдерживают давление взрыва внутри них и исключают передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду.

Прочность и герметичность оболочек проверяют в соответствии с ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1.

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.001.01 РЭ	Лист
						15

Прочность головок ТС исполнения ТС-Exd проверяют на этапе разработки (при проведении предварительных (заводских) испытаний), а также при внесении изменений в конструкцию или технологию изготовления ТС исполнения ТС-Exd (при проведении типовых испытаний). При этом испытаниям подвергают головки в количестве 3-х шт. Прочность каждой головки проверяют путем гидравлических испытаний избыточным давлением 3,2 МПа, действующим с внутренней стороны головки. Количество испытаний – 3. Продолжительность каждого испытания – 10 мин.

Части взрывонепроницаемой оболочки (защитный корпус), контактирующие с измеряемой средой, подвергают гидравлическим испытаниям со стороны действия измеряемой среды давлением в соответствии с требованиями п. 1.2.23 настоящего РЭ.

Герметичность каждой оболочки ТС исполнения ТС-Exd проверяют при изготовлении путем пневматических испытаний избыточным давлением 0,5 МПа в течение времени, необходимого для осмотра оболочки, но не менее 3 мин.

Степень защиты оболочек IP65, IP68 по ГОСТ 14254 подтверждена испытаниями в испытательной организации.

1.5.1.3 Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается применением щелевой взрывозащиты. На чертеже средств взрывозащиты ТС исполнения ТС-Exd (см. рисунки 1.1 – 1.3 настоящего РЭ) показаны сопряжения деталей, обеспечивающих щелевую взрывозащиту. Эти сопряжения обозначены словом «Взрыв» с указанием допустимых по ГОСТ Р 51330.1 параметров взрывозащиты: минимальной осевой длины резьбы, шага резьбы, числа полных непрерывных неповрежденных ниток резьбы взрывонепроницаемых резьбовых соединений.

Механические повреждения взрывозащитных поверхностей не допускаются.

1.5.1.4 Поверхности сопряжения деталей из сплава АК-11 по PN-EN 1706, из сплава АК-12 по ГОСТ 1583 или из сплава UNI4514G-AISI13, обеспечивающих щелевую взрывозащиту, защищены от коррозии смазкой Molykote 111 Compound или смазкой другого типа с аналогичными свойствами.

1.5.1.5 Взрывонепроницаемость ввода кабеля достигается уплотнением его эластичным резиновым кольцом, размеры которого приведены на чертежах средств взрывозащиты (см. рисунки 1.1 – 1.3 настоящего РЭ).

1.5.1.6 Температура наиболее нагретых наружных частей оболочек и электрических элементов внутри них не превышает:

- 135 °С – для ТС исполнения ТС-Exd температурного класса Т4 по ГОСТ Р 51330.19;

- 85 °С – для ТС исполнения ТС-Exd температурного класса Т6 по ГОСТ Р 51330.19,

что допускается по ГОСТ Р 51330.0 для электрооборудования температурных классов Т4 и Т6 соответственно.

1.5.1.7 Все токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания применением пружинных шайб.

1.5.1.8 Резьбовое соединение головки и защитного корпуса предохранено от самоотвинчивания с помощью клея и контрочной гайки.

Резьбовое соединение крышки и корпуса головок типов «Г1», «Г3» предохранено от самоотвинчивания стопорным устройством (см. рисунки Д.6 – Д.8 приложения Д настоящего РЭ), состоящим из упора (24), установленного на оси (25), и болта (26), установленного в резьбовом отверстии в упоре (24). При заворачивании болта (26) упор (24) входит в зацепление с пазами на крышке головки и механически стопорит её. Болт (26) предохранен от самоотвинчивания применением пружинной шайбы и размещен в охранной зоне, образованной двумя выступами на упоре (24).

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.001.01 РЭ	Лист
						16

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

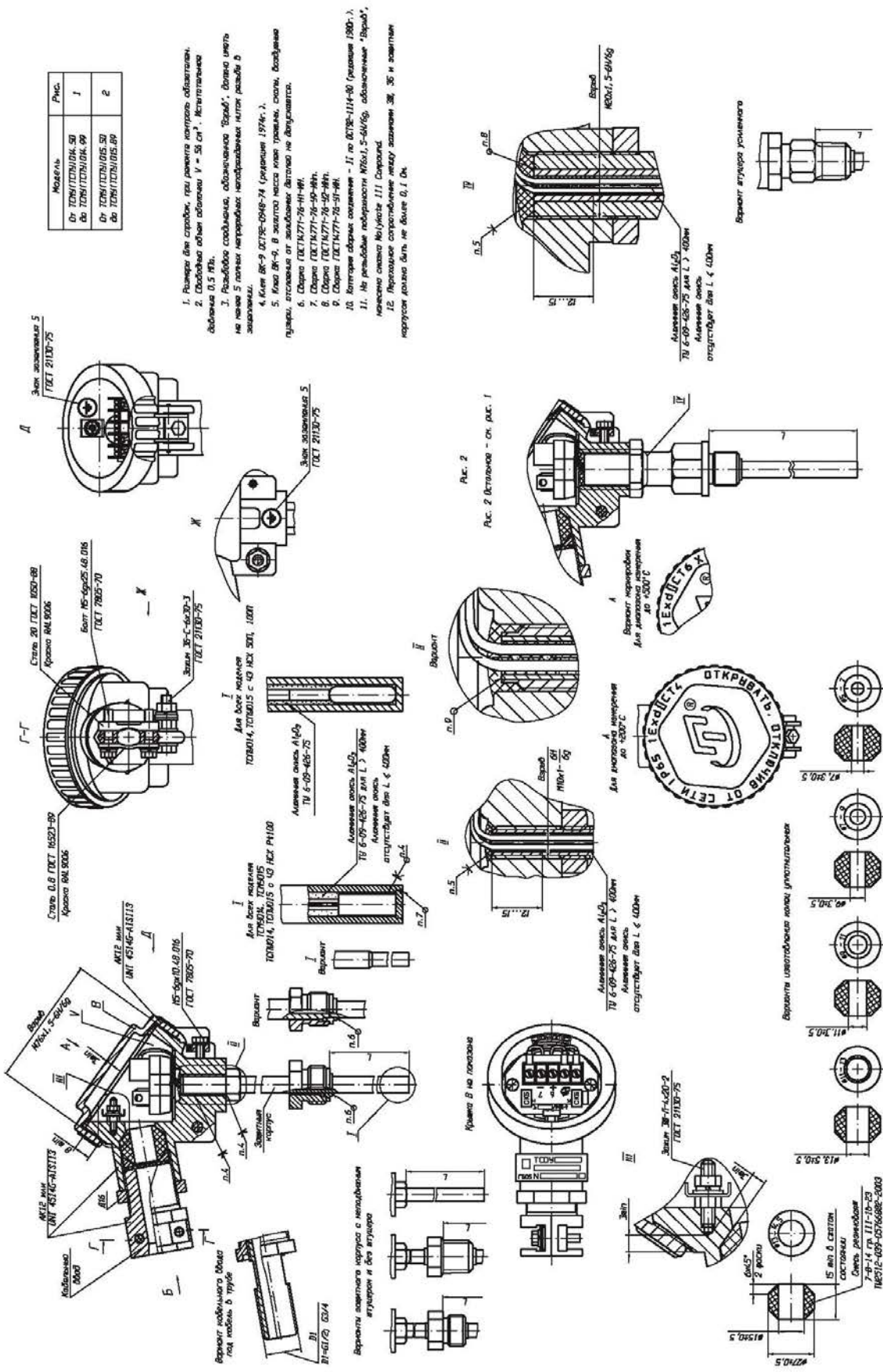


Рисунок 1.1 - Чертеж средств взрывозащиты ТСМЖ ТСПУ.014.50, ..., ТСМЖ ТСПУ.014.99; ТСМЖ ТСПУ.015.50, ..., ТСМЖ ТСПУ.015.89 с головкой типа "Г1"

Резьбовое соединение крышки и корпуса головок типа «Г4» предохранено от самоотвинчивания стопорным устройством (см. рисунок Д.7 приложения Д настоящего РЭ), состоящим из винта (25) с головкой под спецключ. При заворачивании винт (25) входит в зацепление с пазами на крышке головки и механически стопорит её. Винт (25) находится в охранной зоне, образованной специально выполненным углублением в корпусе головки.

Резьбовой штуцер вводного устройства под ввод кабеля головки типа «Г1» предохранен от самоотвинчивания с помощью контргайки.

1.5.1.9 На головке ТС исполнения ТС-Exd имеются:

- знак степени защиты от внешних воздействующих факторов IP65 или IP68;
- предупредительная надпись ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ;
- маркировка взрывозащиты 1ExdIICT4 или 1ExdIICT6 X.

Знак X, следующий за маркировкой взрывозащиты, в соответствии с ГОСТ Р 51330.0 указывает на особые условия монтажа и эксплуатации ТС исполнения ТС-Exd, предназначенных для:

- измерения температуры от плюс 250 до плюс 500 °С,
- применения при температуре окружающей среды до плюс 85 °С,

а именно на то, что наружные поверхности ТС исполнения ТС-Exd, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасной смеси категорий IIA, IIB, IIC температурных классов Т5, Т6 по ГОСТ Р 51330.0, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от окружающей и измеряемой сред выше допустимых значений по ГОСТ Р 51330.0 (100 °С и 85 °С соответственно).

На этикетках, прикрепленных к ТС исполнения ТС-Exd, имеется маркировка температуры окружающей среды: $-60\text{ °С} \leq t_a < +70\text{ °С}$.

1.5.1.10 ТС исполнения ТС-Exd снабжены наружным и внутренним заземляющими зажимами, около которых имеются знаки заземления по ГОСТ 21130.

1.5.2 Обеспечение взрывозащищенности ТС исполнения ТС-Exi с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь»

1.5.2.1 Взрывозащищенность ТС исполнения ТС-Exi обеспечивается видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» в соответствии с ГОСТ Р 51330.10.

1.5.2.2 ТС исполнения ТС-Exi предназначены для работы совместно с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасные электрические цепи для подключения ТС исполнения ТС-Exi.

1.5.2.3 Материалы, применяемые в ТС исполнения ТС-Exi, выбраны с учётом обеспечения требований ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10 к степени защиты оболочки, механической прочности, стойкости к действию пламени и искробезопасности от электрических разрядов.

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

Степень защиты оболочек IP65, IP68 в соответствии с ГОСТ 14254 подтверждена испытаниями в испытательной организации.

Части оболочки, контактирующие с измеряемой средой, подвергаются гидравлическим испытаниям со стороны действия измеряемой среды соответствующим давлением в соответствии с требованиями п. 1.2.23 настоящего РЭ.

Наружная поверхность головок типа «М» из алюминиевого сплава АК-12 по ГОСТ 1583 или алюминиевого сплава UNI4514G-AISI13 покрыта порошковой краской типа RAL.

Ивл. № подл.	Подп. и дата подл.
Ивл. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Ивл. № подл.	

					РГАЖ 0.282.001.01 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		20

Наружная поверхность головок типа «Г8» покрыта эмалью.

ТС исполнения ТС-Ехі с головками типа «М», «ПА» имеют отверстия в крышке и корпусе головки для контровки ТС исполнения ТС-Ехі после монтажа на объекте измерений.

У ТС исполнения ТС-Ехі с головками типа «Г8», «Г9» после монтажа на объекте измерений проводится пломбирование одного из 4-х винтов, крепящих крышку головок к их корпусу.

1.5.2.5 ИП, устанавливаемые в головку ТС исполнения ТС-Ехі, выполнены в виде отдельного модуля.

В электрической схеме ИП:

- обеспечена защита от изменения полярности напряжения питания;
- суммарная электрическая ёмкость конденсаторов, используемых в ИП, не превышает величины 0,1 мкФ. Искробезопасность от разряда конденсаторов обеспечивается специально установленными диодами (обратное напряжение 50 В);
- отсутствуют собственные источники питания и сосредоточенные индуктивности.

Электрические элементы ИП размещены на печатной плате и залиты компаундом, образующим при затвердевании эластичное каучукообразное покрытие.

Свойства компаунда удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 51330.10.

Оси настроечных резисторов на ИП после настройки ТС исполнения ТС-Ехі заливаются затвердевающим или эластичным компаундом (например, герметиком ВГО-1).

Подключение внутренних и внешних электрических цепей к ИП осуществляется с помощью клеммной колодки с зажимами «под винт». Материал колодки, толщина изоляционных перегородок между зажимами колодки и электрическая прочность изоляции перегородок колодки соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10.

Проводники внешних электрических цепей, подключённые к ИП, защищены от выдёргивания при помощи уплотнения эластичным резиновым кольцом, установленным в кабельном вводе головки.

Резьбовой штуцер вводного устройства головки типа «М» защищён от самоотвинчивания контргайкой.

1.5.2.6 Температура наиболее нагретых наружных частей оболочек ТС исполнения ТС-Ехі и электрических элементов внутри них не превышает:

- 135 °С – для ТС исполнения ТС-Ехі температурного класса Т4 по ГОСТ Р 51330.19;

- 85 °С – для ТС исполнения ТС-Ехі температурного класса Т6 по ГОСТ Р 51330.19,

что допускается по ГОСТ Р 51330.0 для электрооборудования температурных классов Т4 и Т6 соответственно.

1.5.2.7 ТС исполнения ТС-Ехі с головками типа «М», «Г8» снабжены наружным и внутренним заземляющими зажимами, около которых имеются знаки заземления по ГОСТ 21130.

1.5.2.8 Токоведущие и заземляющие зажимы ТС исполнения ТС-Ехі защищены от самоотвинчивания с помощью пружинных шайб.

1.5.2.9 На съёмной крышке головки типа «М» нанесена предупредительная надпись ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ.

На этикетке, прикрепленной к ТС исполнения ТС-Ехі, или на съёмной крышке ТС исполнения ТС-Ехі нанесены:

- маркировка взрывозащиты 0ExiallCT6 X;
- температура окружающей среды: $-60\text{ °C} \leq t_a < +70\text{ °C}$;
- знак степени защиты от внешних воздействующих факторов IP65.

Знак Х, следующий за маркировкой взрывозащиты, в соответствии с ГОСТ Р 51330.0 указывает на особые условия монтажа и эксплуатации ТС исполнения ТС-Exi, а именно на то, что:

- ТС исполнения ТС-Exi должны применяться в комплекте с источником питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасные электрические цепи для подключения ТС исполнения ТС-Exi.

Электрические параметры ТС исполнения ТС-Exi:

- максимальный входной ток I_i : 40 мА;
- максимальное входное напряжение U_i : 24 В;
- максимальная внутренняя емкость C_i : 0,12 мкФ;
- максимальная внутренняя индуктивность L_i : 0,5 мГн.

- наружные поверхности погружаемых ТС исполнения ТС-Exi, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасной смеси категорий IIA, IIB, IIC температурных классов Т5, Т6 в соответствии с ГОСТ Р 51330.0, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой и окружающей сред выше допустимых значений в соответствии с ГОСТ Р 51330.0 (100 °С и 85 °С соответственно);

- наружные поверхности поверхностных ТС исполнения ТС-Exi, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасной смеси категорий IIA, IIB, IIC температурных классов Т1, ..., Т6 по ГОСТ Р 51330.0, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от измеряемой среды выше допустимых значений по ГОСТ Р 51330.0;

- ТС исполнения ТС-Exi с головками типа «ПА» (из стеклонаполненного полиамида) и типа «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.

1.6 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже

1.6.1 ТС устанавливать в подготовленное посадочное место на объекте измерений в порядке, указанном в п. 2.2.4 настоящего РЭ.

1.6.2 Перед подсоединением кабельной линии из патрубка головки ТС извлечь транспортную прокладку.

1.6.3 При монтаже ТС руководствоваться:

а) главой 7.3 ПУЭ;
б) ПТЭЭП, в том числе главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»;

в) «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-01602001 РД 153-34.0-03.150-00 (далее по тексту – ПОТ);

г) Инструкцией по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН 332-74;
ММСС СССР

д) настоящим РЭ.

1.6.4 Перед монтажом осмотреть ТС. При осмотре ТС необходимо обратить внимание на:

1) маркировку взрывозащиты (см. п.п. 1.5.1.9, 1.5.2.9 настоящего РЭ) и предупредительную надпись;

2) отсутствие повреждений оболочек;

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.001.01 РЭ	Лист 22

- 3) наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб), контрящих элементов и стопорного устройства;
- 4) наличие и состояние средств уплотнения (для крышки и кабеля);
- 5) наличие заземляющих устройств;
- 6) состояние компаундной заливки ИП;
- 7) наличие бумажных пломб на настроечных резисторах ИП.

1.6.5 При монтаже ТС исполнения ТС-Exd проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке, на соответствие требованиям чертежей средств взрывозащиты (см. рисунки 1.1 – 1.3 настоящего РЭ).

1.6.6 Съёмные детали должны прилегать к корпусу настолько плотно, насколько позволяет конструкция.

1.6.7 Подсоединение ТС исполнения ТС-Exd осуществлять кабелем, защищенным от механических повреждений, с резиновой, поливинилхлоридной или бумажной изоляцией в резиновой, поливинилхлоридной или металлической оболочках круглого сечения с заполнением между жилами. Изоляция жил (проводов) кабеля, а также оболочка должны быть негорючими. Применение кабеля в полиэтиленовой оболочке и с полиэтиленовой изоляцией не допускается.

Диаметр кабеля должен соответствовать маркировке на уплотнительном кольце, а именно:

- 11 - 13 мм (13 - 14,5 мм, 9 - 11 мм, 7 - 9 мм или 5 - 7 мм) – для ТС исполнения ТС-Exd с головками типа «Г1», «Г3»;
- 8 - 10 мм (13 - 14,5 мм, 11 - 13 мм, 9 - 11 мм, 6 - 8 мм или 5 - 7 мм) – для ТС исполнения ТС-Exd с головкой типа «Г4».

Уплотнение кабеля выполнить самым тщательным образом, т.к. от этого зависит взрывонепроницаемость вводного устройства ТС исполнения ТС-Exd.

1.6.8 Подсоединение ТС исполнения ТС-Exi осуществлять кабелем круглого сечения с жилами (проводниками), защищенными от механических повреждений.

Уплотнение кабеля выполнить тщательным образом для предотвращения выдергивания или проворачивания кабеля в вводном устройстве головки ТС исполнения ТС-Exi.

1.6.9 ТС исполнения ТС-Ex заземлить с помощью внутреннего или наружного заземляющих зажимов. При этом необходимо руководствоваться ПУЭ и Инструкцией по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН 332-74.

ММСС СССР

Наружный заземляющий проводник тщательно зачистить, а соединение его с наружным заземляющим зажимом предохранить от коррозии посредством нанесения консистентной смазки.

1.6.10 По окончании монтажа проверить:

- сопротивление изоляции, которое при испытательном напряжении 100 В должно быть не менее 20 МОм при нормальных климатических условиях и не менее 0,5 МОм – при повышенной влажности;
- сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 4 Ом.

1.6.11 Снимавшиеся при монтаже крышка и другие детали установить на место. Крышку механически застопорить с помощью стопорного устройства, а резьбовой штуцер вводного устройства предохранить от самоотвинчивания контргайкой. Обратит внимание на наличие всех крепежных и контрящих элементов и их затяжку.

После монтажа ТС исполнения ТС-Exi головки типа «ПА», «М» законтрить с помощью проволоки в соответствии с рисунками Д.9, Д.12, Д.13 приложения Д насто-

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РГАЗ 0.282.001.01 РЭ	Лист
						23

ящего РЭ, а головки типа «Г8», «Г9» опломбировать в соответствии с рисунками Д.10, Д.11 приложения Д настоящего РЭ.

Пломбирование проводить по технологии потребителя.

1.7 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.7.1 Перечень средств измерений, используемых при проверке ТС, приведен в таблице 1.7 настоящего РЭ.

Таблица 1.7 – Перечень средств измерений, используемых при проверке ТС

Наименование и тип	Технические характеристики, ГОСТ (ТУ)
1 Платиновый термометр сопротивления вибропрочный эталонный ПТСВ-1-2	Диапазон измеряемой температуры – от минус 50 °С до плюс 232 °С. Разряд 2
2 Платиновый термометр сопротивления вибропрочный эталонный ПТСВ-1-3	Диапазон измеряемой температуры – от минус 50 °С до плюс 500 °С. Разряд 3
3 Многоканальный прецизионный измеритель/регулятор температуры МИТ 8.10	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры при помощи термометра сопротивления (100 Ом, 1 мА) – $\pm (0,004 + 10^{-5}t)$ °С
4 Мегаомметр Ф 4101	Испытательное напряжение – 100 В, класс точности – 2,5
5 Вольтметр универсальный цифровой В7-78	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, %: - при измерении электрического сопротивления постоянного тока – $\pm 0,025$; - при измерении постоянного напряжения – $\pm 0,0015$
6 Катушка сопротивления Р331	Номинальное сопротивление – 100 Ом, класс точности – 0,01
7 Катушка сопротивления Р321	Номинальное сопротивление – 10 Ом, класс точности – 0,005
8 Источник питания постоянного тока типа Б5-44А	Рг 3.233.001 ТУ
9 Магазин сопротивлений Р4831	Класс точности – 0,02
10 Термостат нулевой ТН-3М	СКО, не более - 0,02 °С
11 Термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-5»	Диапазон воспроизводимых температур – от минус 70 до плюс 30 °С. СКО, не более - 0,01 °С (для диапазона от минус 70 до плюс 30 °С)
12 Термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-100»	Диапазон воспроизводимых температур – от минус 30 до плюс 100 °С. СКО, не более – 0,01 °С (для диапазона от минус 30 до плюс 90 °С); – 0,02 °С (для диапазона от плюс 90 до плюс 100 °С).
13 Термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-300»	Диапазон воспроизводимых температур – от плюс 100 до плюс 300 °С. СКО, не более 0,02 °С.
14 Калибратор температуры КТ-2	Диапазон воспроизводимых температур – от плюс 40 до плюс 420° С. Погрешность воспроизведения температуры, не более – $\pm (0,05 + 0,0006 \cdot t)$ °С, где t – уставка калибратора в °С.

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

Окончание таблицы 1.7

Наименование и тип	Технические характеристики, ГОСТ (ТУ)
15 Калибратор температуры КТ-3	Диапазон воспроизводимых температур – от плюс 400 до плюс 1100 °С. Нестабильность поддержания температуры, не более – $\pm 0,3$ °С
16 Печь малоинерционная горизонтальная трубчатая МТП-2МР	Диапазон воспроизводимых температур - от плюс 100 до плюс 1200 °С. Нестабильность поддержания температуры, не более $\pm 0,2$ °С
17 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 1.7 настоящего РЭ.

2 Все средства измерений должны быть прокалиброваны в соответствии с ПР 50.2.016 или поверены в соответствии с ПР 50.2.006, а испытательное оборудование – аттестовано.

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

1.8 Маркировка и пломбирование

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

1.8.1.1 Основная маркировка содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа;
- обозначение модели;
- заводской номер;
- значение основной или основной/суммарной приведенной погрешности;
- рабочий диапазон измеряемых температур;
- дату изготовления (год и месяц).

1.8.1.2 Дополнительная маркировка ТС содержит следующие данные:

- шифр испытательной организации;
- диапазон выходного токового сигнала;
- диаметр и длину монтажной части защитного корпуса;
- длину соединительного кабеля (при наличии соединительного кабеля).

Примечание – На внутренней поверхности корпусов головок прикреплена этикетка, на которой продублирована основная и дополнительная маркировка ТС.

1.8.2 На съёмных крышках ТС исполнения ТС-Ex или на этикетках, прикрепленных к ТС исполнения ТС-Ex, нанесены:

- маркировка взрывозащиты: 1ExdIICT4, 1ExdIICT6 X или 0ExialICT6 X;
- знак степени защиты от внешних воздействий: IP65 или IP68;
- предупредительная надпись: ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ;
- маркировка температуры окружающей среды: -60 °С $\leq t_a < +70$ °С.

Маркировка взрывозащиты, знак степени защиты от внешних воздействий, предупредительная надпись, нанесенные на съёмные крышки ТС исполнения ТС-Ex, – рельефные.

1.8.3 Внутри и снаружи корпусов головок типа «М», «Г1», «Г3», «Г4», «Г7/1», «Г8» нанесены знаки заземления.

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, приведены в таблице 2.1 настоящего РЭ.

Таблица 2.1 – Предельные значения технических характеристик ТС

Технические характеристики	Предельные значения по настоящему РЭ
1 Температура окружающей среды	в соответствии с требованиями п. 1.1.7 а)
2 Синусоидальная вибрация	в соответствии с требованиями п. 1.1.7 б)
3 Относительная влажность	в соответствии с требованиями п. 1.1.7 в)
4 Условное гидростатическое давление	в соответствии с требованиями п. 1.1.7 г)
5 Индустриальные помехи и импульсные перегрузки	в соответствии с требованиями п. 1.1.7 д)
6 Сопротивление нагрузки	в соответствии с требованиями п. 1.2.13
7 Напряжение питания	в соответствии с требованиями п. 1.2.14

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

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Указание мер безопасности, обеспечение взрывозащищенности при испытаниях и эксплуатации

2.2.1.1 К работе с ТС должны допускаться лица, знающие их устройство, изучившие настоящее РЭ, ознакомившиеся с паспортами на ТС, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками, в том числе во взрывоопасных зонах.

2.2.1.2 При испытаниях и эксплуатации ТС должны выполняться требования техники безопасности, изложенные в технической документации на средства измерений и оборудование, предназначенные для испытаний и эксплуатации ТС.

2.2.1.3 При испытаниях электрического сопротивления изоляции ТС должны выполняться требования, изложенные в ГОСТ Р 52931.

2.2.1.4 При работе с ТС должны выполняться мероприятия по технике безопасности в соответствии с требованиями ПТЭЭП, в том числе главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», и ПОТ.

2.2.1.5 По способу защиты от поражения электрическим током ТС должны изготавливаться класса III в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0.

2.2.1.6 ТС должны иметь внутреннее или наружное заземляющее устройство и знаки заземления в соответствии с ГОСТ 21130.

2.2.1.7 При работе с ТС исполнения ТС-Ех должно обеспечиваться соблюдение всех требований и параметров, указанных в разделе 1.5 «Обеспечение взрывозащищенности» и в разделе 1.6 «Обеспечение взрывозащищенности при монтаже» настоящего РЭ.

- 2.2.1.8 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:
- ПРОВОДИТЬ ИЗМЕРЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ТС БЕЗ ВНУТРЕННЕГО ИЛИ НАРУЖНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ;
 - ПРОВОДИТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ НЕЗАЗЕМЛЕННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ;
 - ОТКРЫВАТЬ КРЫШКУ ГОЛОВКИ ТС БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ИХ ОТ СЕТИ;
 - 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, должен быть подвергнут входному контролю.

2.2.2.2 Входной контроль проводить после освобождения ТС от упаковки.

2.2.2.3 Входной контроль проводить 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 методики проверки по настоящему РЭ
1 Проверка комплектности, проверка маркировки	Соответствие требованиям п.п. 1.8, 2.2.3	2.3.2.3
2 Внешний осмотр. Проверка габаритных и присоединительных размеров	Отсутствие механических повреждений, соответствие требованиям габаритных чертежей, приложения Д настоящего РЭ	2.3.2.4, 2.3.2.5
3 Проверка электрического сопротивления изоляции измерительной цепи относительно корпуса	Соответствие требованиям п. 1.2.21 а)	2.3.2.6
4 Опробование (проверка выходного токового сигнала)	Соответствие требованиям п.п. 1.2.1, 1.2.19	2.3.2.7
5 Проверка основной и суммарной приведенных погрешностей	Соответствие требованиям п.п. 1.2.3, 1.2.4	2.3.2.8

Примечания

1 Необходимость проверки ТС на соответствие требованиям п. 5 таблицы 2.2 настоящего РЭ определяется предприятием-потребителем.

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

2.2.3 Комплектность

В комплект поставки ТС при отправке с предприятия-изготовителя входят:

- ТС (модель и исполнение по заказу) – 1 шт.;

- паспорт – 1 экз.;

- руководство по эксплуатации РГАЖ 0.282.007 РЭ, содержащее раздел

«Методика поверки» («Методика калибровки»), – 1 экз.;

- габаритный чертеж – 1 экз.;

Примечания

1 В комплект поставки ТС исполнений ТС-Оп, ТС-Ехi, за исключением моделей ТС.К, ТС.П этих исполнений, входит уплотнительная резиновая вставка без отверстия. По требованию потребителя допускается поставка ТС исполнений ТС-Оп, ТС-Ехi с резиновыми уплотнительными кольцами, которые поставляются с ТС исполнения ТС-Ехd.

2 В комплект поставки ТС исполнения ТС-Exd входит стандартный комплект уплотнительных резиновых колец с маркировкой «7 - 9 мм», «9 -11 мм». По требованию потребителя допускается поставка ТС исполнения ТС-Exd с уплотнительными кольцами с маркировкой «13 - 14,5 мм», «11 - 13 мм» или «5 - 7 мм».

3 В комплект поставки ТС исполнений ТС-Op, ТС-Exi с головками типа «Г8», «Г9» входит уплотнение кабельного ввода с маркировкой «6 - 10 мм». По требованию потребителя допускается поставка ТС исполнений ТС-Op, ТС-Exi с уплотнением кабельного ввода с маркировкой «3 - 5,3 мм», «4,6 - 8» мм, «9 - 14 мм».

4 Руководство по эксплуатации РГАЖ 0.282.001.01 РЭ, габаритный чертеж (далее по тексту – ГЧ) поставляются в одном экземпляре с первой партией ТС. Далее – по требованию потребителя.

5 Допускается оформление одного ПС на группу ТС одного исполнения, поставляемых одному потребителю.

2.2.4 Порядок установки, монтажа, подготовка к работе

2.2.4.1 На объект устанавливаются ТС, прошедшие входной контроль.

2.2.4.2 ТС, прошедшие входной контроль более чем за шесть месяцев до установки на объект, 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 руководствоваться:

а) ПУЭ, глава 7.3;

б) ПТЭЭП, в том числе глава 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах»;

в) ПОТ;

г) настоящим РЭ.

2.2.4.4 Установка ТС

2.2.4.4.1 Установку погружаемых ТС с подвижным и неподвижным штуцерами проводить в следующей последовательности:

- установить ТС в посадочное место, предварительно надев на монтажную часть защитного корпуса ТС медную уплотнительную шайбу;

- закрепить ТС вращением его штуцера в посадочном месте. При этом кабельный ввод ТС с подвижным штуцером предварительно ориентировать в нужном положении для удобного подключения кабеля потребителя.

2.2.4.4.2 Установку ТС с передвижным штуцером проводить в следующей последовательности:

- установить передвижной штуцер в посадочное место, предварительно надев на него медную уплотнительную шайбу;

- закрепить передвижной штуцер в посадочном месте вращением нижней гайки;

- установить ТС в отверстие передвижного штуцера на требуемую глубину погружения защитного корпуса и закрепить ТС в штуцере вращением верхней гайки.

2.2.4.4.3 Установку ТС с неподвижным фланцем проводить в следующей последовательности:

- установить ТС на объект измерений, предварительно установив в посадочном месте уплотнительную прокладку и совместив отверстия фланца ТС, прокладки и посадочного места;

- закрепить ТС в посадочном месте с помощью болтового соединения.

2.2.4.4.4 Установку поверхностных ТС на объекте измерений проводить в следующей последовательности:

- снять (при необходимости) изоляцию с места установки ТС с помощью сапожного ножа или скребка на площади, достаточной для установки ТС;

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

Изм. № дубли.

Изм. № дубли.

Изм. № дубли.

Изм. № дубли.

Изм. № дубли.

- удалить (при необходимости) механическим способом с поверхности места установки (поверхности склеивания) остатки мастики, краски и т.п. Допускается использовать любой растворитель, растворяющий лакокрасочные покрытия;
- зачистить поверхность места установки до металлического блеска шлифовальной шкуркой на тканевой или бумажной основе;
- очистить поверхность места установки кистью или обдуть ее сжатым воздухом;
- обезжирить поверхность места установки на объекте измерений и установочную поверхность ТС с помощью салфеток из хлопчатобумажной ткани, смоченных в бензине;
- высушить поверхности склеивания в течение 15 – 20 мин. при температуре 15 – 35 °С.

Примечание – Обезжиренные поверхности не разрешается трогать незащищенными 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;

- для установки ТС использовать двухкомпонентный эпоксидный клей, входящий в комплект поставки (инструкция по приготовлению и применению клея приведена на упаковке);
- нанести клей шпателем в один слой на обе установочные поверхности. Толщина слоя клея должна быть минимальной;
- прижать ТС установочной поверхностью к поверхности в месте установки ТС на объекте измерений на время отверждения, указанное в инструкции на клей;
- восстановить изоляцию на объекте измерений по технологии потребителя;
- закрепить головку ТС на стенке защитного шкафа или на установочном узле предприятия-потребителя.

2.2.4.5 Подключение ТС к кабельной линии потребителя проводить в следующей последовательности:

- а) снять крышку головки ТС;
- б) у ТС.ИНД перед подключением демонтировать ЦД из головки, для чего отвернуть два незаконтренных краской диаметрально расположенных винта, крепящих ЦД к корпусу головки и, не отсоединяя ЦД от зажимов ИП, извлечь его из головки;
- в) проложить кабель потребителя к месту подключения – к зажимам клеммной колодки ИП, установленного в головке ТС, и к зажимам заземления на головке ТС (требования к кабелю по п.п. 1.6.7, 1.6.8 настоящего РЭ);
- г) жилы кабеля зачистить до металлического блеска и промаркировать по технологии потребителя.

Маркировку жил кабеля при подключении ТС с выходным токовым сигналом 4 – 20 мА проводить следующим образом:

- зажим «6» (или «+») – жила подключения положительного полюса источника питания постоянного тока (маркировка жилы – «+»);
- зажим «7» (или «-») – жила подключения отрицательного полюса источника питания постоянного тока (маркировка жилы – «-»);
- зажим «⊥» – жила заземления (маркировка жилы – «⊥»).

Маркировку жил кабеля при подключении ТС с выходным токовым сигналом 0 – 5 мА проводить следующим образом:

- 1) при 3-хпроводной схеме подключения:
 - зажим «6» – жила подключения положительного полюса источника питания постоянного тока («+») и выходного токового сигнала (+Iвых.) (маркировка жилы – «+»);

Изм. № подл.	Подп. и дата подл.
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.001.01 РЭ	Лист
						30

- зажим «7» – жила подключения отрицательного полюса источника питания постоянного тока (маркировка жилы – «-»);
 - зажим «9» – жила выходного токового сигнала (-Iвых.) (маркировка жилы – «-Iвых.»);
 - зажим «⊥» – жила заземления (маркировка жилы – «⊥»);
- 2) при 4-хпроводной схеме подключения:
- зажим «6» – жила подключения положительного полюса источника питания постоянного тока («+») (маркировка жилы – «+»);
 - зажим «7» – жила подключения отрицательного полюса источника питания постоянного тока (маркировка жилы – «-»);
 - зажим «8» – жила выходного токового сигнала (+Iвых.) (маркировка жилы – «+Iвых.»);
 - зажим «9» – жила выходного токового сигнала (-Iвых.) (маркировка жилы – «-Iвых.»);
 - зажим «⊥» – жила заземления (маркировка жилы – «⊥»);
- д) подключить жилы кабеля к зажимам ИП и зажиму заземления.

ВНИМАНИЕ! ЖИЛЫ КАБЕЛЯ ПОДКЛЮЧИТЬ К ЗАЖИМАМ ТС ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ МАРКИРОВКА КАЖДОЙ ЖИЛЫ СООТВЕТСТВОВАЛА МАРКИРОВКЕ ЗАЖИМА. СЛАБИНА ЖИЛ ДОЛЖНА БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 5 ММ.

Примечание – У ТС моделей ТС.ИНД после подключения установку ЦД в головку проводить в последовательности, обратной последовательности операций при демонтаже ЦД.

2.2.4.6 При необходимости наружные поверхности ТС, контактирующие с внешней окружающей средой, защитить от превышения их температуры вследствие теплопередачи от окружающей и измеряемой сред выше допустимых значений.

2.2.4.7 После монтажа проверить:

а) электрическое сопротивление изоляции, которое должно быть не менее 20 МОм при нормальных климатических условиях и не менее 0,5 МОм – при повышенной влажности. Испытательное напряжение – 100 В;

б) сопротивление заземляющего устройства, которое должно быть не более 4,0 Ом.

2.2.4.8 **ВНИМАНИЕ! СНИМАВШИЕСЯ ПРИ МОНТАЖЕ КРЫШКА И ДРУГИЕ ДЕТАЛИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ НА МЕСТО. КРЫШКА ДОЛЖНА БЫТЬ МЕХАНИЧЕСКИ ЗАСТОПОРЕНА С ПОМОЩЬЮ СТОПОРНОГО УСТРОЙСТВА, А РЕЗЬБОВОЙ ШТУЦЕР ВВОДНОГО УСТРОЙСТВА ГОЛОВКИ ТИПОВ «М», «Г1», «Г3» ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРЕДОХРАНЕН ОТ САМООТВИНЧИВАНИЯ КОНТРГАЙКОЙ. ПРИ ЭТОМ НЕОБХОДИМО ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА НАЛИЧИЕ ВСЕХ КРЕПЕЖНЫХ И КОНТРЯЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ И ИХ ЗАТЯЖКУ.**

Для обеспечения надёжного механического крепления кабеля потребителя в конструкции вводного устройства головок типов «Г1», «Г3», «Г7» предусмотрена возможность переустановки (переворачивания) пластины, обеспечивающей вместе со скобой механическое крепление кабеля от выдергивания в месте его ввода в головку.

2.2.4.9 Вновь смонтированные ТС исполнения ТС-Ех принять в эксплуатацию в соответствии с главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП.

Ивл. № подл.	Подп. и дата подл.
Ивл. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Ивл. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РГАЗ 0.282.001.01 РЭ	Лист 31

2.3 Использование

2.3.1 Порядок работы

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

2.3.1.2 Эксплуатацию ТС исполнения ТС-Ex осуществлять в строгом соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭЭП, в том числе главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», и ПОТ, а также требованиями, приведенными в разделах 1.5, 1.6, 2.2.1 настоящего РЭ.

2.3.1.3 При эксплуатации необходимо особенно внимательно следить за состоянием средств, обеспечивающих взрывозащищенность, а также подвергать ТС ежемесячному и ежегодному профилактическим осмотрам в соответствии с разделом 3.1 настоящего РЭ.

При эксплуатации ТС исполнения ТС-Ex необходимо обращать особое внимание на соблюдение особых условий, о которых свидетельствует знак X, следующий за маркировкой взрывозащиты 1ExdIICT6 X, 0ExialICT6 X, а именно:

- ТС исполнения ТС-Exi должны применяться в комплекте с источниками питания и регистрирующей аппаратурой, имеющими искробезопасные электрические цепи для подключения ТС.Exi;

- наружные поверхности ТС исполнения ТС-Ex, контактирующие с внешней окружающей средой, в которой возможно образование взрывоопасной смеси категорий IIA, IIB, IIC температурных классов T1, ..., T6 по ГОСТ Р 51330.0, должны быть защищены от превышения их температуры вследствие теплопередачи от окружающей и измеряемой сред выше допустимых значений по ГОСТ Р 51330.0.

2.3.1.4 Эксплуатация ТС исполнения ТС-Ex с поврежденными деталями, обеспечивающими взрывозащиту, не допускается.

2.3.1.5 Ремонт средств взрывозащиты ТС исполнения ТС-Ex проводить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.18 и главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП.

После ремонта проверить параметры взрывозащиты на соответствие требованиям чертежей средств взрывозащиты (см. рисунки 1.1 – 1.3 настоящего РЭ).

Отступления не допускаются.

2.3.1.6 ТС, не подлежащие ремонту, необходимо демонтировать с объекта измерений и вернуть на предприятие-изготовитель для анализа причин выхода их из строя.

2.3.2 Проверка работоспособности

2.3.2.1 Средства измерений, используемые для измерения параметров и проведения проверок, указаны в п. 1.7.1 настоящего РЭ.

2.3.2.2 Все проверки, если это не оговорено отдельно, проводить 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 проводить визуально сличением с сопроводительной документацией и контролем правильности заполнения сопроводительной документации.

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Изм. № подл.

Подп. и дата подл.

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

Комплектность должна соответствовать требованиям п. 2.2.3 настоящего РЭ.

Маркировка должна соответствовать требованиям раздела 1.8 настоящего РЭ.

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

Защитный корпус и головка ТС, а также соединительный кабель у ТС исполнений ТС.К-Оп, ТС.П-Оп, ТС.К-Ехi, ТС.П-Ехi не должны иметь внешних разрушений, вмятин, трещин, влияющих на работоспособность ТС. Резьбы на зажимах головок и ИП не должны иметь механических повреждений.

На поверхностях и в объеме герметизирующей заливки ИП не должно быть сколов и растрескиваний, нарушающих герметичность заливки.

На поверхности корпуса ЦД у ТС моделей ТС.ИНД не должно быть механических повреждений, влияющих на работоспособность ТС моделей ТС.ИНД.

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

Габаритные размеры должны соответствовать размерам, приведенным на габаритных чертежах ТС.

2.3.2.6 Проверку электрического сопротивления изоляции измерительной цепи ТС относительно защитного корпуса на соответствие требованиям п. 3 таблицы 2.2 настоящего РЭ проводить испытательным напряжением 100 В в соответствии с ГОСТ Р 52931.

При проверке электрического сопротивления изоляции измерительной цепи ТС относительно защитного корпуса одну клемму мегаомметра подключить к внешнему зажиму заземления (или к защитному корпусу ТС), а другую – к зажиму «-» клеммной колодки ИП.

У ТС моделей ТС.ИНД перед проверкой демонтировать ЦД из головки.

Показания мегаомметра отсчитывать по истечении 10 с после приложения напряжения.

Электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

У ТС моделей ТС.ИНД после проверки сопротивления изоляции установку ЦД в корпус головки проводить в последовательности, обратной последовательности операций при демонтаже ЦД.

2.3.2.7 Опробование ТС проводить в следующей последовательности.

2.3.2.7.1 Подготовка к опробованию

Собрать схему подключения ТС к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки Rн. и вольтметру V в соответствии с рисунками 2.1, 2.2 настоящего РЭ.

В качестве сопротивления нагрузки Rн. для ТС с выходным токовым сигналом 4 - 20 мА использовать катушку сопротивления с номинальным сопротивлением 100 Ом, для ТС с выходным токовым сигналом 0 - 5 мА использовать магазин сопротивлений класса точности не ниже 0,02, на котором установить значение сопротивления 500 Ом.

Включить кабель питания источника питания в сеть напряжением 220 В частотой 50 Гц и установить на выходе источника питания напряжение $(24 \pm 0,5)$ В.

Перед подключением ТС моделей ТС.ИНД провести демонтаж ЦД из головки.

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.001.01 РЭ	Лист 33

После подключения перед проведением проверки установку ЦД в головку проводить в последовательности, обратной последовательности операций при его демонтаже.

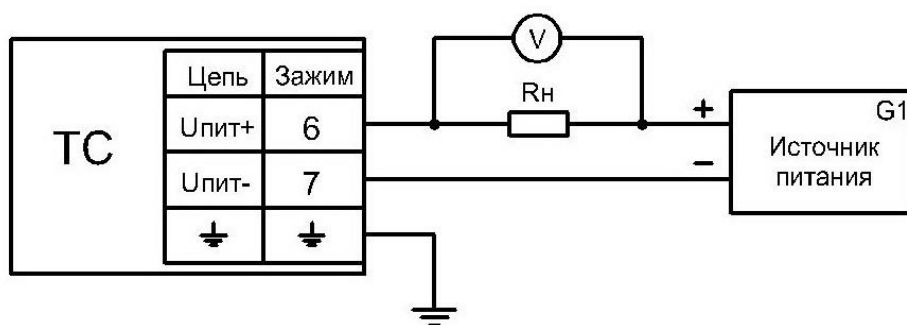
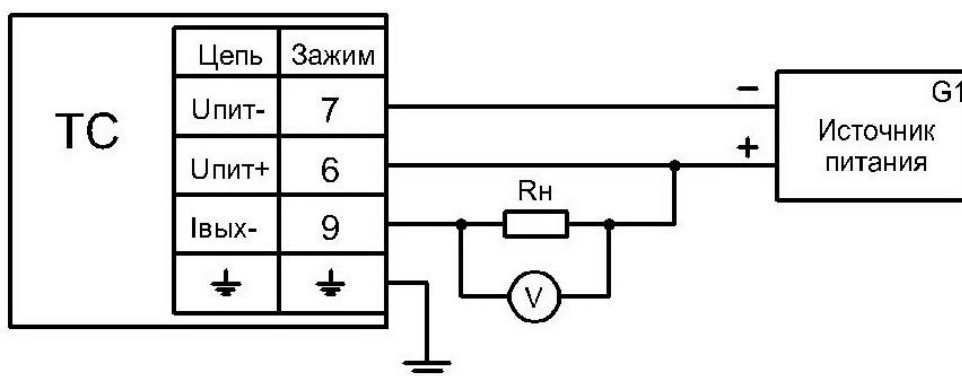


Рисунок 2.1 – Схема подключения ТС с выходным токовым сигналом 4 - 20 мА к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки Rн и вольтметру V

3-х проводная схема подключения



4-х проводная схема подключения

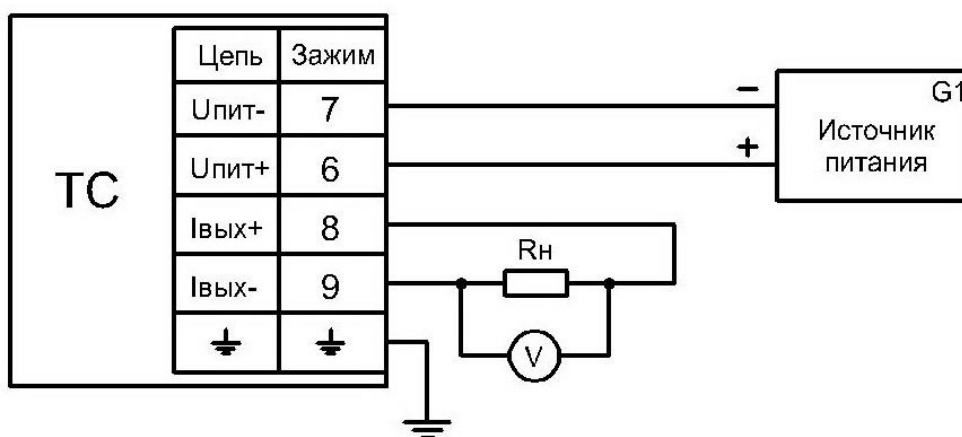


Рисунок 2.2 – Схема подключения ТС с выходным токовым сигналом 0 - 5 мА к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки Rн и вольтметру V

Ив.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата подл.

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

2.3.2.7.2 Проверка выходного токового сигнала и температуры Тинд.

Включить источник питания G1.

Измерить падение напряжения на сопротивлении нагрузки Rн. при помощи вольтметра V.

Выходной токовый сигнал Iвых. рассчитать по формуле (2.1) настоящего РЭ:

$$I_{\text{вых.}} = U_{R_n} / R_n, \text{ мА} \quad (2.1).$$

Выходной токовый сигнал ТС, соответствующий температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ для наиболее используемых диапазонов измеряемых температур, должен быть в пределах, указанных в таблице 2.3 настоящего РЭ.

Таблица 2.3 – Значения выходного токового сигнала ТС

Диапазон измеряемых температур, °С	Значения выходного токового сигнала, мА, для ТС с выходным токовым сигналом	
	0 – 5 мА	4 – 20 мА
от минус 50 до плюс 50	от 3,25 до 3,75	от 14,40 до 16,00
от минус 50 до плюс 100	от 2,17 до 2,45	от 10,93 до 12,00
от минус 50 до плюс 150	от 1,62 до 1,87	от 9,20 до 10,00
от минус 25 до плюс 25	от 4,00 до 5,00	от 16,80 до 20,00
от 0 до плюс 50	от 1,50 до 2,50	от 8,80 до 12,00
от 0 до плюс 100	от 0,75 до 1,25	от 6,40 до 8,00
от 0 до плюс 150	от 0,50 до 0,83	от 5,60 до 6,67
от 0 до плюс 180	от 0,42 до 0,69	от 5,33 до 6,22
от 0 до плюс 200	от 0,37 до 0,62	от 5,20 до 6,00
от 0 до плюс 300	-	от 4,80 до 5,33
от 0 до плюс 400	-	от 4,04 до 5,00
от 0 до плюс 500	-	от 4,48 до 4,80

Для ТС моделей ТС.ИНД значение температуры Тинд. должно соответствовать $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Примечание – Для отличных от указанных в таблице 2.3 настоящего РЭ диапазонов измеряемых температур расчет выходных токовых сигналов ТС проводить по формуле п. 1.2.12 настоящего РЭ при температурах $T_i=15^\circ\text{C}$ и $T_i=25^\circ\text{C}$.

2.3.2.8 Проверка основной и суммарной приведенных погрешностей

2.3.2.8.1 Подготовка к проверке

Проверку основной и суммарной приведенных погрешностей ТС проводить в 2-х температурных точках T1 и T2:

- T1 = $(1,1 \cdot T_{\text{нач.}} \pm 3)^\circ\text{C}$, если $T_{\text{нач.}} > 0^\circ\text{C}$; T1 = 0°C , если $T_{\text{нач.}} \leq 0^\circ\text{C}$;

- T2 = $(0,9 \cdot T_{\text{кон.}} \pm 3)^\circ\text{C}$

в следующей последовательности.

Собрать схему подключения ТС к источнику питания, вольтметру V и сопротивлению нагрузки Rн. в соответствии с рисунками 2.1, 2.2 настоящего РЭ.

Перед подключением ТС моделей ТС.ИНД провести демонтаж ЦД из головки, после подключения ТС.ИНД перед проведением проверки ЦД установить в головку.

В качестве сопротивления нагрузки Rн. при проверке ТС с выходным токовым сигналом 4 - 20 мА использовать катушку сопротивления с номинальным сопротивлением 100 Ом, при проверке ТС с выходным токовым сигналом 0 - 5 мА – магазин сопротивлений класса точности не ниже 0,02, на котором установить сопротивление 500 Ом.

Включить кабель питания источника питания G1 в сеть напряжением 220 В частотой 50 Гц и установить на выходе источника питания напряжение $(24 \pm 0,5)$ В.

Включить источник питания G1.

При определении выходного токового сигнала ТС измерить падение напряжения U_{RH} на сопротивлении нагрузки R_n с помощью вольтметра V.

Выходной токовый сигнал $I_{вых}$ рассчитать по формуле (2.1) настоящего РЭ.

У ТС моделей ТС.ИНД значение температуры $T_{инд}$ считать с экрана ЦД.

2.3.2.8.2 Проведение проверки

ТС поместить в термостат, в котором установить температуру T1. Тип термостата выбрать из таблицы 2.4 настоящего РЭ.

Температуру в термостате измерить платиновым эталонным термометром.

Таблица 2.4 – Типы термостатов, используемых при проверке основной и суммарной приведенных погрешностей

Диапазон измеряемых температур, °С	Температурные точки проверки, °С		Тип термостата (калибратора)
от -50 до +50	T1	0	ТН-1М
	T2	40 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
от -50 до +100	T1	0	ТН-1М
	T2	80 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
от -50 до +150	T1	0	ТН-1М
	T2	140 ± 3	ТЕРМОТЕСТ-300
от -25 до +25	T1	0	ТН-1М
	T2	20 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
от 0 до +100	T1	25 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
	T2	80 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
от 0 до +180	T1	25 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
	T2	160 ± 3	КТ-2, ТЕРМОТЕСТ-300
от 0 до +200	T1	25 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
	T2	180 ± 3	КТ-2, ТЕРМОТЕСТ-300
от 0 до +50	T1	10 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
	T2	40 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
от 0 до +300	T1	25 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
	T2	280 ± 3	КТ-2, ТЕРМОТЕСТ-300
от 0 до +400	T1	25 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
	T2	380 ± 4	КТ-2
от 0 до +500	T1	25 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
	T2	410 ± 4	КТ-2

При заданной установившейся температуре T1 выдержать в термостате погружаемые ТС не менее 15 мин., поверхностные ТС – не менее 30 мин.

Провести измерение фактической температуры $T_{1ф}$ в термостате, напряжения U_{RH1} на сопротивлении нагрузки и значения измеряемой температуры $T_{инд}$. Измерение напряжения U_{RH1} , температуры $T_{1ф}$, $T_{инд}$ провести по 4 раза с интервалом 2 - 3 мин. между измерениями.

Используя результаты измерений, по формулам (2.2) – (2.4) настоящего РЭ вычислить средние арифметические значения выходного токового сигнала $I_{вых.изм.ср.T1ф.ср.}$, фактической температуры $T_{1ф.ср.}$ в термостате, измеряемой температуры $T_{инд.ср.}$:

$$I_{\text{вых.изм.ср.Т1ф.ср.}} = \sum_{i=1}^4 (UR_{Hi})_i / (4 \cdot R_H) \quad (2.2),$$

$$T_{1\text{ф.ср.}} = \sum_{i=1}^4 (T_{1\text{ф.}})_i / 4 \quad (2.3),$$

$$T_{1\text{инд.ср.}} = \sum_{i=1}^4 (T_{1\text{инд.}})_i / 4 \quad (2.4).$$

Определить по формуле (2.5) настоящего РЭ расчётное значение выходного токового сигнала $I_{\text{вых.расч.Т1ф.ср.}}$ при фактической температуре $T_{1\text{ф.ср.}}$:

$$I_{\text{вых.расч.Т1ф.ср.}} = I_{\text{нач.}} + (I_{\text{кон.}} - I_{\text{нач.}}) \cdot (T_{1\text{ф.ср.}} - T_{\text{нач.}}) / (T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}) \quad (2.5).$$

Поместить ТС в термостат, в котором установить температуру T_2 . Тип термостата выбрать из таблицы 2.4 настоящего РЭ.

Повторить операции измерения напряжения UR_{HT2} , фактической температуры $T_{2\text{ф.}}$, измеряемой температуры $T_{2\text{инд.}}$ в температурной точке T_2 .

Рассчитать средние арифметические значения:

- выходного токового сигнала $I_{\text{вых.изм.ср.Т2ф.ср.}}$ по формуле (2.2) настоящего РЭ;

- фактической температуры $T_{2\text{ф.ср.}}$ – по формуле (2.3) настоящего РЭ;

- измеряемой температуры $T_{2\text{инд.ср.}}$ – по формуле (2.4) настоящего РЭ;

- выходного токового сигнала $I_{\text{вых.расч.Т2ф.ср.}}$ при фактической температуре $T_{2\text{ф.ср.}}$ – по формуле (2.5) настоящего РЭ.

Определить в каждой задаваемой температурной точке T_i основную приведенную погрешность ТС:

- по выходному токовому сигналу σ_i по формуле (2.6) настоящего РЭ:

$$\sigma_i = (I_{\text{вых.изм.ср.Тiф.ср.}} - I_{\text{вых.расч.Тiф.ср.}}) \cdot 100\% / (I_{\text{кон.}} - I_{\text{нач.}}) \quad (2.6);$$

- индикации (суммарная приведенная погрешность) $\sigma_{i\Sigma}$ по формуле (2.7) настоящего РЭ:

$$\sigma_{i\Sigma} = (T_{i\text{инд.ср.}} - T_{i\text{ф.ср.}}) \cdot 100\% / (T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}) \quad (2.7);$$

Основная и суммарная приведенные погрешности ТС в каждой проверяемой точке T_i не должны превышать значений пределов основной и суммарной приведенных погрешностей, указанных в паспортах и на этикетках проверяемых ТС.

2.3.2.9 Регулирование (настройка) ТС

2.3.2.9.1 Регулирование (настройку) ТС проводить в случае, когда основная и (или) суммарная приведенные погрешности превышают пределы допускаемых основной и суммарной приведенных погрешностей, указанные в паспортах и на этикетках ТС.

2.3.2.9.2 Подготовка к настройке (регулированию)

Настройку ППТ проводить в двух температурных точках T_1 и T_2 рабочих диапазонов измеряемых температур в соответствии с таблицей 2.5 настоящего РЭ.

Подготовку к настройке (регулированию) проводить в соответствии с п. 2.3.2.8.1 настоящего РЭ.

2.3.2.9.3 Проверка выходного сигнала в температурной точке T_1

Проверку выходного сигнала ТС в температурной точке T_1 проводить по методике п. 2.3.2.8.2 настоящего РЭ.

По результатам измерений и расчетов найти разности значений измеренного выходного токового сигнала $I_{\text{вых.изм.Т1ф.ср.}}$ и расчетного выходного токового

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

сигнала Iвых.расч.Т1ф.ср. при фактической температуре Т1ф.ср., измеряемой температуры Т1инд.ср. и фактической температуры Т1ф.ср.

Если разность значений измеренного Iвых.изм.Т1ф. и расчетного Iвых.расч.Т1ф. выходного токового сигнала при фактической температуре Т1ф. для ТС удовлетворяет соотношению (2.8) настоящего РЭ:

$$(I_{\text{вых.изм.Т1ф.ср.}} - I_{\text{вых.расч.Т1ф.ср.}}) \leq (I_{\text{кон.}} - I_{\text{нач.}}) \cdot \sigma / 200 \% , \text{ мА} \quad (2.8),$$

разность значений измеряемой Т1инд.ср. и фактической Т1ф.ср. температуры для ТС.ИНД удовлетворяет соотношению (2.9) настоящего РЭ:

$$(T_{1\text{инд.ср.}} - T_{1\text{ф.ср.}}) \leq \sigma_T \cdot (T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}) / 200 \% , \text{ } ^\circ\text{C} \quad (2.9),$$

Таблица 2.5 – Температурные точки проверки при настройке ТС

Диапазон измеряемых температур, °С	Температурные точки проверки, °С		Тип термостата (калибратора)
	T1	T2	
от -50 до +50	T1	0	ТН-1М
	T2	48 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
от -50 до +100	T1	0	ТН-1М
	T2	95 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
от -50 до +150	T1	0	ТН-1М
	T2	145 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-300
от -25 до +25	T1	0	ТН-1М
	T2	23 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
от 0 до +100	T1	0	ТН-1М
	T2	95 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
от 0 до +180	T1	10 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
	T2	170 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-300
от 0 до +200	T1	10 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
	T2	190 ± 2	КТ-2, ТЕРМОТЕСТ-300
от 0 до +50	T1	0	ТН-1М
	T2	48 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
от 0 до +300	T1	15 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
	T2	285 ± 2	КТ-2, ТЕРМОТЕСТ-300
от 0 до +400	T1	15 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
	T2	380 ± 2	КТ-2
от 0 до +500	T1	25 ± 2	ТЕРМОТЕСТ-100
	T2	420 - 4	КТ-2

то проверку в температурной точке Т1 закончить и перейти к проверке выходного сигнала ТС в температурной точке Т2.

Если неравенства, определяемые формулами (2.8), (2.9) настоящего РЭ, не выполняются, то ТС подлежат настройке в температурной точке Т1.

2.3.2.9.4 Настройка (регулирование) ТС

Перед началом настройки снять пломбы с настроечных резисторов «Н» и «К», установленных на ИП. У ТС моделей ТС.ИНД извлечь ЦД из головки, не отключая его от ИП.

ТС поместить в термостат, в котором установить температуру Т1. Тип термостата и значение задаваемой температуры выбрать из таблицы 2.5 настоящего РЭ.

Температуру в термостате контролировать платиновым эталонным термометром.

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

При установившейся температуре Т1ф. погружаемые ТС выдержать в термостате не менее 15 мин., поверхностные ТС – не менее 30 мин.

Провести измерение выходного напряжения U_{RH} на сопротивлении нагрузки и рассчитать выходной токовый сигнал $I_{вых.изм.Т1ф.}$ по формуле (2.1) настоящего РЭ. Считать значение температуры Т1инд. с экрана ЦД у ТС моделей ТС.ИНД.

С помощью настроечного резистора «Н» по показаниям вольтметра V установить такое значение выходного токового сигнала $I_{вых.изм.Т1ф.}$, соответствующее установившейся температуре Т1ф. в термостате, при котором выполняется соотношение (2.8) настоящего РЭ. Проверить выполнение соотношения (2.9) настоящего РЭ.

Если соотношения (2.8), (2.9) настоящего РЭ выполнены, то перейти к настройке ТС в температурной точке Т2.

Если одно из соотношений (2.8), (2.9) настоящего РЭ не выполнено, то с помощью настроечного резистора «Н» необходимо добиться выполнения обоих соотношений (2.8), (2.9) одновременно.

Если ТС нельзя настроить в температурной точке Т1, то ТС необходимо вернуть на предприятие-изготовитель для выяснения причин выхода его из строя.

Поместить ТС в термостат, в котором установить температуру Т2, и провести проверку выходного токового сигнала $I_{вых.изм.Т2ф.}$ и измеряемой температуры Т2инд. по методике, указанной в настоящем пункте РЭ для температурной точки Т1. Тип термостата и значение задаваемой температуры выбрать из таблицы 2.5 настоящего РЭ.

Проверить выполнение соотношений (2.8), (2.9) настоящего РЭ в температурной точке Т2.

Если выполнены оба соотношения (2.8), (2.9) настоящего РЭ, то ТС считать прошедшими операцию настройки.

Если хотя бы одно из соотношений (2.8), (2.9) настоящего РЭ не выполнено, то с помощью настроечного резистора «К» в температурной точке Т2 необходимо добиться выполнения обоих соотношений (2.8), (2.9) одновременно.

Для этого с помощью настроечного резистора «К» по показаниям вольтметра V установить такое значение выходного токового сигнала $I_{вых.изм.Т2ф.}$, соответствующее установившейся температуре Т2ф. в термостате, при котором выполняется соотношение (2.8) настоящего РЭ. Проверить выполнение соотношения (2.9) настоящего РЭ.

Если одно из соотношений (2.8), (2.9) настоящего РЭ не выполнено, то с помощью настроечного резистора «К» в температурной точке Т2 необходимо добиться выполнения обоих соотношений (2.8), (2.9) одновременно.

Если ТС нельзя настроить в температурной точке Т2, то ТС необходимо вернуть на предприятие-изготовитель для выяснения причин выхода его из строя.

Для исключения влияния изменения электрического сопротивления настроечных резисторов «Н» и «К» друг на друга настройку ТС в двух температурных точках Т1 и Т2 повторить 2 – 3 раза, чтобы убедиться в выполнении соотношений (2.8), (2.9) настоящего РЭ в обеих температурных точках.

Примечание – По согласованию с изготовителем допускаются другие методы настройки ТС, в том числе, включающие в себя настройку ИП после демонтажа его из головки ТС.

После проведения настройки ТС оси настроечных резисторов «Н» и «К» на ИП законтрить затвердевающим или эластичным компаундом (например, герметиком ВГО-1).

После заливки осей на настроечные резисторы «Н» и «К» установить пломбы в соответствии с рисунками Д.1 – Д.13 приложения Д настоящего РЭ.

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.001.01 РЭ	Лист 39

2.3.2.10 Монтаж ТС на месте эксплуатации после их настройки проводить в соответствии с требованиями разделов 1.6, 2.1, 2.2.1 настоящего РЭ.

2.3.3 Перечень возможных неисправностей ТС и рекомендации по действиям при их возникновении

2.3.3.1 Перечень возможных неисправностей ТС и способы их устранения приведены в таблице 2.6 настоящего РЭ.

Таблица 2.6 – Перечень возможных неисправностей ТС

Обнаруженная неисправность	Возможная причина неисправности	Способ устранения неисправности
1 Нет выходного токового сигнала	Неисправность источника питания	Отключить ТС от источника питания. Проверить исправность источника питания. Напряжение питания должно соответствовать требованиям п. 1.2.14 настоящего РЭ
	Обрыв цепи или короткое замыкание проводов выходного контура	Отключить ТС от источника питания. Проверить состояние проводов выходного контура. Устранить обрывы или короткое замыкание.
	Неисправность ИП	Отключить ТС от сети. Отключить ИП от ТС, демонтировать ИП из ТС и в лабораторных условиях проверить его работоспособность. При невозможности устранить неисправность – отправить ИП на предприятие-изготовитель для ремонта или замены.
2 Высокий уровень выходного сигнала	Выход измеряемой температуры за верхний предел измерения	Проверить значение измеряемой температуры с помощью других средств измерения температуры
	Обрыв измерительной цепи ЧЭ	Отключить ТС от сети. Снять ТС с объекта измерений и в лабораторных условиях проверить работоспособность ЧЭ. При невозможности устранить неисправность – отправить ТС на предприятие-изготовитель для ремонта или замены.
	Короткое замыкание измерительной цепи ЧЭ	Отключить ТС от сети. Снять ТС с объекта измерений и в лабораторных условиях проверить работоспособность ЧЭ. При невозможности устранить неисправность – отправить ТС на предприятие-изготовитель для ремонта или замены.
3 Низкий уровень выходного сигнала	Выход измеряемой температуры за нижний предел измерения	Проверить значение измеряемой температуры с помощью других средств измерения температуры
	Обрыв измерительной цепи ЧЭ	Отключить ТС от сети. Снять ТС с объекта измерений и в лабораторных условиях проверить работоспособность ЧЭ. При невозможности устранить неисправность – отправить ТС на предприятие-изготовитель для ремонта или замены.
	Короткое замыкание измерительной цепи ЧЭ	Отключить ТС от сети. Снять ТС с объекта и в лабораторных условиях проверить работоспособность ЧЭ. При невозможности устранить неисправность – отправить ТС на предприятие-изготовитель для ремонта или замены.

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

Окончание таблицы 2.6

Обнаруженная неисправность	Возможная причина неисправности	Способ устранения неисправности
4 Нет индикации на ЦД	Обрыв или короткое замыкание в линии связи между ЦД и ИП	Отключить ТС от сети. Снять ТС с объекта измерений и в лабораторных условиях проверить работоспособность линии связи между ЦД и ИП, правильность и надежность подключения ЦД к ИП. При невозможности устранить неисправность – отправить ТС на предприятие-изготовитель для ремонта или замены.
	Неисправность ЦД	Отключить ТС от сети. Снять ТС с объекта измерений и в лабораторных условиях проверить работоспособность линии связи между ЦД и ИП, правильность и надежность подключения ЦД к ИП. При невозможности устранить неисправность – отправить ТС на предприятие-изготовитель для ремонта или замены.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Для поддержания ТС в состоянии постоянной готовности необходимо обеспечивать их систематический осмотр и регулярно проверять их техническое состояние.

3.1.2 Техническое обслуживание ТС исполнения ТС-Ех должно предусматривать комплекс профилактических мероприятий, которые в зависимости от периодичности подразделяются на:

- ежемесячные;
- ежегодные.

3.1.3 При проведении ежемесячных профилактических мероприятий необходимо провести проверку технического состояния ТС исполнения ТС-Ех в соответствии с требованиями п.п. 1 - 4 таблицы 3.1 настоящего РЭ.

Таблица 3.1 – Объект и методы проверки технического состояния ТС исполнения ТС-Ех

Что проверяется. Метод проверки	Технические требования
1 Взрывонепроницаемая оболочка ТС исполнения ТС-Ехd, оболочка ТС исполнения ТС-Ехi. Проверка целостности оболочки. Внешний осмотр	Отсутствие вмятин, трещин и других повреждений
2 Взрывонепроницаемая оболочка ТС исполнения ТС-Ехd. Проверка наличия стопорного устройства, контргайки на резьбовом штуцере вводного устройства, крепежных и контрящих элементов. Внешний осмотр	Соответствие требованиям чертежа средств взрывозащиты

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

Окончание таблицы 3.1

Что проверяется. Метод проверки	Технические требования
3 Взрывонепроницаемая оболочка ТС исполнений ТС-Exd, оболочка ТС исполнения ТС-Exi. Проверка маркировки. Внешний осмотр	Наличие маркировки взрывозащиты и предупредительной надписи, которые должны сохраняться в течение всего срока службы
4 Взрывонепроницаемая оболочка ТС исполнения ТС-Exd, оболочка ТС исполнения ТС-Exi. Проверка состояния заземляющих устройств. Внешний осмотр	Гайки должны быть затянуты, ржавчина не допускается
5 Взрывонепроницаемая оболочка ТС исполнения ТС-Exd. Проверка качества взрывозащитных поверхностей деталей оболочки. Внешний осмотр. Измерение параметров взрывозащиты	Соответствие требованиям чертежа средств взрывозащиты
6 Взрывонепроницаемая оболочка ТС исполнения ТС-Exd, оболочка ТС исполнения ТС-Exi. Проверка уплотнения кабеля	Кабель не должен проворачиваться в узле уплотнения и выдергиваться
7 ТС исполнения ТС-Ex. Поверка (калибровка). Методы и средства поверки (калибровки) по РГАЖ 0.282.001.01 РЭ	Соответствие требованиям методики поверки (калибровки)

3.1.4 При проведении ежегодных профилактических мероприятий необходимо проводить:

- проверку технического состояния ТС исполнения ТС-Ex в соответствии с требованиями п.п. 1 – 6 таблицы 3.1 настоящего РЭ;
- ремонт (при необходимости) с соблюдением требований п. 2.3.1.5, раздела 4 настоящего РЭ;
- поверку (калибровку) ТС в соответствии с требованиями п. 7 таблицы 3.1 настоящего РЭ.

По результатам технического обслуживания в паспортах ТС в разделе «Особые отметки» необходимо делать отметку об их техническом состоянии.

3.1.5 В процессе хранения ТС техническое обслуживание не проводить.

3.2 Меры безопасности

При техническом обслуживании ТС должны выполняться мероприятия по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.18, ПТЭЭП, в том числе главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах», и ПОТ.

3.3 Проверка технического состояния

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

Перечень основных проверок технического состояния ТС приведен в п.п. 3, 4 таблицы 2.2 и в таблице 3.1 настоящего РЭ.

Все проверки проводить 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.

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата подл.

3.3.3 Ремонт неисправных ТС исполнения ТС-Ех должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.18 и главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП.

3.3.4 Периодическую поверку (калибровку) ТС проводить не реже 1 раза в 2 года.

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

3.4 Методика поверки

3.4.1 Поверке подлежат ТС, на которые распространяются требования МИ 2273. Во всех остальных случаях ТС подлежат калибровке.

3.4.2 Организация поверки ТС и порядок ее проведения должны соответствовать ПР 50.2.006.

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

3.4.4 Периодичность проведения поверки ТС в эксплуатации не реже 1 раза в 2 года.

3.4.5 Операции поверки

При проведении поверки необходимо выполнять операции, указанные в таблице 3.2 настоящего РЭ.

Таблица 3.2 – Объем и последовательность операций поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операции поверки		Номер пункта методики поверки
	при первичной поверке	при периодической поверке	
1 Внешний осмотр	+	+	3.4.8.1
2 Проверка электрического сопротивления изоляции	+	+	3.4.8.2
3 Проверка основной приведенной погрешности	+	+	3.4.8.3

3.4.6 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства, указанные в таблице 3.3 настоящего РЭ.

Таблица 3.3 – Средства поверки

Наименование и тип	Технические характеристики, ГОСТ (ТУ)
1 Платиновый термометр сопротивления вибропрочный эталонный ПТСВ-1-2	Диапазон измеряемой температуры – от минус 50 °С до плюс 232 °С. Разряд 2
2 Платиновый термометр сопротивления вибропрочный эталонный ПТСВ-1-3	Диапазон измеряемой температуры – от минус 50 °С до плюс 500 °С. Разряд 3
3 Многоканальный прецизионный измеритель/регулятор температуры МИТ 8.10	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры при помощи термометра сопротивления (100 Ом, 1 мА) – $\pm (0,004 + 10^{-5} \cdot t)$ °С, где t – измеряемая температура
4 Мегаомметр Ф 4101	Испытательное напряжение – 100 В, 500 В, класс точности – 2,5

Окончание таблицы 3.3

Наименование и тип	Технические характеристики, ГОСТ (ТУ)
5 Вольтметр универсальный цифровой В7-78	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности, %: - при измерении электрического сопротивления постоянному току – $\pm 0,025$; - при измерении постоянного напряжения – $\pm 0,0015$
6 Магазин сопротивлений Р4831	Класс точности – 0,02
7 Катушка сопротивления Р331	Номинальное сопротивление – 100 Ом, класс точности – 0,01
8 Катушка сопротивления Р321	Номинальное сопротивление – 10 Ом, класс точности – 0,005
9 Источник питания постоянного тока типа Б5-44А	Рг 3.233.001 ТУ
10 Термостат нулевой ТН-1М	СКО, не более – 0,02 °С
11 Термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-5»	Диапазон воспроизводимых температур – от минус 70 до плюс 30 °С. СКО, не более – 0,01 °С (для диапазона от минус 70 °С до плюс 30 °С)
12 Термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-100»	Диапазон воспроизводимых температур – от минус 30 до плюс 100 °С. СКО, не более: – 0,01 °С (для диапазона от минус 30 °С до плюс 90 °С); – 0,02 °С (для диапазона от плюс 90 °С до плюс 100 °С).
13 Термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-300»	Диапазон воспроизводимых температур – от плюс 100 до плюс 300 °С. СКО, не более 0,02 °С.
14 Калибратор температуры КТ-2	Диапазон воспроизводимых температур – от плюс 40 до плюс 420 °С. Погрешность воспроизведения температуры, не более – $\pm (0,05 + 0,0006 \cdot t)$ °С, где t – уставка калибратора в °С.
15 Калибратор температуры КТ-3	Диапазон воспроизводимых температур – от плюс 400 до плюс 1100 °С. Нестабильность поддержания температуры, не более – $\pm 0,3$ °С
16 Печь малоинерционная горизонтальная трубчатая МТП-2МР	Диапазон воспроизводимых температур – от плюс 100 до плюс 1200 °С. Нестабильность поддержания температуры, не более – $\pm 0,2$ °С
17 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 3.3 настоящего РЭ.

2 Все средства измерений должны быть поверены в соответствии с ПР 50.2.006, а испытательное оборудование – аттестовано.

3.4.7 Условия поверки

3.4.7.1 Поверку ТС, если это не оговорено отдельно, проводить 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.

3.4.7.2 Средства поверки подготовить к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

3.4.7.3 При поверке ТС необходимо соблюдать требования ПТЭЭП, ПОТ, а также требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0.

3.4.8 Проведение поверки

3.4.8.1 Внешний осмотр ТС проводить визуально.

При внешнем осмотре установить соответствие ТС требованиям настоящего РЭ в части маркировки, наличия сопроводительной документации и правильности ее заполнения.

Защитный корпус, соединительный кабель (при его наличии) и головка ТС не должны иметь внешних разрушений, вмятин, трещин, влияющих на работоспособность ТС. Резьбы на зажимах головок, зажимах ИП не должны иметь механических повреждений.

На поверхностях и в объеме герметизирующей заливки ИП не должно быть сколов и растрескиваний, нарушающих герметичность заливки.

На поверхности корпуса ЦД у ТС моделей ТС.ИНД не должно быть механических повреждений, влияющих на работоспособность ТС.

ТС с загрязненной поверхностью защитного корпуса к поверке не допускаются.

3.4.8.2 Проверку электрического сопротивления изоляции измерительной цепи ТС относительно защитного корпуса проводить с помощью мегаомметра Ф 4101 испытательным напряжением 100 В.

При проверке сопротивления изоляции измерительной цепи ТС относительно корпуса одну клемму мегаомметра подключить к зажиму наружного заземления (или защитному корпусу), а другую – к зажиму «7» («-») на клеммной колодке ИП.

Показания мегаомметра отсчитывать по истечении 10 с после приложения напряжения.

У ТС моделей ТС.ИНД перед проверкой демонтировать ЦД из корпуса головки, для чего необходимо отвернуть два диаметрально расположенных винта, крепящих ЦД к корпусу головки и, не отсоединяя ЦД от зажимов на ИП, извлечь ЦД из корпуса головки. После демонтажа ЦД проверку сопротивления изоляции измерительной цепи ТС относительно защитного корпуса проводить в последовательности, указанной выше в настоящем пункте.

Электрическое сопротивление изоляции измерительной цепи ТС относительно защитного корпуса должно быть не менее 20 МОм.

После проведения проверки ЦД установить в корпус головки ТС.

3.4.8.3 Проверку основной приведенной погрешности ТС и суммарной приведенной погрешности индицируемой на экране ЦД измеряемой температуры (для ТС моделей ТС.ИНД) проводить в температурных точках, указанных в таблице 3.4 настоящего РЭ, в следующей последовательности.

Собрать схему подключения ТС к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки Rн. и вольтметру V в соответствии с рисунками 3.1, 3.2 настоящего РЭ.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата подл.	РГАЖ 0.282.001.01 РЭ			Лист			
											45
					Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Таблица 3.4 – Температурные точки проверки основной приведенной погрешности и оборудование, используемое при проверке

Диапазон измеряемых температур, °С	Основная приведенная погрешность, %	Температурные точки, °С			Тип термостата или калибратора
		T1	T2	T3	
от минус 50 до плюс 50	± 0,25	минус 50 ₋₃	0	50 ₋₂	Термотест-5, Термотест-100, Термотест-300, ТН-3М
	± 0,5; ±1,0	0	25 ± 3	50 ₋₂	
от минус 50 до плюс 100	± 0,25	минус 50 ₋₃	25 ± 3	100 ₋₂	ТН-3М
	± 0,5; ±1,0	0	50 ± 3	100 ₋₂	
от минус 50 до плюс 150	± 0,25	минус 50 ₋₃	50 ± 3	150 ₋₂	Термотест-5, Термотест-100, Термотест-300, ТН-3М
	± 0,5; ±1,0	0	50 ± 3	150 ₋₂	
от минус 25 до плюс 25	± 0,25	минус 25 ₋₂	0	25 ₋₂	Термотест-5, Термотест-100, ТН-3М
	± 0,5; ±1,0	0	10 ± 3	25 ₋₂	
от 0 до плюс 50	± 0,25; ± 0,5; ± 1,0	0	25 ± 3	50 ₋₂	Термотест-100, ТН-3М
от 0 до плюс 100	± 0,25; ± 0,5; ± 1,0	0	50 ± 3	100 ₋₂	Термотест-100, Термотест-300, ТН-3М
от 0 до плюс 150	± 0,25; ± 0,5; ± 1,0	0	75 ± 3	150 ₋₂	Термотест-100, Термотест-300, ТН-3М
от 0 до плюс 180	± 0,25; ± 0,5; ± 1,0	0	90 ± 3	180 ₋₂	Термотест-100, Термотест-300, ТН-3М
от 0 до плюс 200	± 0,25; ± 0,5; ± 1,0	0	100 ± 3	200 ₋₂	Термотест-100, Термотест-300, ТН-3М
от 0 до плюс 300	± 0,25; ± 0,5; ± 1,0	0	150 ± 3	300 ₋₂	Термотест-100, Термотест-300, ТН-3М
от 0 до плюс 400	± 0,25; ± 0,5; ± 1,0	0	200 ± 3	400 ₋₂	Термотест-300, КТ-2, ТН-3М
от 0 до плюс 500	± 0,25; ± 0,5; ± 1,0	0	250 ± 3	500 ₋₂	Термотест-300, КТ-3, МТП-2МР, ТН-3М

Перед подключением ТС моделей ТС.ИНД провести демонтаж ЦД из корпуса головки ТС. После подключения ТС перед проведением проверки ЦД установить в корпусе головки.

В качестве сопротивления нагрузки R_н для ТС с выходным токовым сигналом 4 - 20 мА использовать катушку сопротивления с номинальным сопротивлением 100 Ом, для ТС с выходным токовым сигналом 0 - 5 мА – магазин сопротивлений класса точности не ниже 0,02, на котором установить сопротивление 500 Ом.

От источника питания G1 подать напряжение питания (24 ± 0,5) В постоянного тока.

При определении выходного токового сигнала измерить падение напряжения на сопротивлении нагрузки R_н при помощи вольтметра V.

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

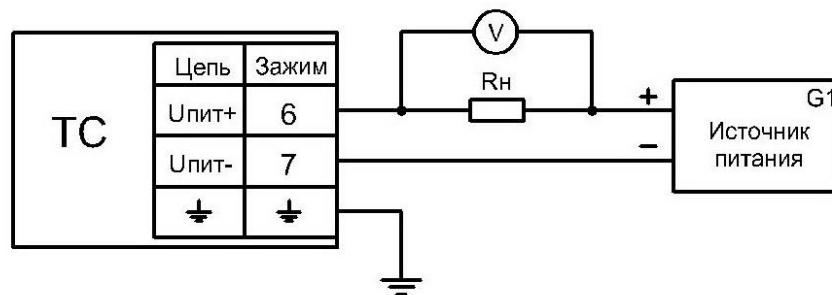
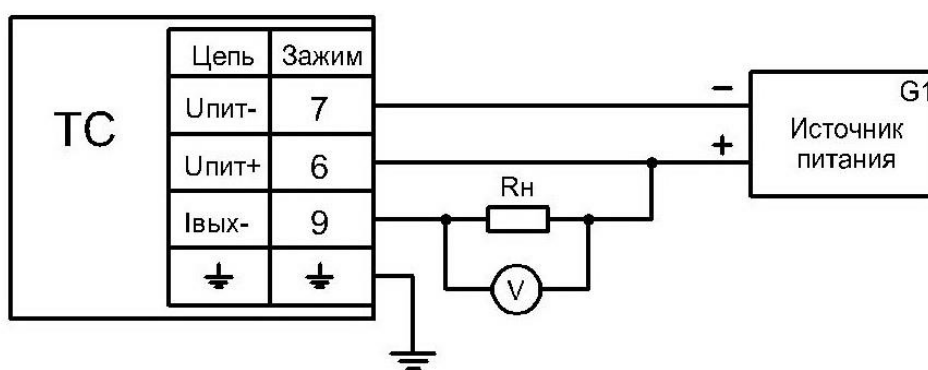


Рисунок 3.1 – Схема подключения ТС с выходным токовым сигналом 4 - 20 мА к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки Rн и вольтметру V

3-х проводная схема подключения



4-х проводная схема подключения

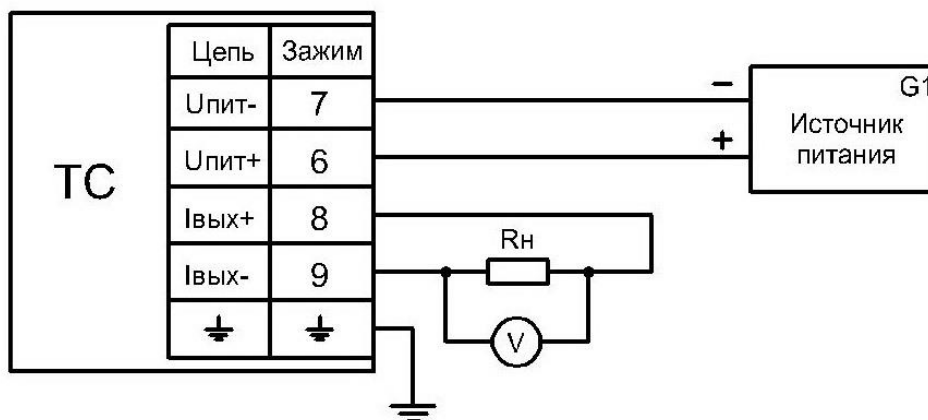


Рисунок 3.2 – Схема подключения ТС с выходным токовым сигналом 0 - 5 мА к источнику питания G1, сопротивлению нагрузки Rн и вольтметру V

Выходной токовый сигнал Ивых. рассчитать по формуле (3.1) настоящего РЭ:

$$I_{\text{вых.}} = U_{R_n} / R_n \quad (3.1).$$

ТС поместить в термостат, в котором установить температуру T1. Тип термостата, значение задаваемой температуры и длины монтажной части защитного корпуса ТС выбрать из таблиц 3.4, 3.5 настоящего РЭ. Температуру в термостате измерять платиновым эталонным термометром.

Перед проведением измерений погружаемые ТС при заданной установившейся температуре Т1 выдержать в термостате не менее 15 мин., поверхностные ТС – не менее 30 мин.

Таблица 3.5 – Длины монтажной части защитных корпусов ТС в зависимости от верхнего предела диапазона измеряемых температур

Тип ТС	Верхний предел диапазона измеряемых температур, °С	Верхний предел поддиапазона измеряемых температур, °С	Длина монтажной части, мм
ТСМУ 014, ТСМУ 015	180	180	от 60 до 3150
ТСПУ 014, ТСПУ 015	200	200	от 60 до 3150
ТСПУ 014, ТСПУ 015	500	300	от 60 до 3150
		420	от 160 до 3150 (от 120 мм – по согласованию с потребителем)
		500	от 250 до 3150

Провести измерения фактической температуры Т1ф. в термостате, напряжения U_{RH} на сопротивлении нагрузки, индицируемой на экране ЦД измеряемой температуры Т1инд. (для ТС моделей ТС.ИНД). Измерения напряжения U_{RH} , температуры Т1ф., температуры Т1инд. провести 4 раза с интервалом 2 - 3 мин.

Используя результаты измерений, по формулам (3.2), (3.3), (3.4) настоящего РЭ вычислить средние арифметические значения выходного токового сигнала $I_{вых.изм.ср.Т1ф.ср.}$, температуры Т1ф.ср. в термостате и индицируемой на экране ЦД температуры Т1инд.ср.:

$$I_{вых.изм.ср.Т1ф.ср.} = \sum_{i=1}^4 (U_{RH})_i / (4 \cdot R_H) \quad (3.2),$$

$$T1ф.ср. = \sum_{i=1}^4 (T1ф.)_i / 4 \quad (3.3),$$

$$T1инд.ср. = \sum_{i=1}^4 (T1инд.)_i / 4 \quad (3.4).$$

Определить расчётное значение выходного токового сигнала $I_{вых.расч.Т1ф.ср.}$ при температуре Т1ф.ср. для ТС с выходным токовым сигналом 4 - 20 мА по формуле (3.5) настоящего РЭ:

$$I_{вых.расч.Т1ф.ср.} = 4 + 16 \cdot (T1ф.ср. - T_{нач.}) / (T_{кон.} - T_{нач.}) \quad (3.5),$$

для ТС с выходным токовым сигналом 0 - 5 мА по формуле (3.6) настоящего РЭ:

$$I_{вых.расч.Т1ф.ср.} = 5 \cdot (T1ф.ср. - T_{нач.}) / (T_{кон.} - T_{нач.}) \quad (3.6).$$

Последовательно поместить ТС в термостат или калибратор, в котором установить температуру Т2 и Т3. Тип термостата или калибратора и значения задаваемой температуры Т2 и Т3 выбрать из таблицы 3.4 настоящего РЭ.

Повторить операции измерения напряжения U_{RH} , температуры Т2ф., Т3ф., индицируемой на экране ЦД температуры Т2инд., Т3инд. (для ТС моделей ТС.ИНД) в температурных точках Т2 и Т3. Рассчитать средние арифметические значения выходного токового сигнала $I_{вых.изм.ср.Т2ф.ср.}$, $I_{вых.изм.ср.Т3ф.ср.}$ по формуле (3.2) настоящего РЭ, измеряемой температуры Т2ф.ср., Т3ф.ср. – по формуле (3.3) настоящего РЭ, индицируемой на экране ЦД температуры

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

T2инд.ср, T3инд.ср. – по формуле (3.4) настоящего РЭ и значения выходного токового сигнала Iвых.расч.T2ф.ср., Iвых.расч.T3ф.ср. при температурах T2ф.ср., T3ф.ср. – по формулам (3.5) и (3.6) настоящего РЭ.

Рассчитать основную приведенную погрешность σ_i в каждой задаваемой температурной точке T_i по формуле (3.7) настоящего РЭ:

$$\sigma_i = (I_{\text{вых.изм.ср.Tф.ср.i}} - I_{\text{вых.расч.Tф.ср.i}}) \cdot 100\% / (I_{\text{кон.}} - I_{\text{нач.}}) \quad (3.7),$$

суммарную приведенную погрешность σ_{iz} индицируемой на экране ЦД температуры $T_{i\text{инд.}}$ (для ТС моделей ТС.ИНД) в каждой задаваемой температурной точке T_i – по формуле (3.8) настоящего РЭ:

$$\sigma_{iz} = (T_{i\text{д.ср.}} - T_{i\text{ф.ср.}}) \cdot 100\% / (T_{\text{кон.}} - T_{\text{нач.}}) \quad (3.8).$$

Значения основной приведенной погрешности и суммарной приведенной погрешности индицируемой на экране ЦД температуры (для ТС моделей ТС.ИНД) не должны превышать значений, указанных в паспортах поверяемых ТС.

3.4.9 Оформление результатов поверки

3.4.9.1 При положительных результатах поверки ТС нанести клеймо в паспорте ТС (в раздел «Отметка о поверке» – при первичной поверке, в раздел «Особые отметки» – при периодической поверке) или оформить свидетельство о поверке

3.4.9.2 При отрицательных результатах поверки погасить оттиск поверительного клейма или аннулировать свидетельство о поверке и выдать извещение о непригодности ТС.

3.4.9.3 ТС, не удовлетворяющие требованиям п. 3.4.8.3 настоящей методики поверки, настроить в соответствии с разделом 2.3.2.9.4 настоящего РЭ и повторно поверить. В случае невозможности настройки выходного токового сигнала и (или) индицируемой на экране ЦД значения температуры в указанных в паспорте поверяемого ТС пределах ТС к дальнейшему применению не допускать.

3.4.9.4 По результатам поверки по согласованию с потребителем допускается перевод ТС из более высокого класса в более низкий, о чем необходимо сделать отметку в паспорте ТС в разделе «Особые отметки» и в свидетельстве о поверке.

3.5 Методика калибровки

3.5.1 Калибровке подлежат ТС, на которые не распространяются требования МИ 2273.

3.5.2 Организация калибровки ТС и порядок её проведения должны соответствовать ПР 50.2.016.

3.5.3 Калибровка производится при выпуске ТС из производства и в эксплуатации.

Периодичность проведения калибровки ТС в эксплуатации – не реже 1 раза в 2 года.

3.5.4 Операции калибровки, средства калибровки, условия калибровки, обработка результатов калибровки должны полностью соответствовать п.п. 3.4.5 – 3.4.8 настоящего РЭ.

3.5.5 Оформление результатов калибровки

3.5.5.1 При положительных результатах калибровки ТС нанести клеймо в паспорте ТС (в раздел «Отметка о калибровке» – при первичной калибровке, в раздел «Особые отметки» – при периодической калибровке) или оформить сертификат о калибровке

Изм.	№ подл.	Подп.	и	дата
	№ подл.			
Изм.	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата подл.	

3.5.5.2 При отрицательных результатах калибровки погасить оттиск калибровочного клейма или аннулировать сертификат о калибровке и выдать извещение о непригодности ТС.

3.5.5.3 ТС, не удовлетворяющие требованиям п. 3.4.8.3 настоящей методики поверки, настроить в соответствии с разделом 2.3.2.9.4 настоящего РЭ и повторно прокалибровать. В случае невозможности настройки выходного токового сигнала и (или) индицируемой на экране ЦД значения температуры в указанных в паспорте поверяемого ТС пределах ТС к дальнейшему применению не допускать.

3.5.5.4 Допускается по согласованию с потребителем по результатам калибровки перевод ТС из более высокого класса в более низкий, о чем необходимо сделать отметку в паспорте ТС в разделе «Особые отметки» и в сертификате о калибровке ТС.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Общие указания

4.1.1 ВНИМАНИЕ! ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ТС ПРОИЗВОДИТЬ 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 должен выполняться в строгом соответствии с ГОСТ Р 51330.18 и главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП.

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

5 ХРАНЕНИЕ

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

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 50 до плюс 60 °С в соответствии с условиями хранения 2 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, водным, воздушным транспортом (за исключением негерметизированных отсеков самолётов) на любое расстояние без ограничения скорости и высоты, автомобильным транспортом на расстояние до 1500 км со скоростью не более 60 км/ч.

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата подл.

Приложение А
(справочное)

Перечень ссылочных документов

Таблица А.1 – Перечень ссылочных документов

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта
ГОСТ Р 8.625-2006	ГСОЕИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний	1.2.9
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	2.2.1.5, 3.4.7.3, приложение В
ГОСТ 26.011-80	Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные	1.2.11
ГОСТ 1583-70	Сплавы алюминиевые. Технические условия	1.4.3.6, 1.5.1.4, 1.5.2.4
ГОСТ 14254-80	Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний	1.2.24, 1.5.1.2, 1.5.2.4
ГОСТ 6111-52	Резьба коническая дюймовая с углом профиля 60°	приложение Г
ГОСТ 6211-81	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная цилиндрическая	приложение Г
ГОСТ 6357-81	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба трубная коническая	приложение Г
ГОСТ 6651-2009	ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний	1.2.9
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	5.1, 5.3
ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкции и размеры	1.5.1.10, 1.5.2.7, 2.2.1.6
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования	1.9.1
ГОСТ 24705-04	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьбы метрические. Основные размеры	приложение Г

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта
ГОСТ Р 50648-94	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитным полям промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний	1.1.7 д)
ГОСТ Р 50649-94	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к импульсным магнитным полям. Технические требования и методы испытаний	1.1.7 д)
ГОСТ Р 51317.4.2-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний	1.1.7 д)
ГОСТ Р 51317.4.3-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний	1.1.7 д)
ГОСТ Р 51317.4.4-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний	1.1.7 д)
ГОСТ Р 51317.4.6-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными и электромагнитными полями. Требования и методы испытаний	1.1.7 д)
ГОСТ Р 51330.0-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования	1.1.5.2, 1.2.26, 1.5.1.2, 1.5.2.3, 1.5.2.5, 1.5.2.9, 2.3.1.3, приложение В
ГОСТ Р 51330.1-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «Взрывонепроницаемая оболочка»	Введение, 1.5.1.1 - 1.5.1.3, 1.5.1.9, приложение В
ГОСТ Р 51330.10-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Искробезопасная электрическая цепь	Введение, 1.1.1, 1.5.2.1, 1.5.2.3, 1.5.2.5, приложение В
ГОСТ Р 51330.18-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования	2.3.1.5, 3.2, 3.3.3, 4.2.1, приложение В

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

Окончание таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта
ГОСТ Р 51330.19-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования	1.1.5.2, 1.5.1.6, 1.5.2.6, приложение В
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия	1.1.4, 1.1.7 б), 2.2.1.3, 2.3.2.6
ПТЭЭП	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	1.1.5.2, 1.6.3 б), 2.2.1.4, 2.2.4.3 б), 2.2.4.9, 2.3.1.1, 2.3.1.2, 2.3.1.5, 3.2, 3.3.3, 3.4.7.3, 4.2.1, приложение В
ПОТ РМ-01602001 РД 153-34.0-03.150-00	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок	1.6.3 в), 2.2.1.4, 2.2.4.3 в), 2.3.1.2, 3.2, 3.3.3, 3.4.7.3
ПР 50.2.006-94	ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений	1.7.1, 3.4.2, 3.4.6, 3.5.2
ПР 50.2.016-94	Требования к выполнению калибровочных работ	1.7.1, 3.5.2
ПР 50.2.009-94	ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения средств измерения	-
ПУЭ	Правила устройства электроустановок (6-ое издание)	1.1.5.2, 1.6.3 а), 1.6.9, 2.2.4.3 а), 2.3.1.2, приложение В
МИ 2273-93	ГСИ. Области использования средств измерений, подлежащих поверке	3.4.1, 3.5.1
<u>ВСН 332-74</u> ММСС СССР	Инструкция по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон	1.6.3 г), 1.6.9, приложение В
MSK-64	Шкала сейсмической интенсивности	1.2.25

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

Приложение Б
(справочное)

Примеры записи ТС при заказе

Б.1 Пример записи погружаемого ТС

Термопреобразователь для измерения температуры сыпучих, жидких и газообразных сред типа ТСМУ 014 с высокой виброустойчивостью, взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1, с выходным токовым сигналом 4 - 20 мА, для диапазона измеряемых температур от минус 50 до плюс 150 °С, с основной приведенной погрешностью ±0,25 %, с защитным корпусом с длиной монтажной части 160 мм и диаметром 10 мм, из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, с головкой типа «Г1», с подвижным штуцером М20х1,5, со стандартным набором уплотнительных резиновых колец, с видом метрологической приёмки «Калибровка»:

ТСМУ 014.52В-Exd-4/20-(-50/150)-0,25-2-160-10-Н- М20х1,5-1-К -К

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

- 1 Тип ТС:
ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015
- 2 Модель ТС:
- .01; ..., .159
- 3 Исполнение по виброустойчивости:
- нет индекса – со стандартной для данной модели ТС виброустойчивостью;
- В – с высокой виброустойчивостью;
- ОВ – с особо высокой виброустойчивостью
- 4 Вид взрывозащиты:
- Оп – общепромышленный (без взрывозащиты);
- Exd – взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ Р 51330.1;
- Exi – взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10
- 5 Выходной токовый сигнал, мА:
- 4/20 – от 4 до 20;
- 0/5 – от 0 до 5
- 6 Диапазон измеряемых температур, °С:
- (-50/50); (-50/100); (-50/150); (-25/25); (0/50); (0/100); (0/150); (0/180); (0/200); (0/300); (0/400); (0/500)

Интв. № подл.	Подп. и дата подл.
Взам. инв. №	Интв. № дубл.
Подп. и дата	
Интв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.001.01 РЭ	Лист 54
------	------	---------	-------	------	----------------------	------------

- 7 Приведенная основная /суммарная погрешность, %:
 - **± 0,25; ± 0,5; ± 1,0** – для всех ТС, кроме ТС моделей ТС.ИНД;
 - **± 0,25/0,3; ± 0,5/0,6; ± 1,0/1,1** – для ТС моделей ТС.ИНД
 Примечание – Для ТС без индикации измеряемой температуры необходимо указывать только значение основной приведенной погрешности
- 8 Схема подключения к линии потребителя:
 - **2** – двухпроводная для ТС с выходным токовым сигналом **4 - 20 мА**;
 - **3 или 4** – трех- или четырехпроводная для ТС с выходным токовым сигналом **0 - 5 мА**
- 9 Стандартная длина защитного корпуса, мм:
 - **60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150**
 Примечание – Стандартная длина защитного корпуса должна выбираться из ряда длин, соответствующих диаметру защитного корпуса в соответствии с таблицами приложения Г настоящего РЭ
- 10 Диаметр защитного корпуса, мм:
 - **5, 6, 6/10, 8, 8/10, 10**
 Примечание – Диаметр защитного корпуса должен выбираться из ряда диаметров, соответствующих длине защитного корпуса в соответствии с таблицами приложения Г настоящего РЭ
- 11 Материал защитного корпуса:
 - **Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т**;
 - **Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т**
- 11а Тип головки (только для ТС моделей ТС.ИНД):
 - **Г3; Г4**
- 12 Резьба на установочном штуцере:
 - **М20х1,5, М27х2, К1/2", К3/4", R1/2, R3/4, G1/2**;
 - **О – установочный штуцер отсутствует**
- 13 Тип установочного штуцера:
 - **1 – подвижный**;
 - **2 – неподвижный**;
 - **2у – неподвижный усиленный**;
 - **О – установочный штуцер отсутствует**

Инов. № подл.	Подп. и дата подл.
Инов. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инов. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

14 Исполнение кабельного ввода (только для ТС исполнения ТС-Exd или для ТС исполнений ТС-Op, ТС-Exi с КМЧ по специальному заказу):

- **К – под ввод кабеля;**

- **T_{G1/2} – под ввод кабеля в трубе с резьбой G1/2;**

- **T_{G3/4} – под ввод кабеля в трубе с резьбой G3/4**

Примечание – В скобках после исполнения кабельного ввода может указываться диаметр уплотнительного резинового кольца, входящего в комплект поставки ТС

14а) Длина соединительного кабеля, мм (только для ТС исполнений ТС-Op, ТС-Exi):

- **500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000;**

- **О – соединительный кабель отсутствует**

Примечание – В записи при заказе указывается только либо п. 14 , либо п. 1 а) настоящей расшифровки записи при заказе

15 Вид метрологической приемки:

- **К – калибровка;**

- **П – поверка**

Б.2 Пример записи ТС моделей ТС.К (с соединительным кабелем)

Термопреобразователь для измерения температуры сыпучих, жидких и газообразных сред типа ТСПУ 014, взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10, с выходным токовым сигналом 4 - 20 мА, для диапазона измеряемых температур от минус 50 до плюс 150 °С, с основной приведенной погрешностью ±0,5 %, с защитным корпусом с длиной монтажной части 160 мм и диаметром 10 мм, из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, с головкой типа «Г8», с подвижным штуцером М20х1,5, со стандартным уплотнением кабельного ввода, с видом метрологической приёмки «Калибровка»:

ТСПУ 014.12К-Exi-4/20-(-50/150)-0,5-80-10/8-Н- М20х1,5-1-500-К

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

1 Тип ТС:

ТСМУ 014, ТСПУ 014

2 Модель ТС:

- **.10К; ..., .20К**

3 Исполнение по виброустойчивости:

- **нет индекса – со стандартной для данной модели ТС виброустойчивостью;**

- **В – с высокой виброустойчивостью;**

- **ОВ – с особо высокой виброустойчивостью**

- 4 Вид взрывозащиты:
- Оп – общепромышленный (без взрывозащиты);
- Exi – взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10
- 5 Выходной токовый сигнал, мА:
- 4/20 – от 4 до 20 мА
- 6 Диапазон измеряемых температур, °С:
- (-50/50); (-50/100); (-50/150); (-25/25); (0/50); (0/100); (0/150); (0/180); (0/200); (0/300); (0/400); (0/500)
- 7 Приведенная основная /суммарная погрешность, %:
- ± 0,25; ± 0,5; ± 1,0 – для ТС исполнений ТС.К-Оп, ТС.К-Exi;
- ± 0,25/0,3; ± 0,5/0,6; ± 1,0/1,1 – для ТС исполнения ТС.К.ИНД-Оп
Примечание – Для ТС без индикации измеряемой температуры необходимо указывать только значение основной приведенной погрешности
- 8 Схема подключения к линии потребителя:
- 2 – двухпроводная для ТС с выходным токовым сигналом 4 - 20 мА;
- 3 или 4 – трех- или четырехпроводная для ТС с выходным токовым сигналом 0 - 5 мА
- 9 Стандартная длина защитного корпуса, мм:
- 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000
Примечание – Стандартная длина защитного корпуса должна выбираться из ряда длин, соответствующих диаметру защитного корпуса в соответствии с таблицами приложения Г настоящего РЭ
- 10 Диаметр защитного корпуса, мм:
- 5, 6, 6/10, 8, 8/10, 10
Примечание – Диаметр защитного корпуса должен выбираться из ряда диаметров, соответствующих длине защитного корпуса в соответствии с таблицами приложения Г настоящего РЭ
- 11 Материал защитного корпуса:
- Н – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т;
- Ас – нержавеющая сталь 10Х17Н13М2Т
- 12 Резьба на установочном штуцере:
- М20х1,5, М27х2
- О – установочный штуцер отсутствует

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

- 13 Тип установочного штуцера:
- 1 – подвижный
- 14 Длина соединительного кабеля, мм:
- 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000
- 15 Вид метрологической приемки:
- К – калибровка;
- П – поверка

Б.3 Пример записи поверхностного ТС моделей ТС.П (с соединительным кабелем)

Термопреобразователь для измерения температуры поверхности твердых тел типа ТСМУ 014, взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10, с выходным токовым сигналом 4 - 20 мА, для диапазона измеряемых температур от минус 50 до плюс 150 °С, с основной приведенной погрешностью ±0,5 %, с корпусом типа «КЗ» и головкой типа «Г8», со стандартным уплотнением кабельного ввода, с видом метрологической приемки «Калибровка»:

ТСМУ 014.12П-Ехi-4/20-(-50/150)-0,5-1- 2- 1000-114-К3/Г8-К

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

- 1 Тип ТС:
ТСМУ 014, ТСПУ 014
- 2 Модель ТС:
-.10П, ..., 14П, .16П, .17П
- 3 Вид взрывозащиты:
- Оп – общепромышленный (без взрывозащиты);
- Ехi – взрывозащищенный с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р 51330.10
- 4 Выходной токовый сигнал, мА:
- 4/20 – от 4 до 20
- 5 Диапазон измеряемых температур, °С:
- (-50/50); (-50/100); (-50/150); (-25/25); (0/50); (0/100); (0/150)
- 6 Приведенная основная /суммарная погрешность, %:
- ± 0,5; ± 1,0 – для ТС исполнений ТС.П-Оп, ТС.П-Ехi;
- ± 0,5/0,6; ± 1,0/1,1 – для ТС исполнения ТС.П.ИНД-Оп
- Примечание – Для ТС без индикации измеряемой температуры необходимо указывать только значение основной приведенной погрешности
- 7 Количество ЧЭ:
- 1 - один

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата подл.

- 8 Схема подключения к линии потребителя:
- 2 – двухпроводная
- 9 Длина соединительного кабеля, мм:
- 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000
- 10 Диаметр поверхности, на которую устанавливается ТС, мм:
- 60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600;
- ПЛ - плоская поверхность**
- 11 Тип корпуса/тип головки:
К3/Г8 – корпус типа «К3» и головка типа «Г8»;
К4/Г8 – корпус типа «К4» и головка типа «Г8»;
К5/Г8 – корпус типа «К5» и головка типа «Г8»;
К6/Г8 – корпус типа «К6» и головка типа «Г8»;
К3/Г9 – корпус типа «К3» и головка типа «Г9»;
К4/Г9 – корпус типа «К4» и головка типа «Г9»;
К5/Г9 – корпус типа «К5» и головка типа «Г9»;
К6/Г9 – корпус типа «К6» и головка типа «Г9»
- 12 Вид метрологической приемки:
- К – калибровка;
- П – поверка

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата подл.

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.001.01 РЭ

Приложение В
(справочное)

Таблица соответствия нормативных документов, определяющих применяемость электрооборудования во взрывоопасных зонах и действующих в РФ и в Украине

Нормативные документы, действующие в России	Нормативные документы, действующие в Украине
1 ГОСТ Р 51330.0-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования»	1а) ГОСТ 12.2.020-76 «Электрооборудование взрывозащищенное. Термины и определения. Классификация. Маркировка»
	1б) ГОСТ 22782.0-81 «Электрооборудование взрывозащищенное. Общие технические требования и методы испытаний»
2 ГОСТ Р 51330.1-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»	ГОСТ 22782.6-81 «Электрооборудование взрывозащищенное с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка». Технические требования и методы испытаний»
3а) ГОСТ Р 51330.18-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования, используемого в во взрывоопасных газовых средах» 3б) РД 16.407-89 «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт»	3 РД 16.407-89 «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт»
4 ГОСТ Р 51330.19-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования»	ГОСТ 12.1.011-78 «Смеси взрывоопасные. Классификация и методы испытаний»
5 Глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» Правил устройства электроустановок (ПУЭ)	5 Глава 4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» НПАОП 40.1-1.32-01 «Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок»
6 Глава 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП)	6 Глава 7.3 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей» (ПБЭЭП)

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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

Окончание приложения В

Нормативные документы, действующие в России	Нормативные документы, действующие в Украине
7 «Правила сертификации электрооборудования для взрывоопасных сред», утвержденные Постановлением Госстандарта РФ и Госгортехнадзора РФ от 19.03.03 г. № 28/10	ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»
8 ГОСТ 12.2.021-76 «Система стандартов безопасности труда. Электрооборудование взрывозащищенное. Порядок согласования технической документации, проведения испытаний, выдачи заключений и свидетельств»	
9 ВСН 332-74 «Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон»	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

Приложение Г
(справочное)

Общие технические характеристики

Таблица Г.1 – Основные параметры и размеры ТС исполнения ТС-Оп типа ТСМУ 014, ТСПУ 014 с выходным токовым сигналом 4 – 20 мА с головками типа «М», «ПА», «ГЗ», «Г4»

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции $t_{0,63} C$, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Рисунок общего вида		
ТСМУ 014.10, ТСПУ 014.10	от -50 до +50	4 - 20	10,0±0,3	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150;	15 (25)	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2 Т / «М», «ПА», «ГЗ», «Г4»	подвижный штуцер M20x1,5; неподвижный штуцер M20x1,5; передвижной штуцер M20x1,5 (не входит в комплект поставки)	рисунки Д.1, Д.2 приложения Д		
ТСМУ 014.11, ТСПУ 014.11	от -50 до +100			60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000;					9 (15)	
ТСМУ 014.12, ТСПУ 014.12	от -50 до +150			(10,0±0,3)/ (8,0±0,3) на длине l=60 мм или l=40 мм						6 (10)
ТСМУ 014.13, ТСПУ 014.13	от -25 до +25			8,0±0,3						
ТСМУ 014.14, ТСПУ 014.14	от 0 до +100			(d±0,3), где d=5 или d=6;						
ТСМУ 014.15, ТСПУ 014.15	от 0 до +180			60, 80, 100, 120, 160 (для защитного корпуса с монтажной частью ∅ (5±0,3) мм или ∅ (6±0,3) мм);						
ТСМУ 014.16, ТСПУ 014.16	от 0 до +200			200, 250, 320, 400, 500 (для защитного корпуса с монтажной частью ∅ (10±0,3) мм с переходом на ∅ (6±0,3) мм на длине l=160 мм)						
ТСМУ 014.17, ТСПУ 014.17	от 0 до +150									
ТСМУ 014.18, ТСПУ 014.18	от 0 до +300									
ТСМУ 014.19, ТСПУ 014.19	от 0 до +400									
ТСМУ 014.20, ТСПУ 014.20	от 0 до +500									

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата подл.

Таблица Г.2 – Основные параметры и размеры ТС исполнения ТС-Оп типа ТСМУ 014 с выходным токовым сигналом 0 – 5 мА с головками типа «М», «ПА»

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции $t_{0,63}$ С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного шульца и его резьба D	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.01	от -50 до +150	0 - 5	10,0±0,3	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150;	15			
ТСМУ 014.02	от -50 до +100	0 - 5	(10,0±0,3) / (8,0±0,3) на длине l=60 мм или l=40 мм	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000;	9			
ТСМУ 014.03	от -30 до +70	0 - 5	8,0±0,3	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500;	9	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2 Т / «М», «ПА»	подвижный шуллер M20x1,5; неподвижный шуллер M20x1,5; передвижной шуллер M20x1,5	рисунок Д.1 приложения Д
ТСМУ 014.04	от 0 до +100		(d±0,3), где d=5 или d=6;	60, 80, 100, 120, 160 (для защитного корпуса с монтажной частью Ø (5±0,3) мм или Ø (6±0,3) мм);	6			
ТСМУ 014.05	от -50 до +50		(10,0±0,3) / (6±0,3) на длине l=160 мм	200, 250, 320, 400, 500 (для защитного корпуса с монтажной частью Ø (10±0,3) мм с переходом на Ø (6±0,3) мм на длине l=160 мм)	6			

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата подл.

Таблица Г.3 – Основные параметры и размеры ТС исполнения ТС.К-Оп с головками типа «Г7/1», «Г8», «Г9»

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм/ диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции τ _{0,63} С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного шуцера и его резьба D	Длина соединительного кабеля Lк, мм	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.10.К, ТСПУ 014.10.К	от -50 до +50		10,0±0,3	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000;	15 (25)				
ТСМУ 014.11.К, ТСПУ 014.11.К	от -50 до +100		(10,0±0,3)/ (8,0±0,3) на длине l=60 мм или l=40 мм	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000;	9 (15)				
ТСМУ 014.12.К, ТСПУ 014.12.К	от -50 до +150								
ТСМУ 014.13.К, ТСПУ 014.13.К	от -25 до +25	4 - 20							
ТСМУ 014.14.К, ТСПУ 014.14.К	от 0 до +100		8,0±0,3	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000;	9 (15)	нержавею- щие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «Г7/1», «Г8», «Г9»	подвижный штуцер М20х1,5; неподвиж- ный штуцер М20х1,5; передвиж- ной штуцер М20х1,5	500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000	рисунок Д.3 приложе- ния Д.
ТСМУ 014.15.К	от 0 до +180		(d±0,3), где d=5 или d=6;	60, 80, 100, 120, 160 (для защитного корпуса с монтаж- ной частью ∅ (5±0,3) мм или ∅ (6±0,3) мм;	6 (10)				
ТСПУ 014.15.К	от 0 до +200								
ТСМУ 014.16.К, ТСПУ 014.16.К	от 0 до +50								
ТСМУ 014.17.К, ТСПУ 014.17.К	от 0 до +150		(10,0±0,3)/ (6±0,3) на длине l=160 мм	200, 250, 320, 400, 500 (для защитного корпуса с монтаж- ной частью ∅ (10±0,3) мм с переходом на ∅ (6±0,3) мм на длине 160 мм)	6 (10)				
ТСПУ 014.18.К	от 0 до +300								
ТСПУ 014.19.К	от 0 до +400								
ТСПУ 014.20.К	от 0 до +500								

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивн. № дубл.	Подп. и дата подл.

Таблица Г.4 – Основные параметры и размеры ТС исполнения ТС.П-Оп с головками типа «Г7/1», «Г8», «Г9»

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр установочной поверхности Dтр., мм	Длина соединительного кабеля Lк, мм	Время термической реакции τ _{0,63} С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Конструкция соединительного кабеля	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.10.П, ТСПУ 014.10.П	от -50 до +50	4 - 20	60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600, плоская поверхность	500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000	40	нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, алюминиевый сплав / «Г7/1», «Г8», «Г9»	медные многожильные провода во фторопласто- вой изоляции внутри фторо- пластовой трубки и метал- лорукава в по- лихлорвинило- вой изоляции	рисунок Д.4 приложе- ния Д
ТСМУ 014.11.П, ТСПУ 014.11.П	от -50 до +100							
ТСМУ 014.12.П, ТСПУ 014.12.П	от -50 до +150							
ТСМУ 014.13.П, ТСПУ 014.13.П	от -25 до +25							
ТСМУ 014.14.П, ТСПУ 014.14.П	от 0 до +100							
ТСМУ 014.16.П, ТСПУ 014.16.П	от 0 до +50							
ТСМУ 014.17.П, ТСПУ 014.17.П	от 0 до +150							

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата подл.
					Взам. инв. №	Инь. № дубл.
					Инь. № подл.	Подп. и дата подл.

Таблица Г.5 – Основные параметры и размеры ТС исполнения ТС-Оп типа ТСМУ 015, ТСПУ 015 с выходным токовым сигналом 4 – 20 мА с головкой типа «М»

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции $t_{0,63}$ С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного шульца и его резьба D	Рисунок общего вида				
ТСМУ 015.10, ТСПУ 015.10	от -50 до +50	4 - 20	10,0±0,3	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150;	15 (25)							
	от -50 до +100											
ТСМУ 015.12, ТСПУ 015.12	от -50 до +150		(10,0±0,3)/ (8,0±0,3) на длине l=60 мм или l=40 мм	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000;	9 (15)							
	от -25 до +25		8,0±0,3									
ТСМУ 015.14, ТСПУ 015.14	от 0 до +100				60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500;	9 (15)	нержавею- щие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2 Т / «М»	неподвижный усиленный шульцер M20x1,5	рисунок Д.5 приложе- ния Д			
	от 0 до +180											
ТСМУ 015.15, ТСПУ 015.15	от 0 до +200					60, 80, 100, 120, 160 (для защитного корпуса с монтажной частью ∅ (5±0,3) мм или ∅ (6±0,3) мм);	6 (10)					
	от 0 до +50											
ТСМУ 015.17, ТСПУ 015.17	от 0 до +150						200, 250, 320, 400, 500 (для защитного корпуса с монтажной частью ∅ (10±0,3) мм с переходом на ∅ (6±0,3) мм на длине l=160 мм)	6 (10)				
	от 0 до +300											
ТСМУ 015.18, ТСПУ 015.18	от 0 до +400											
	от 0 до +500											

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата подл.

Таблица Г.6 – Основные параметры и размеры ТС исполнения ТС-Оп типа ТСМУ 015 с выходным токовым сигналом 0 – 5 мА с головкой типа «М»

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции t _{0,63} С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного шульца и его резьба D	Рисунок общего вида
ТСМУ 015.01	от -50 до +150	0 - 5	10,0±0,3	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150;	15			
			(10,0±0,3)/ (8,0±0,3) на длине l=60 мм или l=40 мм	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000;				
ТСМУ 015.02	от -50 до +100	0 - 5	8,0±0,3	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500;	9			рисунок Д.5 приложения Д
			(d±0,3), где d=5 или d=6;	60, 80, 100, 120, 160 (для защитного корпуса с монтажной частью Ø (5±0,3) мм или Ø (6±0,3) мм);				
ТСМУ 015.03	от -30 до +70	0 - 5	(d±0,3), где d=5 или d=6;	200, 250, 320, 400, 500 (для защитного корпуса с монтажной частью Ø (10±0,3) мм с переходом на Ø (6±0,3) мм на длине l=160 мм)	6	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2 Т/ «М»	неподвижный усиленный шуллер M20x1,5	
			(10,0±0,3)/ (6±0,3) на длине l=160 мм	200, 250, 320, 400, 500 (для защитного корпуса с монтажной частью Ø (10±0,3) мм с переходом на Ø (6±0,3) мм на длине l=160 мм)				
ТСМУ 015.04	от 0 до +100							
ТСМУ 015.05	от -50 до +50							

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	РГАЖ 0.282.001.01 РЭ	Лист
						68
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата подл.		

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата подл.
					Взам. инв. №	Инь. № дубл.
					Подп. и дата	Инь. № дубл.
					Взам. инв. №	Инь. № дубл.
					Подп. и дата подл.	Инь. № дубл.

Таблица Г.7 – Основные параметры и размеры ТС исполнения ТС-Exd типа ТСМУ 014, ТСПУ 014 с головками типа «Г1», «Г3», «Г4»

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции $t_{0,63}$ С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Исполнение кабельного ввода	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.50, ТСПУ 014.50	от -50 до +50	0 – 5 (только для ТС типа ТСМУ 014); 4 - 20	10,0±0,3	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150	15 (25)	нержавею- щие стали 12X18H10T, 10X17H13M2T / «Г1», «Г3», «Г4»	подвижный штуцер M20x1,5; неподвижный штуцер M20x1,5; передвижной штуцер M20x1,5 (не входит в комплект поставки)	под кабель (для всех типов голо- вок) или под кабель в трубе с присоеди- нительной резьбой G 1/2, G 3/4 (для головок типа «Г1», «Г3»)	рисунки Д.6, Д.7 прило- жения Д
ТСМУ 014.51, ТСПУ 014.51	от -50 до +100								
ТСМУ 014.52, ТСПУ 014.52	от -50 до +150								
ТСМУ 014.53, ТСПУ 014.53	от -25 до +25								
ТСМУ 014.54, ТСПУ 014.55	от 0 до +100								
ТСМУ 014.55	от 0 до +180								
ТСПУ 014.55	от 0 до +200								
ТСМУ 014.56, ТСПУ 014.56	от 0 до +50								
ТСМУ 014.57, ТСПУ 014.57	от 0 до +150								
ТСПУ 014.58	от 0 до +400								
ТСПУ 014.59	от 0 до +500								

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивн. № дубл.	Подп. и дата подл.

Продолжение таблицы Г.7

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции τ _{0,63} С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Исполнение кабельного ввода	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.60, ТСПУ 014.60	от -50 до +50	0 – 5 (только для ТС типа ТСМУ 014); 4 - 20	(10,0±0,3)/ (8,0±0,3) на длине l=60 мм или l=40 мм	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000	9 (15)	нержавею- щие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «Г1», «Г3», «Г4»	подвижный штуцер M20x1,5; неподвижный штуцер M20x1,5; передвижной штуцер M20x1,5 (не входит в комплект поставки)	под кабель (для всех типов головок) или под кабель в трубе с присоединительной резьбой G 1/2, G 3/4 (для головок типа «Г1», «Г3»)	рисунок Д.6, Д.7 приложении Д
ТСМУ 014.61, ТСПУ 014.61	от -50 до +100								
ТСМУ 014.62, ТСПУ 014.62	от -50 до +150								
ТСМУ 014.63, ТСПУ 014.63	от -25 до +25								
ТСМУ 014.64, ТСПУ 014.64	от 0 до +100								
ТСМУ 014.65, ТСПУ 014.65	от 0 до +180								
ТСМУ 014.66, ТСПУ 014.66	от 0 до +200								
ТСМУ 014.67, ТСПУ 014.67	от 0 до +50								
ТСМУ 014.68, ТСПУ 014.68	от 0 до +150								
ТСМУ 014.69, ТСПУ 014.69	от 0 до +400								
ТСМУ 014.69, ТСПУ 014.69	от 0 до +500								

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата подл.
------	------	---------	-------	------	--------------	--------------------	--------------	--------------	--------------------

Продолжение таблицы Г.7

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции τ _{0,63} с, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Исполнение кабельного ввода	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.70, ТСПУ 014.70	от -50 до +50	0 – 5 (только для ТС типа ТСМУ 014); 4 - 20	8,0±0,3	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500	9 (15)	нержавею- щие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «Г1», «Г3», «Г4»	подвижный штуцер M20x1,5; неподвижный штуцер M20x1,5; передвижной штуцер M20x1,5 (не входит в комплект поставки)	под кабель (для всех типов головок) или под кабель в трубе с присоединительной резьбой G 1/2, G 3/4 (для головок типа «Г1», «Г3»)	рисунки Д.6, Д.7 приложения Д
ТСМУ 014.71, ТСПУ 014.71	от -50 до +100								
ТСМУ 014.72, ТСПУ 014.72	от -50 до +150								
ТСМУ 014.73, ТСПУ 014.73	от -25 до +25								
ТСМУ 014.74, ТСПУ 014.74	от 0 до +100								
ТСМУ 014.75, ТСПУ 014.75	от 0 до +180								
ТСМУ 014.76, ТСПУ 014.76	от 0 до +200								
ТСМУ 014.77, ТСПУ 014.77	от 0 до +50								
ТСМУ 014.78, ТСПУ 014.78	от 0 до +150								
ТСМУ 014.79, ТСПУ 014.79	от 0 до +400								
	от 0 до +500								

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

Продолжение таблицы Г.7

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токочный сигнал, мА	Диаметр монтажной части <i>d</i> , мм / диаметр утоненной части <i>d1</i> , мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции $t_{0,63}$ С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочно-го штуцера и его резьба D	Исполнение кабельного ввода	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.80, ТСПУ 014.80	от -50 до +50	0 – 5 (только для ТС типа ТСМУ 014); 4 - 20	(d±0,3), где d=5 или d=6;	60, 80, 100, 120, 160 (для защитного корпуса с монтажной частью ∅ (5±0,3) мм или ∅ (6±0,3) мм); 200, 250, 320, 400, 500 (для защитного корпуса с монтажной частью ∅ (10±0,3) мм с переходом на ∅ (6±0,3) мм на длине l=160 мм)	6 (10)	нержавею- щие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «Г1», «Г3», «Г4»	подвижный штуцер M20x1,5; неподвижный штуцер M20x1,5	под кабель (для всех типов голо- вок) или под кабель в трубе с присоеди- нительной резьбой G 1/2, G 3/4 (для головок типа «Г1», «Г3»)	рисунки Д.6, Д.7 прило- жения Д
ТСМУ 014.81, ТСПУ 014.81	от -50 до +100								
ТСМУ 014.82, ТСПУ 014.82	от -50 до +150								
ТСМУ 014.83, ТСПУ 014.83	от -25 до +25								
ТСМУ 014.84, ТСПУ 014.84	от 0 до +100								
ТСМУ 014.85, ТСПУ 014.85	от 0 до +180								
ТСМУ 014.86, ТСПУ 014.86	от 0 до +200								
ТСМУ 014.87, ТСПУ 014.87	от 0 до +50								
ТСМУ 014.88, ТСПУ 014.88	от 0 до +150								
ТСМУ 014.89, ТСПУ 014.89	от 0 до +400								
	от 0 до +500								

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата подл.
					Изм. № дубл.	Подп. и дата подл.
					Взам. инв. №	
					Подп. и дата	

Окончание таблицы Г.7

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции $\tau_{0,63 C}$, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Исполнение кабельного ввода	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.90, ТСПУ 014.90	от -50 до +50	0 – 5 (только для ТС типа ТСМУ 014); 4 - 20	8,0±0,3; 10,0±0,3	160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150	9 (15) - для Ø (8±0,3) мм; 15 (25)- для Ø (10±0,3) мм	нержавею- щие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «Г1», «Г3», «Г4»	без штуцера (устанавли- ваются с по- мощью пе- редвижного штуцера, поставляе- мого по от- дельному заказу)	под кабель (для всех типов голо- вок) или под кабель в трубе с присоеди- нительной резьбой G 1/2, G 3/4 (для головок типа «Г1», «Г3»)	рисунки Д.6, Д.7 прило- жения Д
ТСМУ 014.91, ТСПУ 014.91	от -50 до +100								
ТСМУ 014.92, ТСПУ 014.92	от -50 до +150								
ТСМУ 014.93, ТСПУ 014.93	от -25 до +25								
ТСМУ 014.94, ТСПУ 014.94	от 0 до +100								
ТСМУ 014.95, ТСПУ 014.95	от 0 до +180								
ТСМУ 014.96, ТСПУ 014.96	от 0 до +200								
ТСМУ 014.97, ТСПУ 014.97	от 0 до +50								
ТСМУ 014.98, ТСПУ 014.98	от 0 до +150								
ТСМУ 014.99, ТСПУ 014.99	от 0 до +400								
	от 0 до +500								

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивн. № дубл.	Подп. и дата подл.

Таблица Г.8 – Основные параметры и размеры ТС исполнения ТС-Ехд типа ТСМУ 015, ТСПУ 015 с головкой типа «Г1»

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции $t_{0,63}$, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Исполнение кабельного ввода	Рисунок общего вида
ТСМУ 015.50, ТСПУ 015.50	от -50 до +50	0 – 5 (только для ТС типа ТСМУ 015); 4 - 20	10,0±0,3	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150	15 (25)	нержавею- щие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «Г1»	неподвижный усиленный штуцер M20x1,5	под кабель или под кабель в трубе с присоеди- нительной резьбой G 1/2, G 3/4	рисунок Д.8 прило- жения Д
ТСМУ 015.51, ТСПУ 015.51	от -50 до +100								
ТСМУ 015.52, ТСПУ 015.52	от -50 до +150								
ТСМУ 015.53, ТСПУ 015.53	от -25 до +25								
ТСМУ 015.54, ТСПУ 015.55	от 0 до +100								
ТСМУ 015.55, ТСПУ 015.55	от 0 до +180								
ТСМУ 015.56, ТСПУ 015.56	от 0 до +200								
ТСМУ 015.57, ТСПУ 015.57	от 0 до +50								
ТСМУ 015.57, ТСПУ 015.57	от 0 до +150								
ТСМУ 015.58, ТСПУ 015.58	от 0 до +400								
ТСМУ 015.59, ТСПУ 015.59	от 0 до +500								

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата подл.
					Изм. № дубл.	Изм. № дубл.
					Взам. инв. №	Взам. инв. №
					Подп. и дата	Подп. и дата подл.

Продолжение таблицы Г.8

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции $\tau_{0,63}$ С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Исполнение кабельного ввода	Рисунок общего вида
ТСМУ 015.60, ТСПУ 015.60	от -50 до +50	0 – 5 (только для ТС типа ТСМУ 015); 4 - 20	(10,0±0,3)/ (8,0±0,3) на длине l=60 мм или l=40 мм	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000	9 (15)	нержавею- щие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «Г1»	неподвижный усиленный штуцер M20x1,5	под кабель или под кабель в трубе с присоеди- нительной резьбой G 1/2, G 3/4	рисунок Д.8 прило- жения Д
ТСМУ 015.61, ТСПУ 015.61	от -50 до +100								
ТСМУ 015.62, ТСПУ 015.62	от -50 до +150								
ТСМУ 015.63, ТСПУ 015.63	от -25 до +25								
ТСМУ 015.64, ТСПУ 015.64	от 0 до +100								
ТСМУ 015.65, ТСПУ 015.65	от 0 до +180								
ТСМУ 015.66, ТСПУ 015.66	от 0 до +200								
ТСМУ 015.67, ТСПУ 015.67	от 0 до +50								
ТСМУ 015.67, ТСПУ 015.67	от 0 до +150								
ТСМУ 015.68, ТСПУ 015.68	от 0 до +400								
ТСМУ 015.69, ТСПУ 015.69	от 0 до +500								

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата подл.
					Изм. № дубл.	Подп. и дата подл.
					Взам. инв. №	
					Подп. и дата подл.	

Продолжение таблицы Г.8

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции τ _{0,63} С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Исполнение кабельного ввода	Рисунок общего вида
ТСМУ 015.70, ТСПУ 015.70	от -50 до +50								
ТСМУ 015.71, ТСПУ 015.71	от -50 до +100								
ТСМУ 015.72, ТСПУ 015.72	от -50 до +150		8,0±0,3	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500	9 (15)	нержавею- щие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «Г1»	неподвижный усиленный штуцер М20х1,5	под кабель или под кабель в трубе с присоеди- нительной резьбой G 1/2, G 3/4	рисунок Д.8 прило- жения Д
ТСМУ 015.73, ТСПУ 015.73	от -25 до +25	0 – 5 (только для ТС типа ТСМУ 015); 4 - 20							
ТСМУ 015.74, ТСПУ 015.74	от 0 до +100								
ТСМУ 015.75, ТСПУ 015.75	от 0 до +180								
ТСМУ 015.76, ТСПУ 015.76	от 0 до +200								
ТСМУ 015.77, ТСПУ 015.77	от 0 до +50								
ТСМУ 015.77, ТСПУ 015.77	от 0 до +150								
ТСМУ 015.78, ТСПУ 015.78	от 0 до +400								
ТСМУ 015.79, ТСПУ 015.79	от 0 до +500								

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

Окончание таблицы Г.8

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции $t_{0,63}$ С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Исполнение кабельного ввода	Рисунок общего вида
ТСМУ 015.80, ТСПУ 015.80	от -50 до +50	0 – 5 (только для ТС типа ТСМУ 015); 4 - 20	(d±0,3), где d=5 или d=6;	60, 80, 100, 120, 160 (для защитного корпуса с монтажной частью Ø (5±0,3) мм или Ø (6±0,3) мм); 200, 250, 320, 400, 500 (для защитного корпуса с монтажной частью Ø (10±0,3) мм с переходом на Ø (6±0,3) мм на длине l=160 мм)	6 (10)	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «Г1»	неподвижный усиленный штуцер М20х1,5	под кабель или под кабель в трубе с присоединительной резьбой G 1/2, G ¾	рисунок Д.8 приложения Д
ТСМУ 015.81, ТСПУ 015.81	от -50 до +100								
ТСМУ 015.82, ТСПУ 015.82	от -50 до +150								
ТСМУ 015.83, ТСПУ 015.83	от -25 до +25								
ТСМУ 015.84, ТСПУ 015.84	от 0 до +100								
ТСМУ 015.85, ТСПУ 015.85	от 0 до +180								
ТСМУ 015.86, ТСПУ 015.86	от 0 до +200								
ТСМУ 015.87, ТСПУ 015.87	от 0 до +50								
ТСМУ 015.88, ТСПУ 015.88	от 0 до +150								
ТСМУ 015.89, ТСПУ 015.89	от 0 до +400								
ТСМУ 015.89, ТСПУ 015.89	от 0 до +500								

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата подл.
					Взам. инв. №	Инь. № дубл.
					Подп. и дата подл.	

Таблица Г.9 – Основные параметры и размеры ТС исполнения ТС-ExI типа ТСМУ 014, ТСПУ 014 с головкой типа «М»

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр угоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции t _{0,63} С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.100, ТСПУ 014.100	от -50 до +50	4 - 20	10,0±0,3	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500	15 (25)	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «М»	подвижный штуцер М20х1,5	рисунок Д.9 приложения Д
ТСМУ 014.101, ТСПУ 014.101	от -50 до +100							
ТСМУ 014.102, ТСПУ 014.102	от -50 до +150							
ТСМУ 014.103, ТСПУ 014.103	от -25 до +25							
ТСМУ 014.104, ТСПУ 014.104	от 0 до +100							
ТСМУ 014.105, ТСПУ 014.105	от 0 до +180							
ТСМУ 014.106, ТСПУ 014.106	от 0 до +200							
ТСМУ 014.107, ТСПУ 014.107	от 0 до +50							
ТСМУ 014.108, ТСПУ 014.108	от 0 до +300							
ТСМУ 014.109, ТСПУ 014.109	от 0 до +400							
ТСМУ 014.110, ТСПУ 014.110	от 0 до +500							
ТСМУ 014.111, ТСПУ 014.111	от -50 до +50							
ТСМУ 014.112, ТСПУ 014.112	от -50 до +100							
ТСМУ 014.113, ТСПУ 014.113	от -50 до +150							
ТСМУ 014.114, ТСПУ 014.114	от -25 до +25							
ТСМУ 014.115, ТСПУ 014.115	от 0 до +100							
ТСМУ 014.116, ТСПУ 014.116	от 0 до +300							
ТСМУ 014.117, ТСПУ 014.117	от 0 до +400							
ТСМУ 014.118, ТСПУ 014.118	от 0 до +500							
ТСМУ 014.119, ТСПУ 014.119	от 0 до +500							

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата подл.
------	------	---------	-------	------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------------

Продолжение таблицы Г.9

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции τ _{0,63} С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочно-го штуцера и его резьба D	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.120, ТСПУ 014.120	от -50 до +50	4 - 20	8,0±0,3	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500	9 (15)	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «М»	подвижный штуцер М20х1,5	рисунок Д.9 приложения Д
ТСМУ 014.121, ТСПУ 014.121	от -50 до +100							
ТСМУ 014.122, ТСПУ 014.122	от -50 до +150							
ТСМУ 014.123, ТСПУ 014.123	от -25 до +25							
ТСМУ 014.124, ТСПУ 014.124	от 0 до +100							
ТСМУ 014.125, ТСПУ 014.125	от 0 до +180							
ТСМУ 014.126, ТСПУ 014.126	от 0 до +200							
ТСМУ 014.127, ТСПУ 014.127	от 0 до +300							
ТСМУ 014.128, ТСПУ 014.128	от 0 до +400							
ТСМУ 014.129, ТСПУ 014.129	от 0 до +500							
ТСМУ 014.130, ТСПУ 014.130	от -50 до +50							
ТСМУ 014.131, ТСПУ 014.131	от -50 до +100							
ТСМУ 014.132, ТСПУ 014.132	от -50 до +150							
ТСМУ 014.133, ТСПУ 014.133	от -25 до +25							
ТСМУ 014.134, ТСПУ 014.134	от 0 до +100							
ТСМУ 014.135, ТСПУ 014.135	от 0 до +180							
ТСМУ 014.136, ТСПУ 014.136	от 0 до +200							
ТСМУ 014.137, ТСПУ 014.137	от 0 до +50							
ТСМУ 014.138, ТСПУ 014.138	от 0 до +300							
ТСМУ 014.139, ТСПУ 014.139	от 0 до +400							
	от 0 до +500		(8,0±0,3)/ (6,0±0,3) на длине l=45 мм	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500	6 (10)			

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата подл.
					Изм. № дубл.	Изм. № дубл.
					Взам. инв. №	Взам. инв. №
					Подп. и дата	Подп. и дата подл.

Продолжение таблицы Г.9

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр угоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции t _{0,63} с, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.140, ТСПУ 014.140	от -50 до +50	4 - 20	6,0±0,3	60, 80, 100, 120, 160 (для защитного корпуса с монтажной частью ∅ (6±0,3) мм); 200, 250, 320, 400, 500 (для защитного корпуса с монтажной частью ∅ (10±0,3) мм с переходом на ∅ (6±0,3) мм на длине l=160 мм	6 (10)	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «М»	подвижный штуцер М20х1,5	рисунок Д.9 приложения Д
ТСМУ 014.141, ТСПУ 014.141	от -50 до +100							
ТСМУ 014.142, ТСПУ 014.142	от -50 до +150							
ТСМУ 014.143, ТСПУ 014.143	от -25 до +25							
ТСМУ 014.144, ТСПУ 014.144	от 0 до +100							
ТСМУ 014.145, ТСПУ 014.145	от 0 до +180							
ТСМУ 014.146, ТСПУ 014.146	от 0 до +200							
ТСМУ 014.147, ТСПУ 014.147	от 0 до +300							
ТСМУ 014.148, ТСПУ 014.148	от 0 до +400							
ТСМУ 014.149, ТСПУ 014.149	от 0 до +500							
ТСМУ 014.150, ТСПУ 014.150	от -50 до +50							
ТСМУ 014.151, ТСПУ 014.151	от -50 до +100							
ТСМУ 014.152, ТСПУ 014.152	от -50 до +150							
ТСМУ 014.153, ТСПУ 014.153	от -25 до +25							
ТСМУ 014.154, ТСПУ 014.154	от 0 до +100							
ТСМУ 014.155, ТСПУ 014.155	от 0 до +180							
ТСМУ 014.156, ТСПУ 014.156	от 0 до +200							
ТСМУ 014.157, ТСПУ 014.157	от 0 до +300							
ТСМУ 014.158, ТСПУ 014.158	от 0 до +400							
ТСМУ 014.159, ТСПУ 014.159	от 0 до +500							
			10,0±0,3	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500	15 (25)		без штуцера (устанавливаются с помощью редвижного штуцера, поставляемого по отдельному заказу)	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата подл.
------	------	---------	-------	------	--------------	--------------------	--------------	--------------	--------------------

Окончание таблицы Г.9

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр угоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции $\tau_{0,63}$ с, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.160, ТСПУ 014.160	от -50 до +50							
ТСМУ 014.161, ТСПУ 014.161	от -50 до +100							
ТСМУ 014.162, ТСПУ 014.162	от -50 до +150							
ТСМУ 014.163, ТСПУ 014.163	от -25 до +25							
ТСМУ 014.164, ТСПУ 014.164	от 0 до +100	4 - 20	8,0±0,3	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500	9 (15)	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «М»	без штуцера (устанавливаются с мощностью редвижного штуцера, поставляемого по отдельному заказу)	рисунок Д.10 приложения Д
ТСМУ 014.165	от 0 до +180							
ТСПУ 014.165	от 0 до +200							
ТСМУ 014.166, ТСПУ 014.166	от 0 до +50							
ТСПУ 014.167	от 0 до +300							
ТСПУ 014.168	от 0 до +400							
ТСПУ 014.169	от 0 до +500							

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата подл.

Таблица Г.10 – Основные параметры и размеры ТС исполнения ТС.К-Ех1 типа ТСМУ 014, ТСПУ 014 с головками типа «Г8», «Г9»

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр угоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции $t_{0,63} C$, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного шуцера и его резьба D	Длина соединительного кабеля Lк, мм	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.100.К, ТСПУ 014.100.К	от -50 до +50	4 - 20	10,0±0,3	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500	15 (25)	нержавею- щие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «Г8», «Г9»	подвижный шуццер М20х1,5	500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000	рисунок Д.10 прило- жения Д
ТСМУ 014.101.К, ТСПУ 014.101.К	от -50 до +100								
ТСМУ 014.102.К, ТСПУ 014.102.К	от -50 до +150								
ТСМУ 014.103.К, ТСПУ 014.103.К	от -25 до +25								
ТСМУ 014.104.К, ТСПУ 014.104.К	от 0 до +100								
ТСМУ 014.105.К, ТСПУ 014.105.К	от 0 до +180								
ТСМУ 014.106.К, ТСПУ 014.106.К	от 0 до +200								
ТСМУ 014.107.К, ТСПУ 014.107.К	от 0 до +300								
ТСМУ 014.108.К, ТСПУ 014.108.К	от 0 до +400								
ТСМУ 014.109.К, ТСПУ 014.109.К	от 0 до +500								
ТСМУ 014.110.К, ТСПУ 014.110.К	от -50 до +50								
ТСМУ 014.111.К, ТСПУ 014.111.К	от -50 до +100								
ТСМУ 014.112.К, ТСПУ 014.112.К	от -50 до +150								
ТСМУ 014.113.К, ТСПУ 014.113.К	от -25 до +25								
ТСМУ 014.114.К, ТСПУ 014.114.К	от 0 до +100								
ТСМУ 014.115.К, ТСПУ 014.115.К	от 0 до +180								
ТСМУ 014.116.К, ТСПУ 014.116.К	от 0 до +200								
ТСМУ 014.117.К, ТСПУ 014.117.К	от 0 до +300								
ТСМУ 014.118.К, ТСПУ 014.118.К	от 0 до +400								
ТСМУ 014.119.К, ТСПУ 014.119.К	от 0 до +500								
			(10,0±0,3)/ (8,0±0,3) на длине l=60 мм	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000	9 (15)				

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата подл.

Продолжение таблицы Г.10

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции t _{0,63} С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного шульца и его резьба D	Длина соединительного кабеля Lк, мм	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.120.К, ТСПУ 014.120.К	от -50 до +50	4 - 20	8,0±0,3	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500	9 (15)	нержавею- щие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «Г8», «Г9»	подвижный шуллер М20х1,5	500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000	рисунок Д.10 прило- жения Д
ТСМУ 014.121.К, ТСПУ 014.121.К	от -50 до +100								
ТСМУ 014.122.К, ТСПУ 014.122.К	от -50 до +150								
ТСМУ 014.123.К, ТСПУ 014.123.К	от -25 до +25								
ТСМУ 014.124.К, ТСПУ 014.124.К	от 0 до +100								
ТСМУ 014.125.К, ТСПУ 014.125.К	от 0 до +180								
ТСМУ 014.126.К, ТСПУ 014.126.К	от 0 до +200								
ТСМУ 014.127.К, ТСПУ 014.127.К	от 0 до +300								
ТСМУ 014.128.К, ТСПУ 014.128.К	от 0 до +400								
ТСМУ 014.129.К, ТСПУ 014.129.К	от 0 до +500								
ТСМУ 014.130.К, ТСПУ 014.130.К	от -50 до +50								
ТСМУ 014.131.К, ТСПУ 014.131.К	от -50 до +100								
ТСМУ 014.132.К, ТСПУ 014.132.К	от -50 до +150								
ТСМУ 014.133.К, ТСПУ 014.133.К	от -25 до +25								
ТСМУ 014.134.К, ТСПУ 014.134.К	от 0 до +100								
ТСМУ 014.135.К, ТСПУ 014.135.К	от 0 до +180								
ТСМУ 014.136.К, ТСПУ 014.136.К	от 0 до +200								
ТСМУ 014.137.К, ТСПУ 014.137.К	от 0 до +300								
ТСМУ 014.138.К, ТСПУ 014.138.К	от 0 до +400								
ТСМУ 014.139.К, ТСПУ 014.139.К	от 0 до +500								
			(8,0±0,3)/ (6,0±0,3) на длине l=45 мм	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500	6 (10)				

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата подл.

Продолжение таблицы Г.10

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции τ _{0,63} С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного шульца и его резьба D	Длина соединительного кабеля L, мм	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.140.К, ТСПУ 014.140.К	от -50 до +50	4 - 20	6,0±0,3	60, 80, 100, 120, 160 (для защитного корпуса с монтажной частью Ø (6±0,3) мм);	6 (10)	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «Г8», «Г9»	подвижный шуцер М20х1,5	500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000	рисунок Д.10 приложении Д
ТСМУ 014.141.К, ТСПУ 014.141.К	от -50 до +100								
ТСМУ 014.142.К, ТСПУ 014.142.К	от -50 до +150								
ТСМУ 014.143.К, ТСПУ 014.143.К	от -25 до +25								
ТСМУ 014.144.К, ТСПУ 014.144.К	от 0 до +100								
ТСМУ 014.145.К, ТСПУ 014.145.К	от 0 до +180								
ТСМУ 014.146.К, ТСПУ 014.146.К	от 0 до +200								
ТСМУ 014.147.К, ТСПУ 014.147.К	от 0 до +300								
ТСМУ 014.148.К, ТСПУ 014.148.К	от 0 до +400								
ТСМУ 014.149.К, ТСПУ 014.149.К	от 0 до +500								
ТСМУ 014.150.К, ТСПУ 014.150.К	от -50 до +50								
ТСМУ 014.151.К, ТСПУ 014.151.К	от -50 до +100								
ТСМУ 014.152.К, ТСПУ 014.152.К	от -50 до +150								
ТСМУ 014.153.К, ТСПУ 014.153.К	от -25 до +25								
ТСМУ 014.154.К, ТСПУ 014.154.К	от 0 до +100								
ТСМУ 014.155.К, ТСПУ 014.155.К	от 0 до +180								
ТСМУ 014.156.К, ТСПУ 014.156.К	от 0 до +200								
ТСМУ 014.157.К, ТСПУ 014.157.К	от 0 до +300								
ТСМУ 014.158.К, ТСПУ 014.158.К	от 0 до +400								
ТСМУ 014.159.К, ТСПУ 014.159.К	от 0 до +500								

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивн. № дубл.	Подп. и дата подл.

Окончание таблицы Г.10

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции t _{0,63} с, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного шульца и его резьба D	Длина соединительного кабеля Lк, мм	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.160.К, ТСПУ 014.160.К	от -50 до +50								
ТСМУ 014.161.К, ТСПУ 014.161.К	от -50 до +100								
ТСМУ 014.162.К, ТСПУ 014.162.К	от -50 до +150								
ТСМУ 014.163.К, ТСПУ 014.163.К	от -25 до +25								
ТСМУ 014.164.К, ТСПУ 014.164.К	от 0 до +100	4 - 20	8,0±0,3	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500	9 (15)	нержавею- щие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «Г8», «Г9»	без шульца (устанав- ливаются с помощью передвиж- ного шульца, поставляе- мого по от- дельному заказу)	500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000	рисунок Д.10 прило- жения Д
ТСМУ 014.165.К	от 0 до +180								
ТСПУ 014.165.К	от 0 до +200								
ТСМУ 014.166.К, ТСПУ 014.166.К	от 0 до +50								
ТСПУ 014.167.К	от 0 до +300								
ТСПУ 014.168.К	от 0 до +400								
ТСПУ 014.169.К	от 0 до +500								

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивн. № дубл.	Подп. и дата подл.

Таблица Г.11 – Основные параметры и размеры ТС исполнения ТС.П-Ех1 типа ТСМУ 014, ТСПУ 014 с головками типа «Г8», «Г9»

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр установочной поверхности Dтр., мм	Длина соединительного кабеля Lк, мм	Время термической реакции $\tau_{0,63}$ С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Конструкция соединительного кабеля	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.100.П, ТСПУ 014.100.П	от -50 до +50	4 - 20	60, 80, 100, 108, 114, 159, 219, 325, 377, 426, 530, 600, плоская поверхность	500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000, 5000	40	нержавею- щая сталь 12Х18Н10Т / «Г8», «Г9»	медные многожильные провода во фторопласто- вой изоляции внутри фторопласто- вой трубки и металлорукаве в полихлорви- ниловой изоляции	рисунок Д.11 приложения Д
ТСМУ 014.101.П, ТСПУ 014.101.П	от -50 до +100							
ТСМУ 014.102.П, ТСПУ 014.102.П	от -50 до +150							
ТСМУ 014.103.П, ТСПУ 014.103.П	от -25 до +25							
ТСМУ 014.104.П, ТСПУ 014.104.П	от 0 до +100							
ТСМУ 014.106.П, ТСПУ 014.106.П	от 0 до +50							

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата подл.

Таблица Г.12 – Основные параметры и размеры ТС исполнения ТС-Ехi типа ТСМУ 015, ТСПУ 015 с головкой типа «М»

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции $\tau_{0,63}$ С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Рисунок общего вида
ТСМУ 015.100, ТСПУ 015.100	от -50 до +50	4 - 20	10,0±0,3	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500	15 (25)	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «М»	неподвижный усиленный штуцер M20x1,5	рисунок Д.12 приложения Д
ТСМУ 015.101, ТСПУ 015.101	от -50 до +100							
ТСМУ 015.102, ТСПУ 015.102	от -50 до +150							
ТСМУ 015.103, ТСПУ 015.103	от -25 до +25							
ТСМУ 015.104, ТСПУ 015.104	от 0 до +100							
ТСМУ 015.105, ТСПУ 015.105	от 0 до +180							
ТСМУ 015.106, ТСПУ 015.106	от 0 до +200							
ТСМУ 015.107, ТСПУ 015.107	от 0 до +300							
ТСМУ 015.108, ТСПУ 015.108	от 0 до +400							
ТСМУ 015.109, ТСПУ 015.109	от 0 до +500							

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата подл.

Окончание таблицы Г.12

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токковый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр угоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции $t_{0,63}$, с, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Рисунок общего вида
ТСМУ 015.110, ТСПУ 015.110	от -50 до +50	4 - 20	(10,0±0,3)/ (8,0±0,3) на длине 60 мм	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000	9 (15)	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «М»	неподвижный усиленный штуцер М20х1,5	рисунок Д.12 приложения Д
ТСМУ 015.111, ТСПУ 015.111	от -50 до +100							
ТСМУ 015.112, ТСПУ 015.112	от -50 до +150							
ТСМУ 015.113, ТСПУ 015.113	от -25 до +25							
ТСМУ 015.114, ТСПУ 015.114	от 0 до +100							
ТСМУ 015.115, ТСПУ 015.115	от 0 до +180							
ТСМУ 015.116, ТСПУ 015.116	от 0 до +200							
ТСМУ 015.117, ТСПУ 015.117	от 0 до +300							
ТСМУ 015.118, ТСПУ 015.118	от 0 до +400							
ТСМУ 015.119, ТСПУ 015.119	от 0 до +500							
ТСМУ 015.120, ТСПУ 015.120	от -50 до +50							
ТСМУ 015.121, ТСПУ 015.121	от -50 до +100							
ТСМУ 015.122, ТСПУ 015.122	от -50 до +150							
ТСМУ 015.123, ТСПУ 015.123	от -25 до +25							
ТСМУ 015.124, ТСПУ 015.124	от 0 до +100							
ТСМУ 015.125, ТСПУ 015.125	от 0 до +180							
ТСМУ 015.126, ТСПУ 015.126	от 0 до +200							
ТСМУ 015.127, ТСПУ 015.127	от 0 до +300							
ТСМУ 015.128, ТСПУ 015.128	от 0 до +400							
ТСМУ 015.129, ТСПУ 015.129	от 0 до +500							

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивн. № дубл.	Подп. и дата подл.

Таблица Г.13 – Основные параметры и размеры ТС исполнения ТС-Ех1 типа ТСМУ 014, ТСПУ 014 с головкой типа «ПА»

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токковый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции t _{0,63} С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.100(ПА), ТСПУ 014.100(ПА)	от -50 до +50	4 – 20	10,0±0,3	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500	15 (25)	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «ПА»	без штуцера (установ-ливаются с помощью передвига-ного штуцера, поставляе-мого по от-дельному заказу)	рисунок Д.13 приложения Д
ТСМУ 014.101(ПА), ТСПУ 014.101(ПА)	от -50 до +100							
ТСМУ 014.102(ПА), ТСПУ 014.102(ПА)	от -50 до +150							
ТСМУ 014.103(ПА), ТСПУ 014.103(ПА)	от -25 до +25							
ТСМУ 014.104(ПА), ТСПУ 014.104(ПА)	от 0 до +100							
ТСМУ 014.105(ПА), ТСПУ 014.105(ПА)	от 0 до +180							
ТСМУ 014.106(ПА), ТСПУ 014.106(ПА)	от 0 до +200							
ТСМУ 014.107(ПА), ТСПУ 014.107(ПА)	от 0 до +300							
ТСМУ 014.108(ПА), ТСПУ 014.108(ПА)	от 0 до +400							
ТСМУ 014.109(ПА), ТСПУ 014.109(ПА)	от 0 до +500							
ТСМУ 014.110(ПА), ТСПУ 014.110(ПА)	от -50 до +50							
ТСМУ 014.111(ПА), ТСПУ 014.111(ПА)	от -50 до +100							
ТСМУ 014.112(ПА), ТСПУ 014.112(ПА)	от -50 до +150							
ТСМУ 014.113(ПА), ТСПУ 014.113(ПА)	от -25 до +25							
ТСМУ 014.114(ПА), ТСПУ 014.114(ПА)	от 0 до +100							
ТСМУ 014.115(ПА), ТСПУ 014.115(ПА)	от 0 до +180							
ТСМУ 014.116(ПА), ТСПУ 014.116(ПА)	от 0 до +200							
ТСМУ 014.117(ПА), ТСПУ 014.117(ПА)	от 0 до +300							
ТСМУ 014.118(ПА), ТСПУ 014.118(ПА)	от 0 до +400							
ТСМУ 014.119(ПА)	от 0 до +500							
				80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500			подвижный штуцер M20x1,5	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата подл.

Продолжение таблицы Г.13

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр угоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции $t_{0,63}^C$, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.120(ПА), ТСПУ 014.120(ПА)	от -50 до +50	4 – 20	(10,0±0,3) / (8,0±0,3) на длине 60 мм	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000	9 (15)	нержавеющие стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т / «ПА»	подвижный штуцер M20x1,5	рисунок Д.13 приложения Д
ТСМУ 014.121(ПА), ТСПУ 014.121(ПА)	от -50 до +100							
ТСМУ 014.122(ПА), ТСПУ 014.122(ПА)	от -50 до +150							
ТСМУ 014.123(ПА), ТСПУ 014.123(ПА)	от -25 до +25							
ТСМУ 014.124(ПА), ТСПУ 014.124(ПА)	от 0 до +100							
ТСМУ 014.125(ПА), ТСПУ 014.125(ПА)	от 0 до +180							
ТСМУ 014.126(ПА), ТСПУ 014.126(ПА)	от 0 до +200							
ТСМУ 014.127(ПА), ТСПУ 014.127(ПА)	от 0 до +50							
ТСМУ 014.128(ПА), ТСПУ 014.128(ПА)	от 0 до +300							
ТСМУ 014.129(ПА), ТСПУ 014.129(ПА)	от 0 до +400							
ТСМУ 014.130(ПА), ТСПУ 014.130(ПА)	от 0 до +500							
ТСМУ 014.131(ПА), ТСПУ 014.131(ПА)	от -50 до +50							
ТСМУ 014.132(ПА), ТСПУ 014.132(ПА)	от -50 до +100							
ТСМУ 014.133(ПА), ТСПУ 014.133(ПА)	от -50 до +150							
ТСМУ 014.134(ПА), ТСПУ 014.134(ПА)	от -25 до +25							
ТСМУ 014.135(ПА), ТСПУ 014.135(ПА)	от 0 до +100							
ТСМУ 014.136(ПА), ТСПУ 014.136(ПА)	от 0 до +180							
ТСМУ 014.137(ПА), ТСПУ 014.137(ПА)	от 0 до +200							
ТСМУ 014.138(ПА), ТСПУ 014.138(ПА)	от 0 до +50							
ТСМУ 014.139(ПА), ТСПУ 014.139(ПА)	от 0 до +300							
	от 0 до +400							
	от 0 до +500							
				8,0±0,3	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500			

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата подл.

Окончание таблицы Г.13

Модель ТС	Рабочий диапазон измеряемых температур, °С	Выходной токовый сигнал, мА	Диаметр монтажной части d, мм / диаметр утоненной части d1, мм	Длина монтажной части, мм	Время термической реакции $t_{0,63}$ С, не более	Материал защитного корпуса / тип головки	Тип установочного штуцера и его резьба D	Рисунок общего вида
ТСМУ 014.140(ПА), ТСПУ 014.140(ПА)	от -50 до +50	4 - 20	(10,0±0,3)/ (6,0±0,3) на длине 10 мм	50, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320	6 (10)	нержавеющие стали 12X18H10T, 10X17H13M2T / «ПА»	неподвижный фланец	рисунок Д.13 приложения Д
ТСМУ 014.141(ПА), ТСПУ 014.141(ПА)	от -50 до +100							
ТСМУ 014.142(ПА), ТСПУ 014.142(ПА)	от -50 до +150							
ТСМУ 014.143(ПА), ТСПУ 014.143(ПА)	от -25 до +25							
ТСМУ 014.144(ПА), ТСПУ 014.144(ПА)	от 0 до +100							
ТСМУ 014.145(ПА), ТСПУ 014.145(ПА)	от 0 до +180							
ТСМУ 014.146(ПА), ТСПУ 014.146(ПА)	от 0 до +200							
ТСМУ 014.147(ПА), ТСПУ 014.147(ПА)	от 0 до +300							
ТСМУ 014.148(ПА), ТСПУ 014.148(ПА)	от 0 до +400							
ТСМУ 014.149(ПА), ТСПУ 014.149(ПА)	от 0 до +500							
ТСМУ 014.150(ПА), ТСПУ 014.150(ПА)	от -50 до +50							
ТСМУ 014.151(ПА), ТСПУ 014.151(ПА)	от -50 до +100							
ТСМУ 014.152(ПА), ТСПУ 014.152(ПА)	от -50 до +150							
ТСМУ 014.153(ПА), ТСПУ 014.153(ПА)	от -25 до +25							
ТСМУ 014.154(ПА), ТСПУ 014.154(ПА)	от 0 до +100							
ТСМУ 014.155(ПА), ТСПУ 014.155(ПА)	от 0 до +180							
ТСМУ 014.156(ПА), ТСПУ 014.156(ПА)	от 0 до +200							
ТСМУ 014.157(ПА), ТСПУ 014.157(ПА)	от 0 до +50							
ТСМУ 014.158(ПА), ТСПУ 014.158(ПА)	от 0 до +300							
ТСМУ 014.159(ПА), ТСПУ 014.159(ПА)	от 0 до +400							
ТСМУ 014.159(ПА), ТСПУ 014.159(ПА)	от 0 до +500							
			6,0±0,3	60, 80, 100, 120, 160 (для защитного корпуса с мон- тажной частью Ø (6,0±0,3) мм); 200, 250, 320, 400, 500 (для защитного корпуса с мон- тажной частью Ø (10±0,3) мм с переходом на Ø (6,0±0,3) мм на длине 160 мм)				
			(10,0±0,3)/ (6,0±0,3) на длине 160 мм				подвижный штуцер M20x1,5	

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата подл.

Примечания

- 1 Допускается по требованию потребителя изготовление ТС:
 - а) с любыми длинами монтажной части по ГОСТ Р 8.625;
 - б) с длинами наружной части защитного корпуса от 35 до 70 мм (для ТС типа ТСМУ 014, ТСПУ 014);
 - в) с подвижным и неподвижным штуцерами с резьбой D M27x2 по ГОСТ 24705, с подвижным и неподвижным штуцерами, в том числе усиленными, с резьбами D G1/2 по ГОСТ 6357, K1/2, K3/4 по ГОСТ 6111, R1/2, R3/4 по ГОСТ 6211, с неподвижным фланцем;
 - г) для измерения температуры в любых диапазонах внутри диапазона температур от минус 50 до плюс 500 °С;
 - д) с начальной температурой измерения минус 60 °С.
- 2 Все ТС типа ТСМУ 014, ТСПУ 014 с выходным токовым сигналом 4 – 20 мА могут иметь исполнения с установленным в головке ЦД. (исполнения ТС.ИНД)
- 3 Все погружаемые ТС, кроме ТС моделей ТС.ИНД, с защитным корпусом с длинами монтажной части до 500 мм включительно и диаметрами 10 мм и 10 мм с переходом на диаметр 8 мм на длине 60 мм или 40 мм могут иметь исполнение для применения в условиях высоких вибрационных нагрузок (исполнение ТС.В).
- 4 Все ТС, кроме ТС моделей ТС.ИНД, с защитным корпусом с длинами монтажной части до 160 мм включительно и диаметрами 10 мм и 10 мм с переходом на диаметр 8 мм на длине 60 мм или 40 мм могут иметь исполнение для применения в условиях особо высоких вибрационных нагрузок (исполнения ТС.ОВ).
- 5 Значения времени термической реакции, указанные в скобках в графе «Время термической реакции $t_{0,63}$ с, не более» таблиц настоящего приложения, приведены для ТС с установленными в них керамическими платиновыми ЧЭ.
- 6 Длины монтажной части ТС в зависимости от значения верхнего предела диапазона измеряемых температур должны соответствовать длинам, приведенным в нижеуказанной таблице:

Тип ТС	Верхний предел диапазона измеряемых температур, °С	Верхний предел поддиапазона измеряемых температур, °С	Длина монтажной части, мм
ТСМУ 014, ТСМУ 015	180	180	от 60 до 3150
ТСПУ 014, ТСПУ 015	200	200	от 60 до 3150
ТСПУ 014, ТСПУ 015	500	300	от 60 до 3150
		420	от 160 до 3150 (от 120 мм – по согласованию с потребителем)
		500	от 250 до 3150

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата подл.

Приложение Д
(справочное)
Общий вид

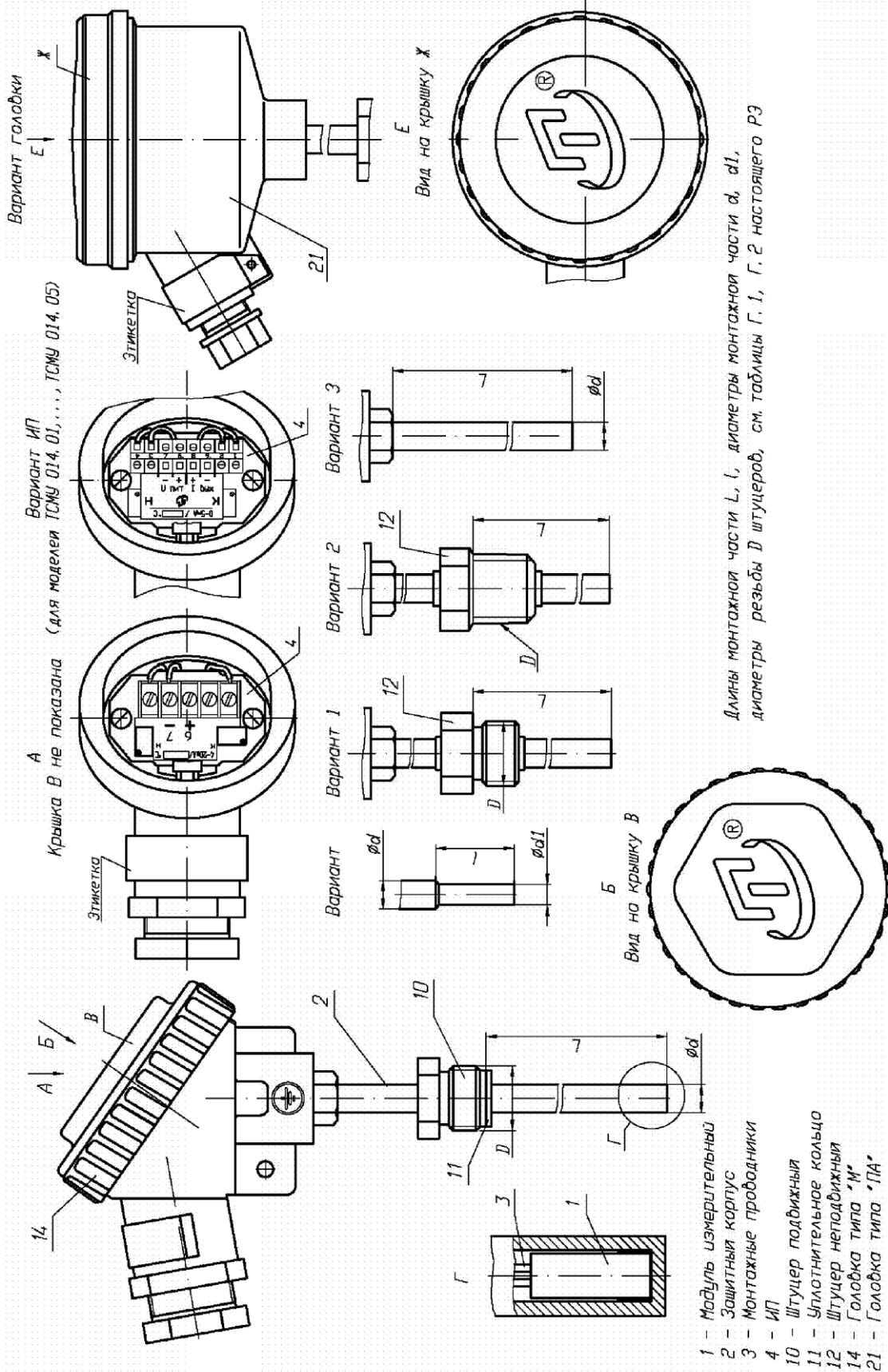


Рисунок Д.1 - Общая Вид ТС исполнения TS-Op модели ТСМУ 014.01, ..., ТСМУ 014.17, ТСПУ 014.10, ..., ТСПУ 014.20 с головками типа "М" и "ПА"

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивн. № дубл.	Подп. и дата подл.

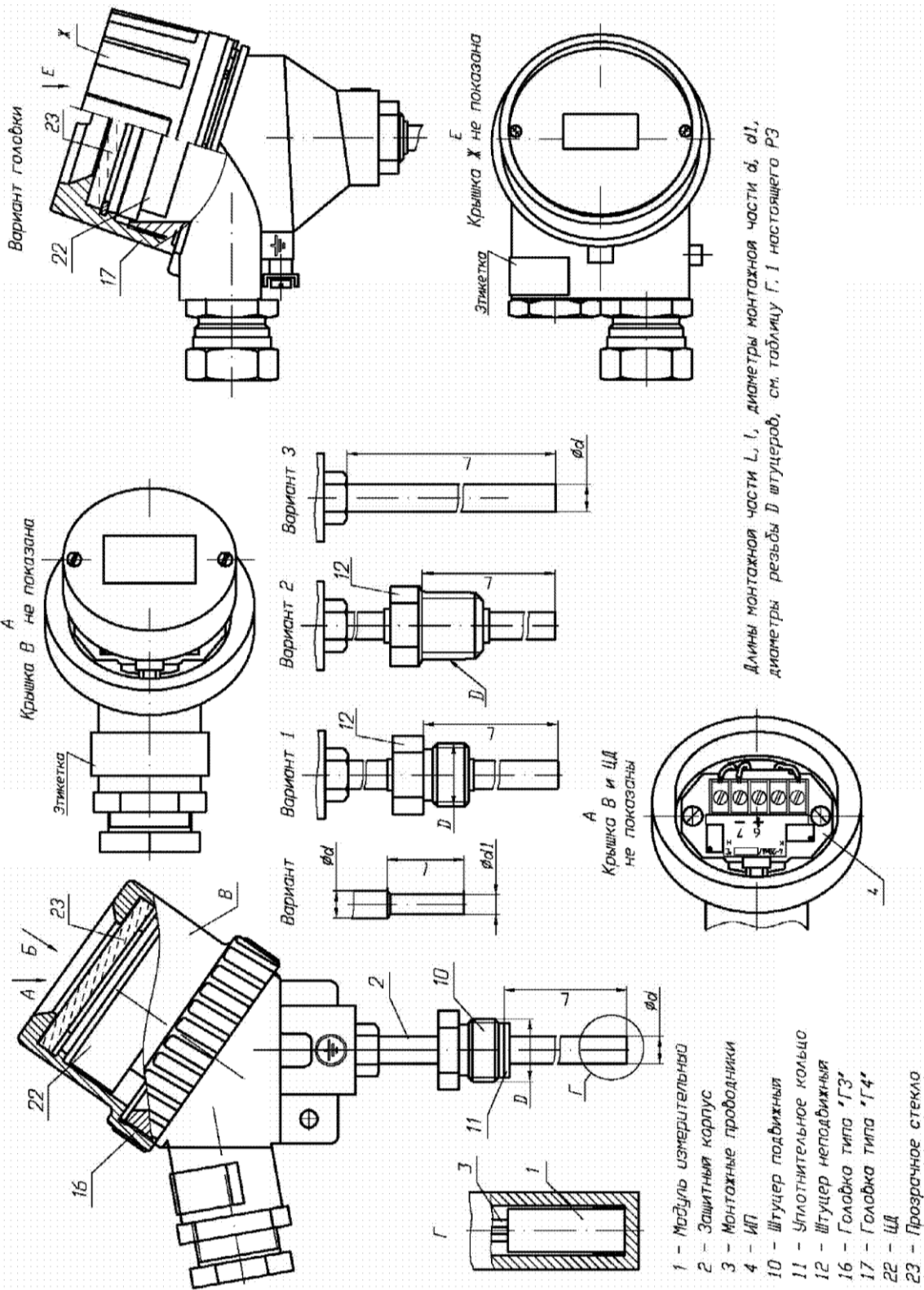
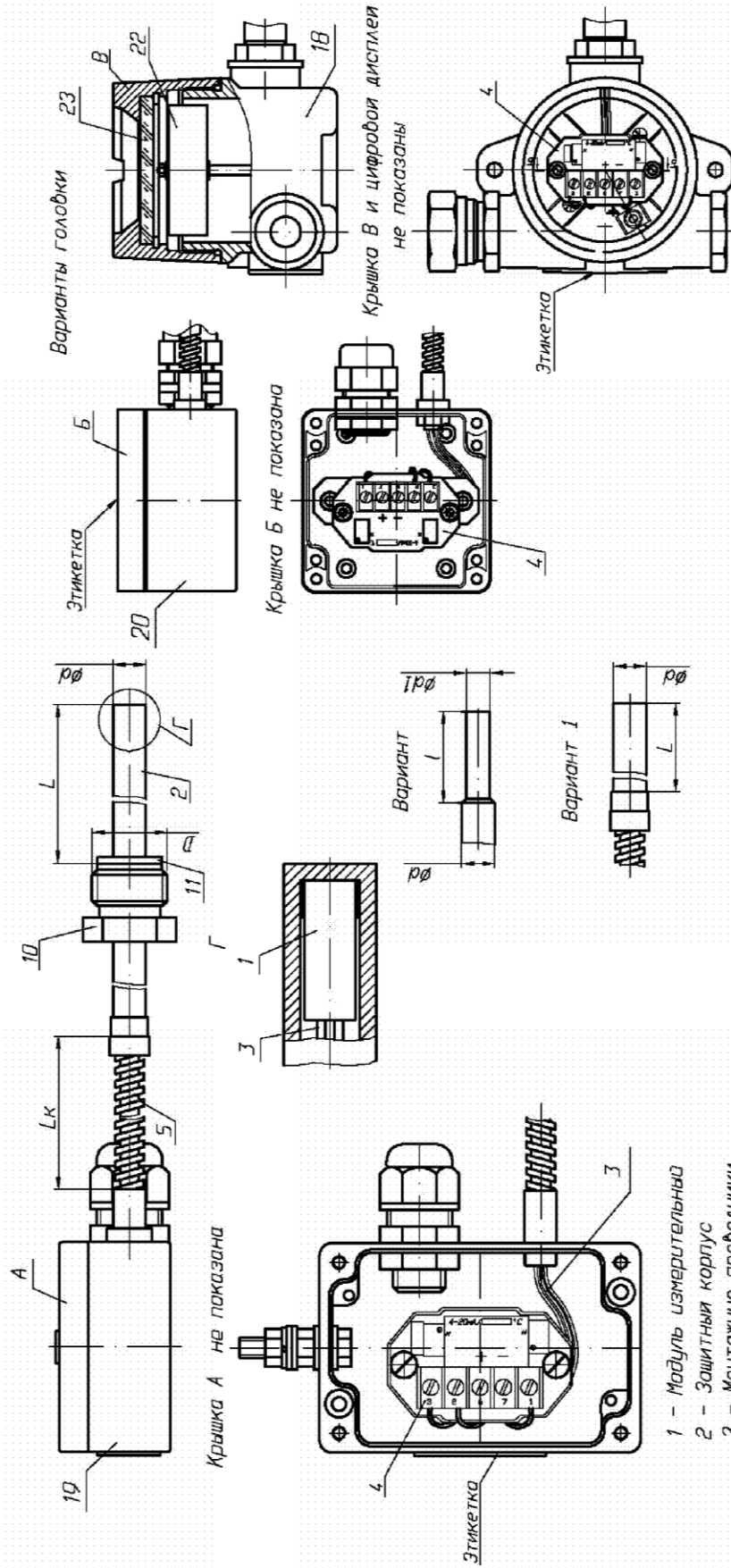


Рисунок Д. 2 - Общая вид ТС исполнения ТС. Инд-Оп моделей ТСМУ 014.10.Инд.,..., ТСМУ 014.17.Инд., ТСПУ 014.10.Инд.,..., ТСПУ 014.20.Инд с головками типа 'Г3' и 'Г4'

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивн. № дубл.	Подп. и дата подл.

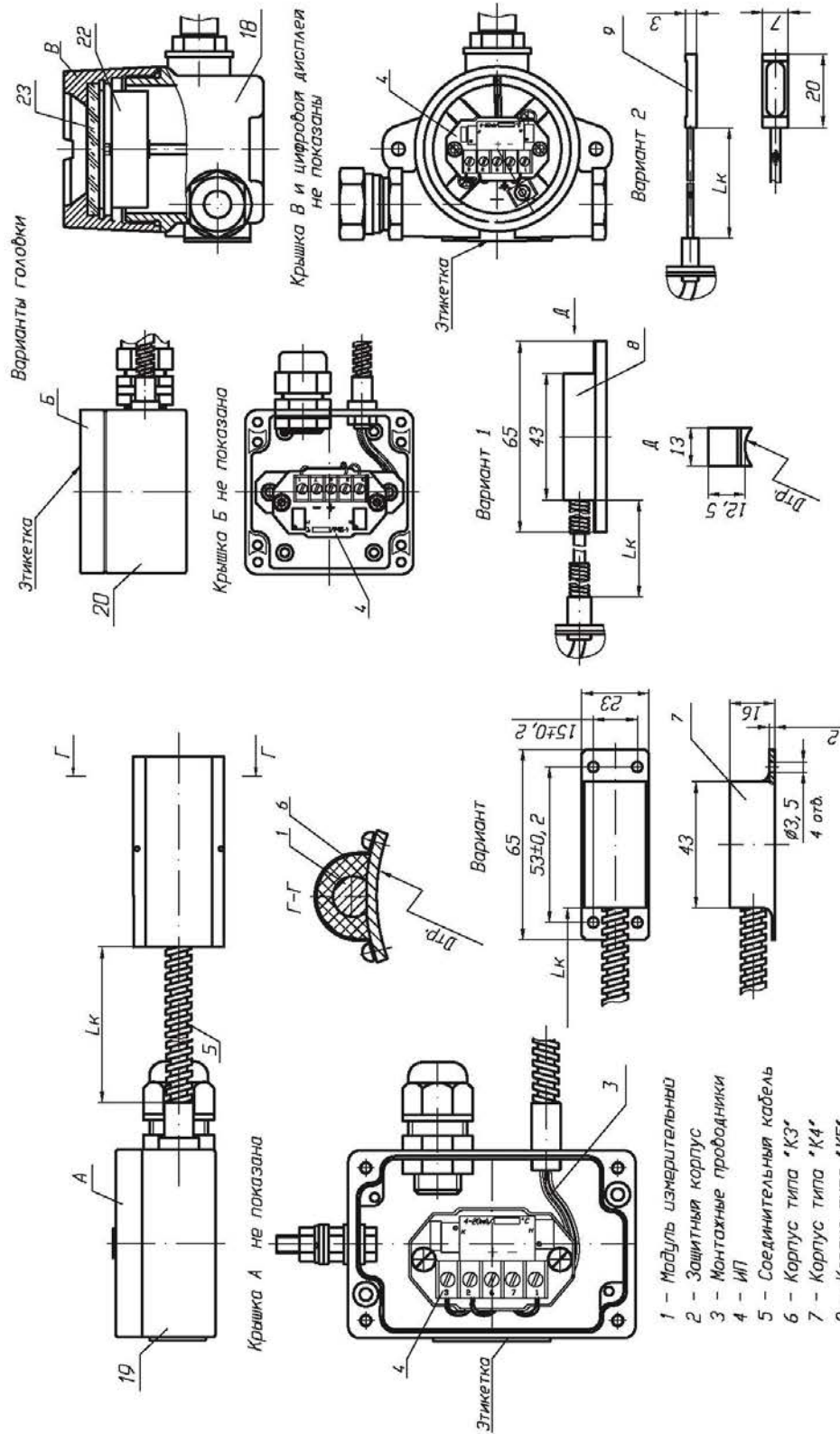


Длины монтажной части L, l, длины кабеля Lк, диаметры монтажной части d, d1, диаметр резьбы D штуцера, см. таблицу Г.3 настоящего РЗ

- 1 - Модуль измерительный
- 2 - Защитный корпус
- 3 - Монтажные проводники
- 4 - ИП
- 5 - Соединительная кабель
- 10 - Штуцер подвижный
- 11 - Уплотнительное кольцо
- 18 - Головка типа "Г771"
- 19 - Головка типа "Г8"
- 20 - Головка типа "Г9"
- 22 - ЦД
- 23 - Прозрачное стекло

Рисунок Д.3 - Общий вид ТС исполнения ТС. К-оп моделей ТСМУ 014. 10. К., ..., ТСМУ 014. 17. К., ТСПУ 014. 10. К., ..., ТСПУ 014. 20. К., ТСМУ 014. 10. К. ИНД., ..., ТСМУ 014. 17. К. ИНД., ТСПУ 014. 10. К. ИНД., ТСПУ 014. 20. К. ИНД. с головками типа "Г771", "Г8" и "Г9"

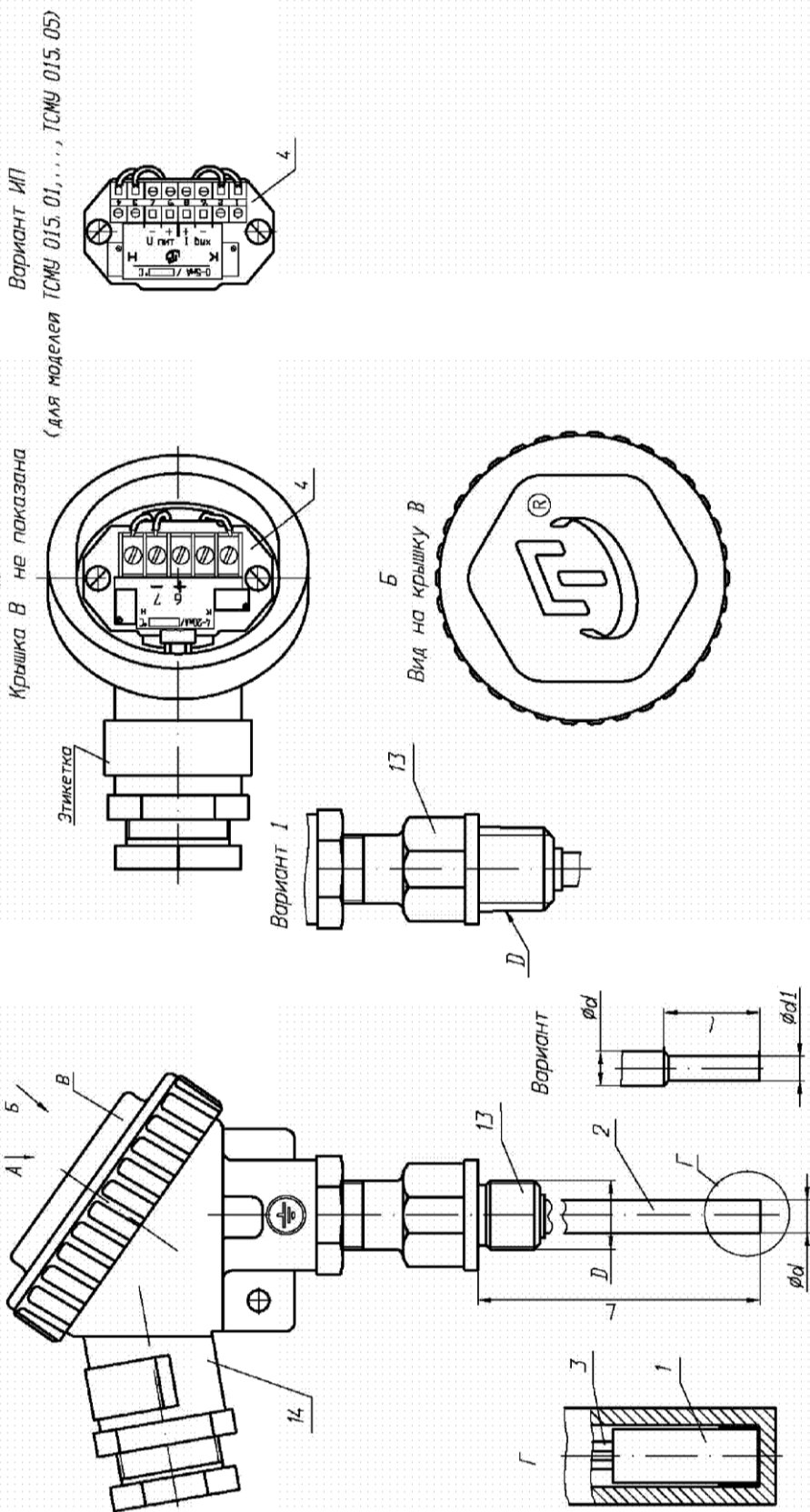
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата подл.



Длины соединительного кабеля Lк, диаметры труб Дтр., на которые устанавливаются ТС, см. таблицу Г. 4 настоящего РЭ

Рисунок Д. 4 - Общая вид ТС исполнения ТС. П-оп модели ТСУ 014. 10. П.,..., ТСУ 014. 14. П., ТСУ 014. 16. П., ТСУ 014. 17. П., ТСУ 014. 10. П. инд.,..., ТСУ 014. 14. П. инд., ТСУ 014. 16. П. инд., ТСУ 014. 17. П. инд., ТСУ 014. 10. П. инд.,..., ТСУ 014. 14. П. инд., ТСУ 014. 16. П. инд., ТСУ 014. 17. П. инд. с головками типа 'Г7/1', 'Г8' и 'Г9'

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата подл.
------	------	---------	-------	------	--------------	--------------------	--------------	--------------	--------------------



1 - Модуль измерительный
 2 - Защитный корпус
 3 - Монтажные прободаики
 4 - ИП
 13 - Штуцер неподвижный усиленный
 14 - Головка типа "М"

Длины монтажной части L, l, диаметры монтажной части d, d1,
 диаметры резьбы D штуцера, см. таблицы Г. 5, Г. 6 настоящего РЗ

Рисунок Д. 5 - Общий вид ТС исполнения ТС-01 моделей ТСМУ 015. 01, ..., ТСМУ 015. 17, ТСПУ 015. 10, ..., ТСПУ 015. 20
 с головкой типа "М"

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Ивн. № подл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Ивн. № дубл.	Полп. и дата подл.

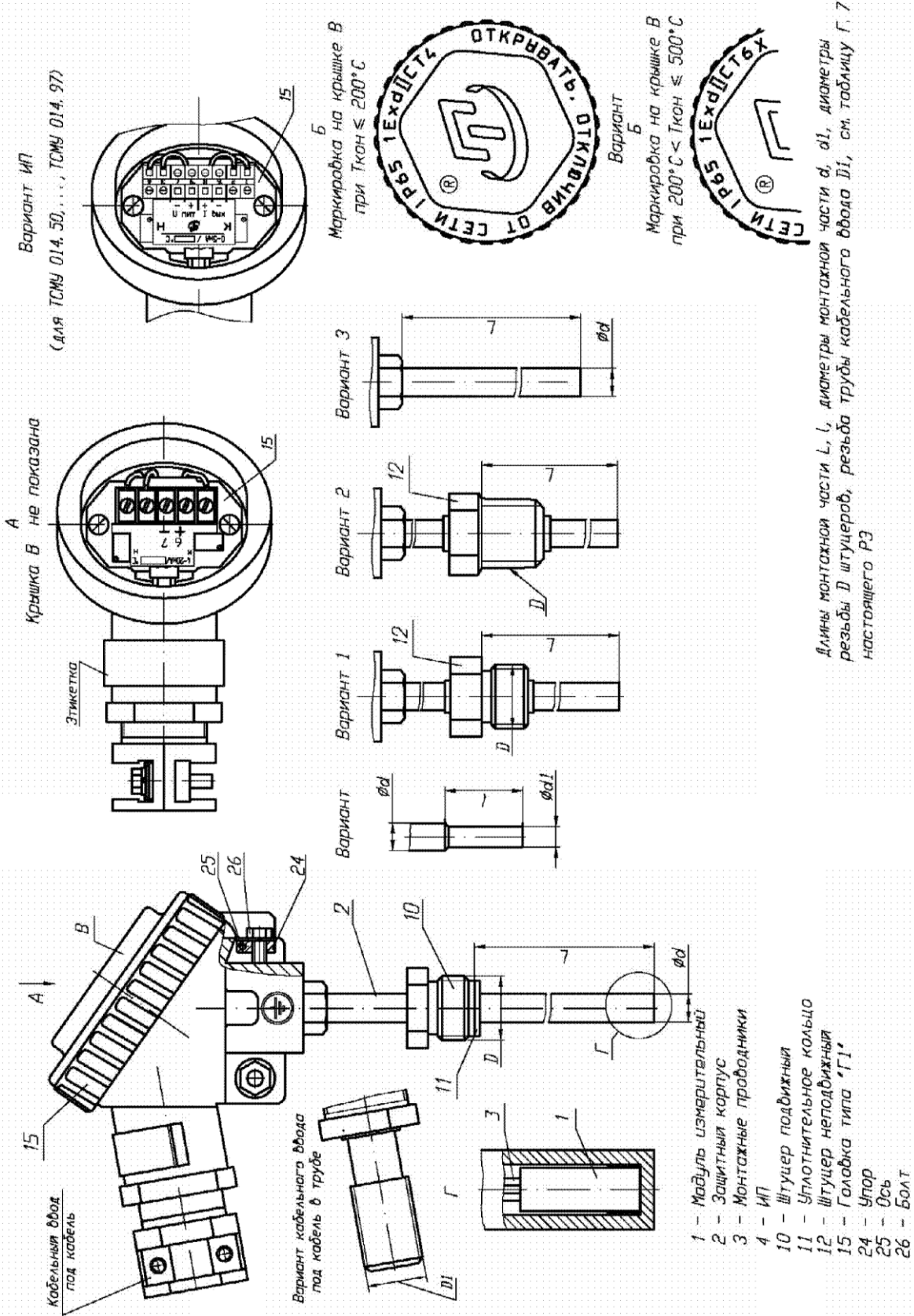
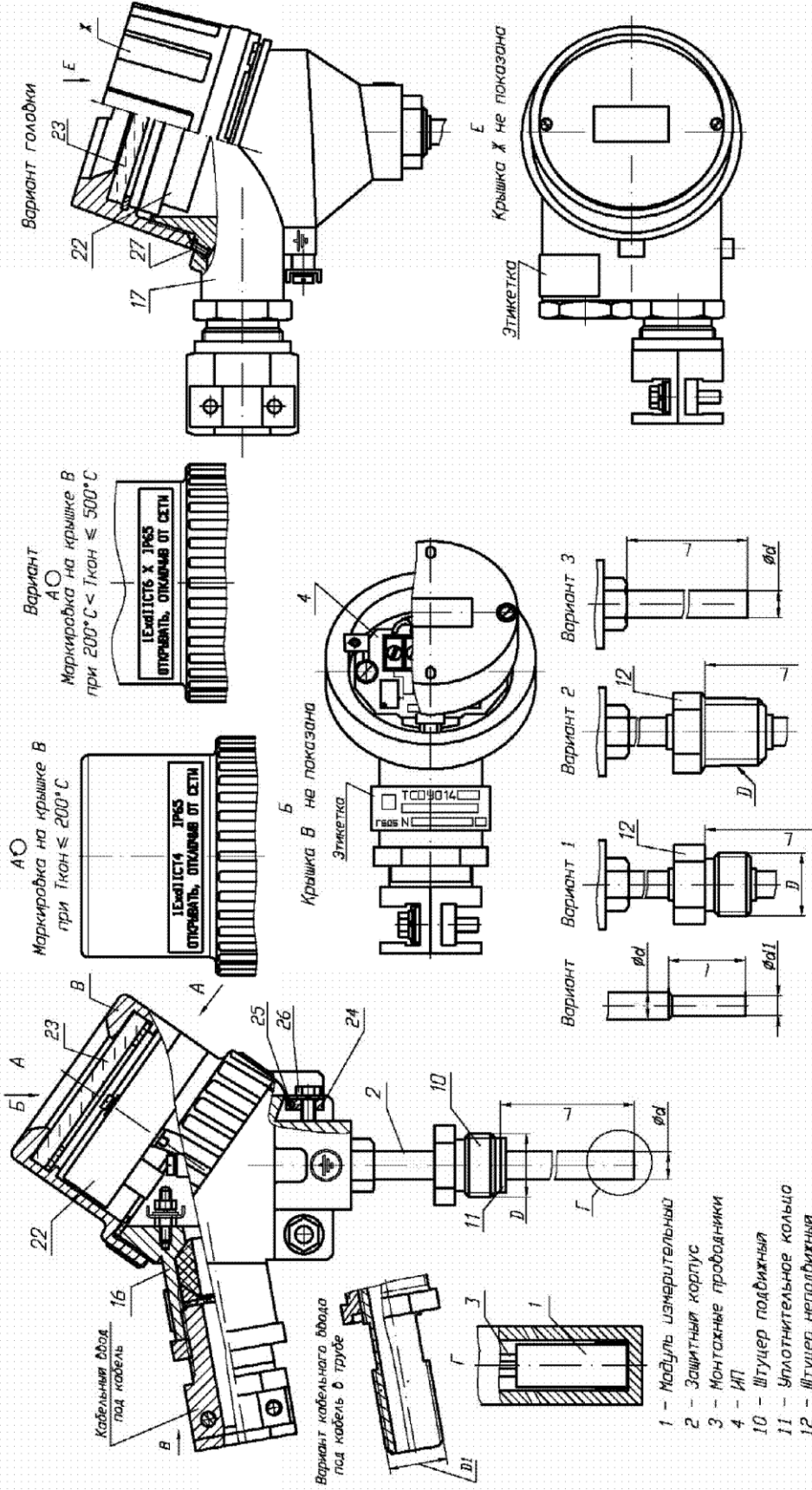


Рисунок Д. 6 - Общий вид ТС исполнения ТС-Exd моделей ТСМУ 014.50, ..., ТСПУ 014.97, ТСПУ 014.50, ..., ТСПУ 014.97 с головкой типа 'Г1'

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата подл.

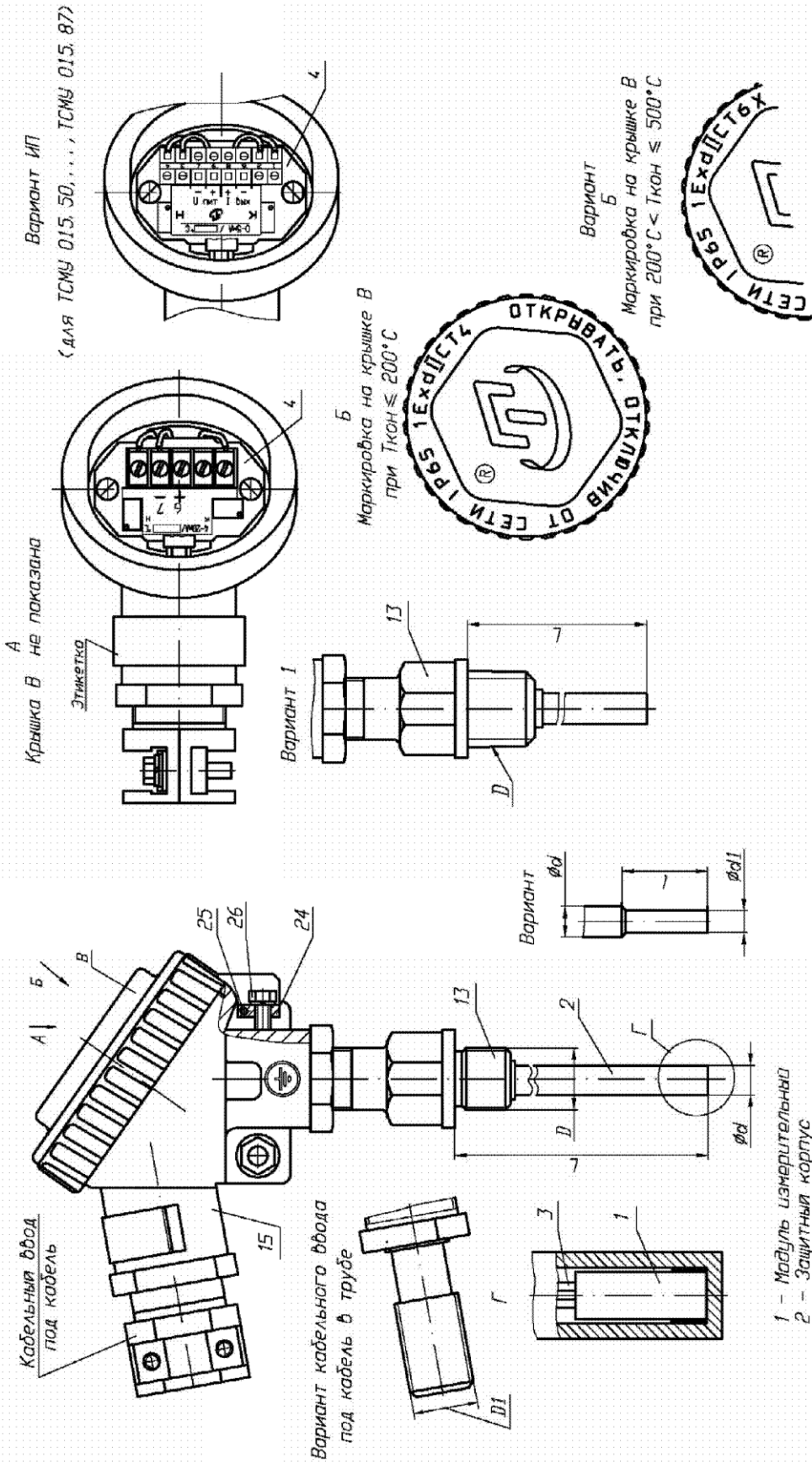


Длины монтажной части L, l, диаметры монтажной части d, d1, диаметры резьбы D шуруров, резьба кабельного ввода D1, см. таблицу Г. 7 настоящего РЗ

- 1 - Модуль измерительный
- 2 - Защитный корпус
- 3 - Монтажные проводники
- 4 - ИТ
- 10 - Шуцер подвижный
- 11 - Уплотнительное кольцо
- 12 - Шуцер неподвижный
- 16 - Головка типа "ГЗ"
- 17 - Головка типа "Г4"
- 22 - ЦД
- 23 - Прозрачное стекло
- 24 - Упор
- 25 - Ось
- 26 - Болт
- 27 - Винт

Рисунок д. 7 - Общий вид ТС исполнения ТС. Инд.-Екд моделей ТСМУ 014.50.Инд.,..., ТСМУ 014.97.Инд.,..., ТСМУ 014.50.Инд.,..., ТСМУ 014.99.Инд с головками типа "ГЗ" и "Г4"

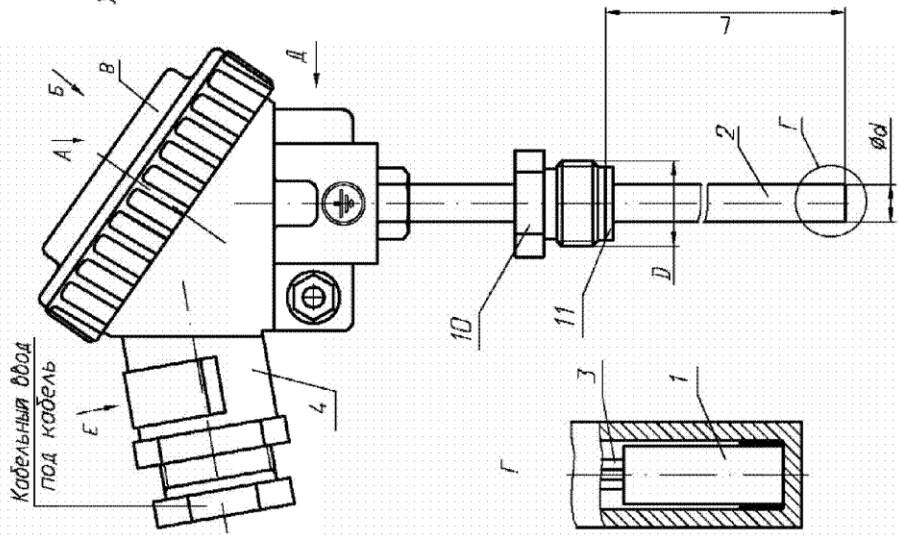
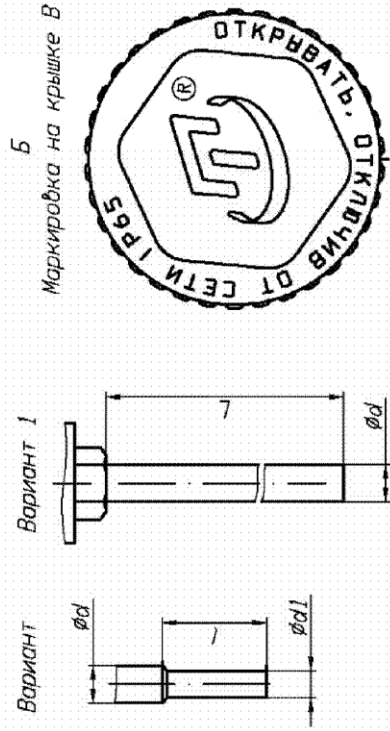
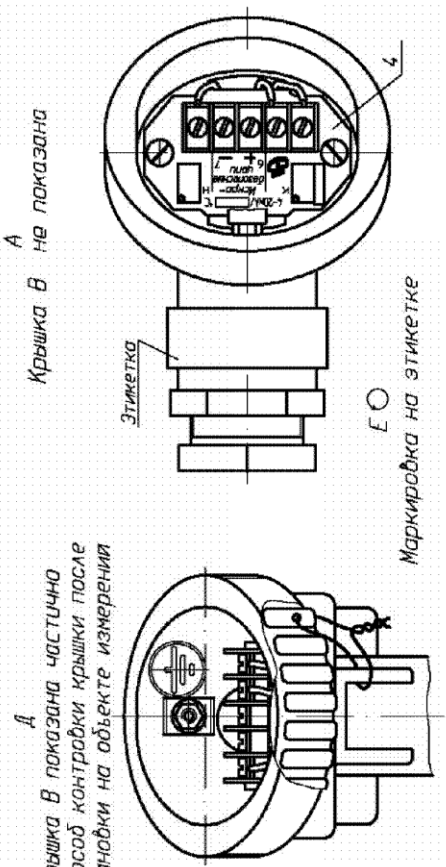
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Ивн. № подл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Ивн. № дубл.	Полп. и дата подл.



Длины монтажной части L, l, диаметры монтажной части d, d1, диаметры резьбы D штуцера, резьба трубы кабельного ввода D1, см. таблицу Г. 8 настоящего РЗ

Рисунок Д. 8 - Общий вид ТС исполнения ТСУ-Exd моделей ТСУ 015.50, ..., ТСУ 015.87, ТСПУ 015.50, ..., ТСПУ 015.89 с головкой типа "Г1"

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата подл.
------	------	---------	-------	------	--------------	--------------------	--------------	--------------	--------------------



- 1 - Модуль измерительный
- 2 - Защитный корпус
- 3 - Монтажные проволочки
- 4 - ИП
- 10 - Штуцер подвижный
- 11 - Уплотнительное кольцо
- 14 - Головка типа "М"

Длины монтажной части L, l, диаметры монтажной части d, d1, диаметры резьбы D штуцера, см. таблицу Г. 9 настоящего РЗ

Рисунок Д. 9 - Общий вид ТС исполнения ТС-Ех1 моделей ТСМУ 014. 100, ..., ТСМУ 014. 166, ТСПУ 014. 100, ..., ТСПУ 014. 169 с головкой типа "М"

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата подл.

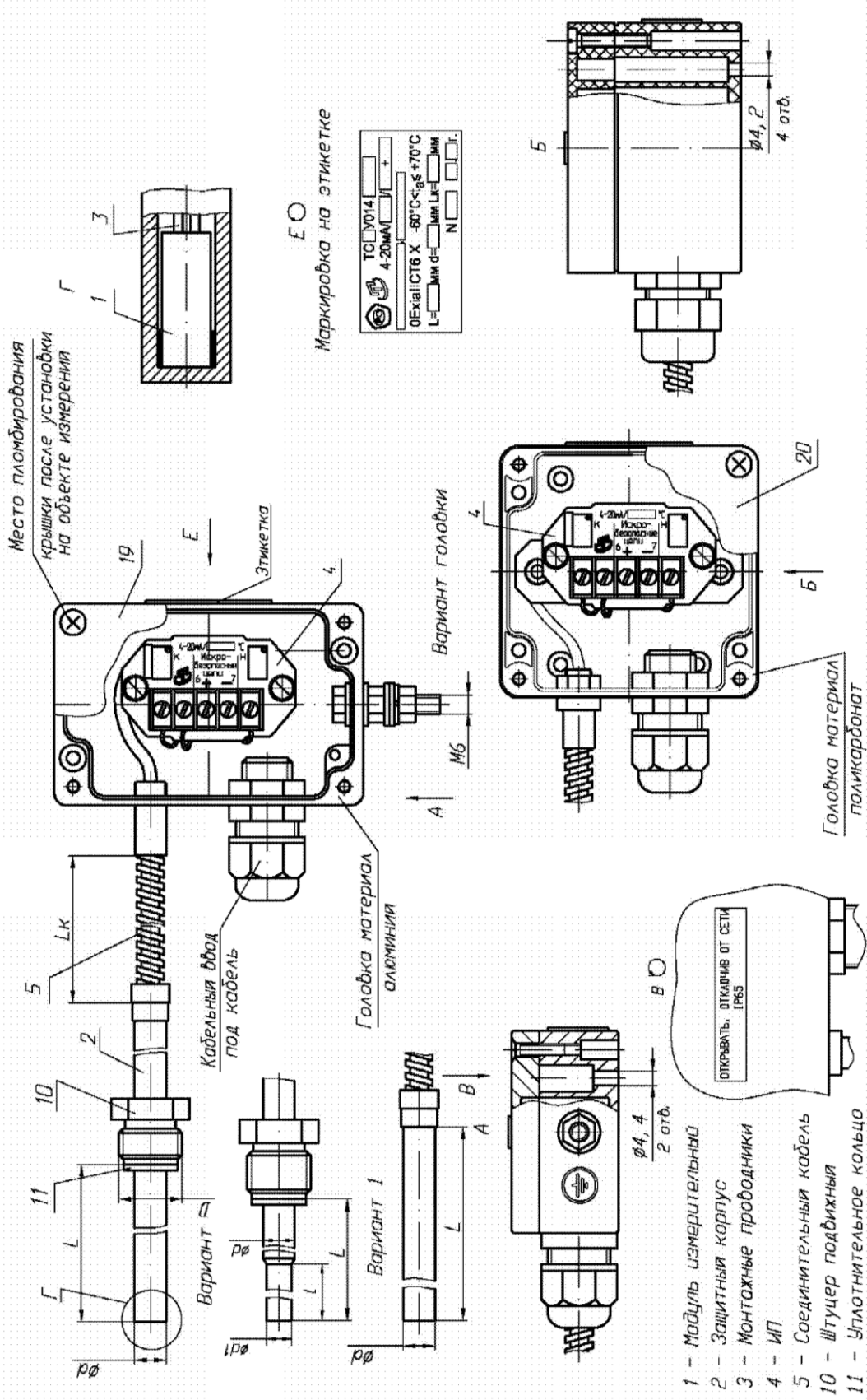
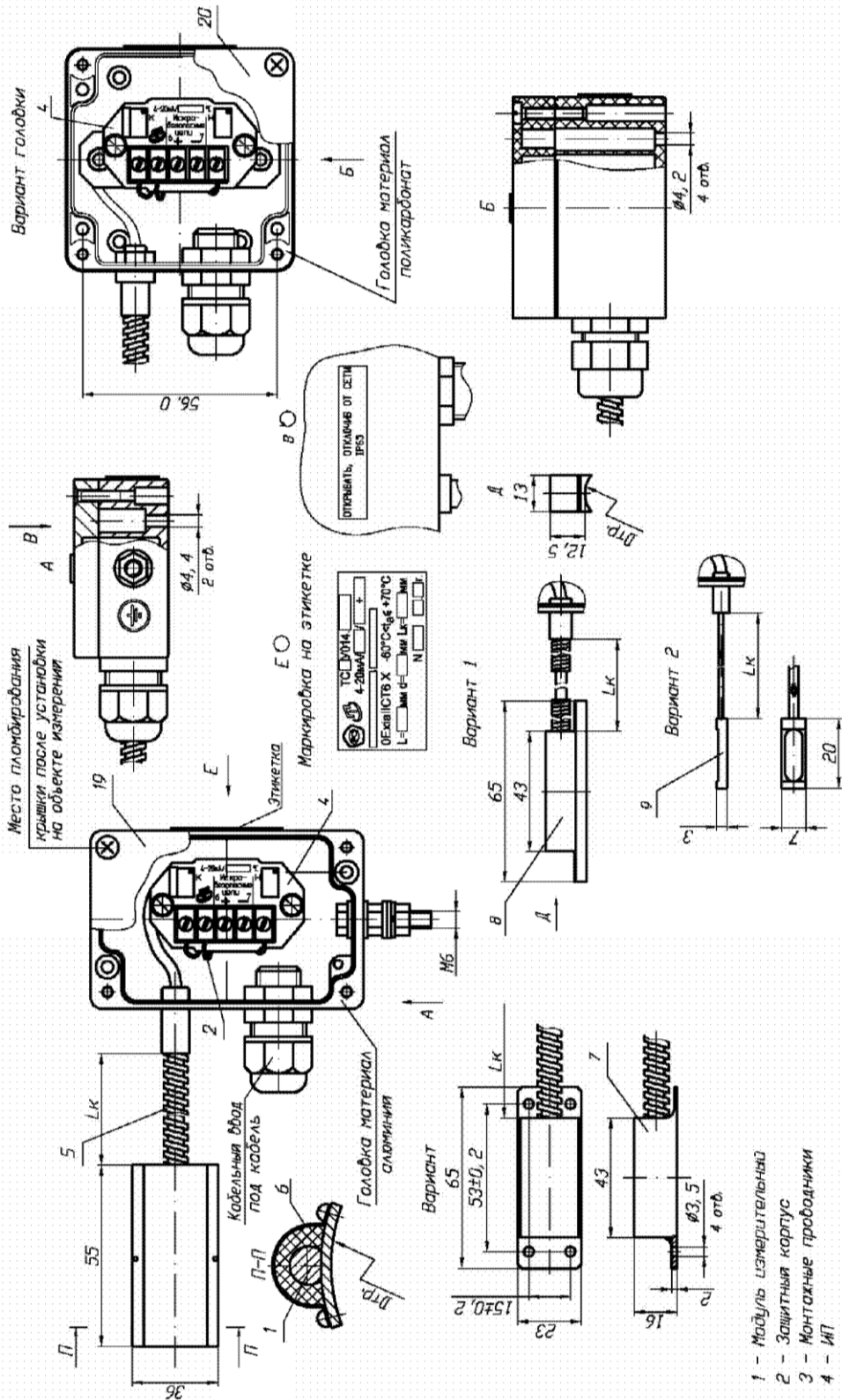


Рисунок Д.10 - Общий вид ТС исполнения ТС.К-Ex1 моделей ТСМУ 014.100.К.,...,ТСМУ 014.166.К.,ТСПУ 014.100.К.,...,ТСПУ 014.169.К с головками типа "Г8" и "Г9"

Длины монтажной части L, l, диаметры монтажной части φ, φ1, диаметры резьбы D штуцера, см. таблицу Г.10 настоящего РЗ

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивн. № дубл.	Подп. и дата подл.

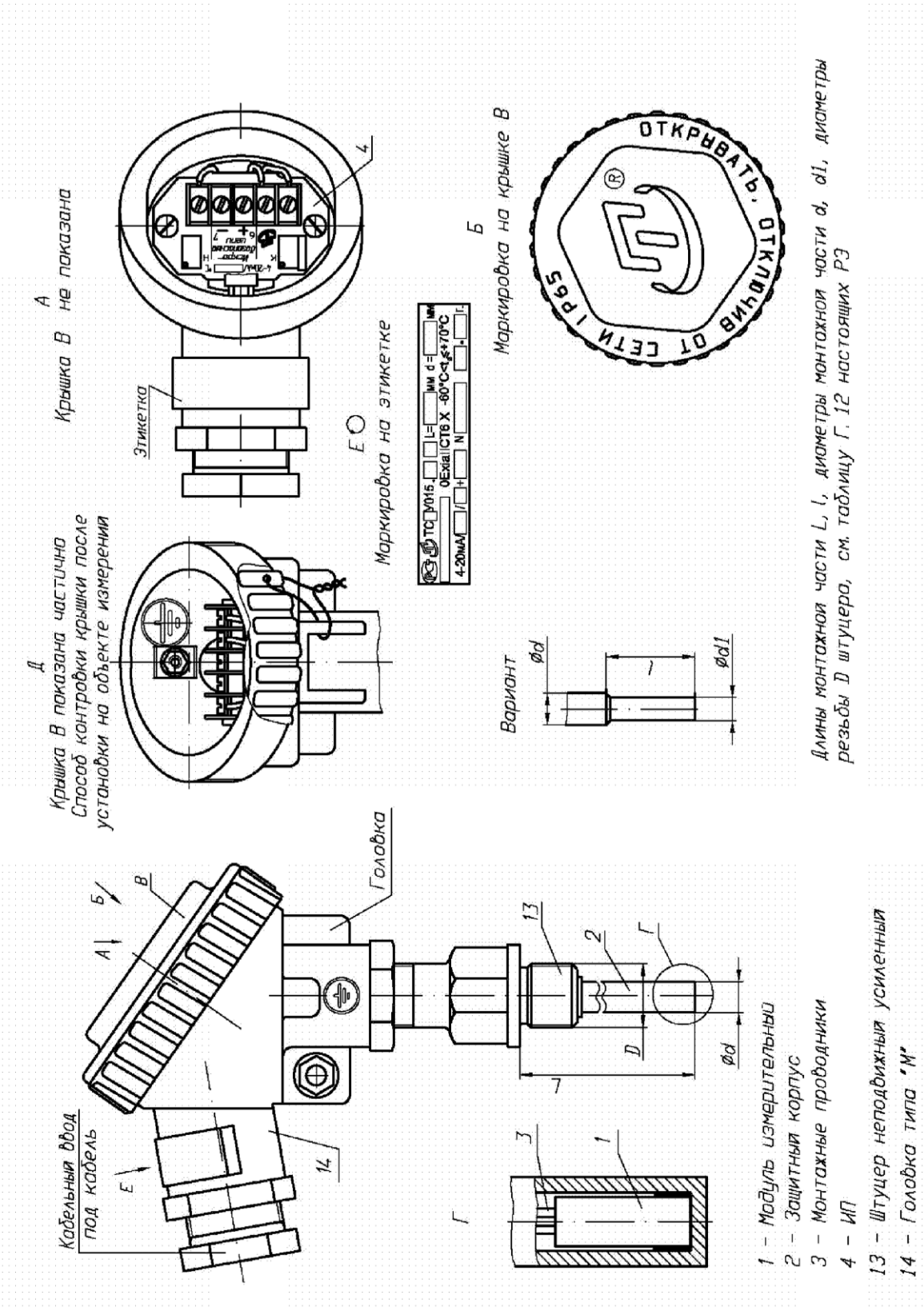


- 1 - Модуль измерительный
- 2 - Защитный корпус
- 3 - Монтажные проводники
- 4 - ИП
- 5 - Соединительный кабель
- 6 - Корпус типа "К3"
- 7 - Корпус типа "К4"
- 8 - Корпус типа "К5"
- 9 - Корпус типа "К6"
- 10 - Головка типа "Г8"
- 11 - Головка типа "Г9"

Длина соединительного кабеля L_k , диаметры труб $D_{тр.}$, на которые устанавливаются ТС, см таблицу Г.11 настоящего РЗ

Рисунок д.11 - Общий вид ТС исполнения ТС-П-Ех1 модели ТСМЖ 014.100.П.,..., ТСМЖ 014.104.П., ТСМЖ 014.106.П., ТСПУ 014.100.П.,..., ТСПУ 014.104.П., ТСПУ 014.106.П с головками типа "Г8" и "Г9"

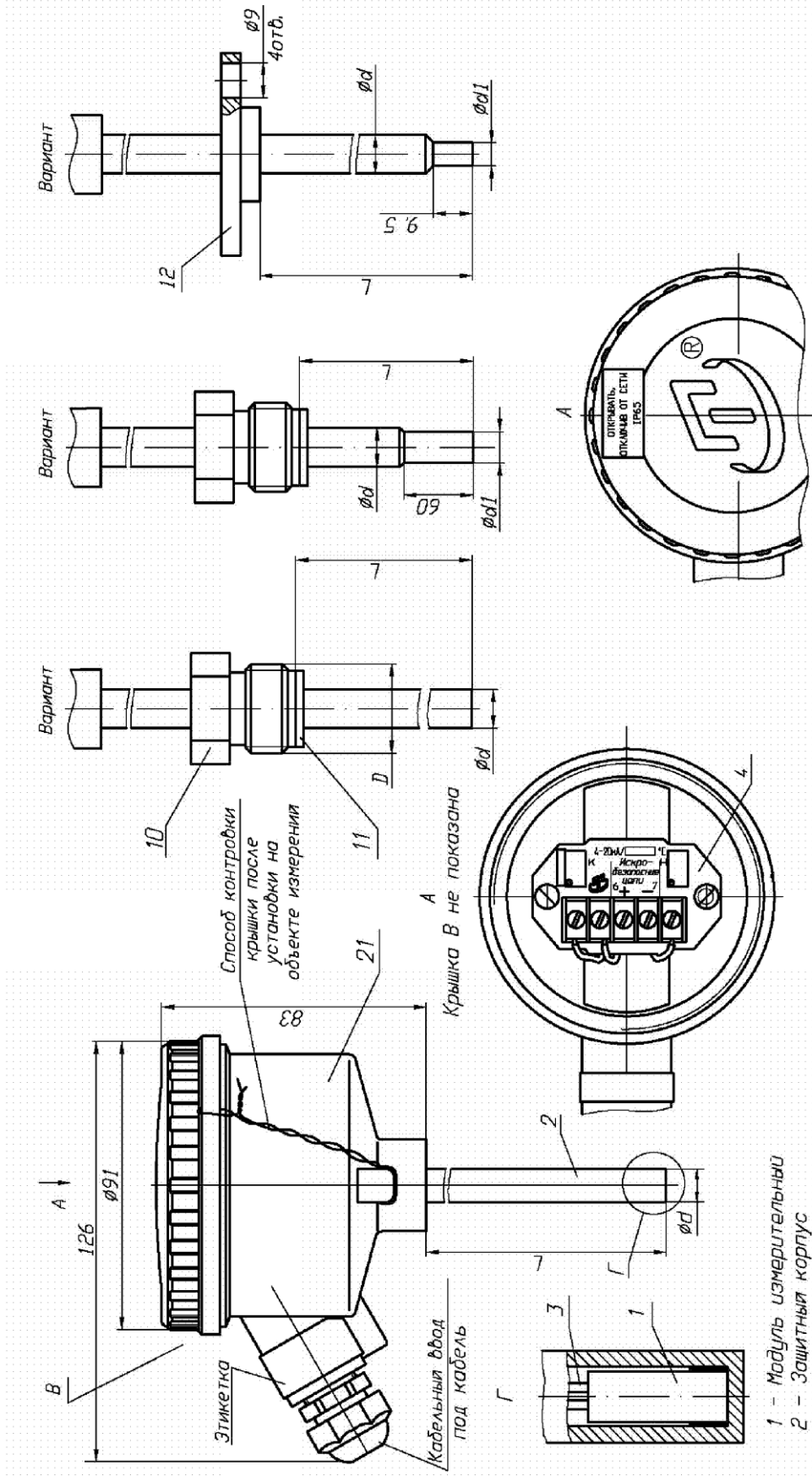
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата подл.



Длины монтажной части L, l, диаметры монтажной части d, d1, диаметры резьбы D штуцера, см. таблицу Г.12 настоящих РЭ

Рисунок Д.12 - Общий вид ТС исполнения ТС-Exi моделей ТСМУ 015.100, ..., ТСМУ 015.146, ТСПУ 015.100, ..., ТСПУ 015.149 с головкой типа "М"

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Ивл. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ивл. № дубл.	Подп. и дата подл.



Длины монтажной части L, диаметры монтажной части ϕ , $\phi 1$, диаметры резьбы D штуцера, см. таблицу Г.13 настоящего РЗ

1 - Модуль измерительный
 2 - Защитный корпус
 3 - Монтажные проводники
 4 - ИП
 10 - Штуцер подбижный
 11 - Уплотнительное кольцо
 12 - Фланец
 21 - Головка типа "ПА"

Рисунок Г.13 - Общий вид ТС исполнения ТС-Exi моделей ТСМУ 014.100(ПА),..., ТСМУ 014.156(ПА), ТСПУ 014.100(ПА),..., ТСПУ 014.159(ПА) с головкой типа "ПА"

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (стр.) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Заменивших	Новых	Изъятых					

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