

СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

---



№ 20317 от 19 июня 2026 г.

Срок действия до 24 июня 2031 г.

Наименование и обозначение типа средства измерений:

**Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015**

Производитель:

**АО СКБ «Термоприбор», Российская Федерация**

Местонахождение производственной площадки (производственных площадок): –

Методика поверки:

**РГАЖ 0.282.001.01 РЭ «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015. Руководство по эксплуатации» (раздел 3.4 «Методика поверки» с изменением № 1)**

Интервал времени между государственными поверками: **24 месяца**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 19.06.2026 № 70.

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Первый заместитель Председателя



А.А.Бурак

(инициалы, фамилия)

Приложение к сертификату  
об утверждении типа  
средства измерений  
от 19 июня 2026 г. № 20317

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование и обозначение типа средства измерений:

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

Наименование типа средства измерений:

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом

Обозначение типа средства измерений:

ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

Назначение: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: диапазоны измерений температуры, пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений температуры, значения приведены в таблице 3 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: диапазон унифицированного выходного сигнала; пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  до любой температуры в диапазоне от минус  $60 ^\circ\text{C}$  до плюс  $70 ^\circ\text{C}$ , на каждые  $10 ^\circ\text{C}$  изменения температуры окружающей среды; пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности индикации значения измеряемой температуры у ТС.ИНД, вызванной изменением температуры окружающей среды от  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  до любой температуры в диапазоне от минус  $60 ^\circ\text{C}$  до плюс  $70 ^\circ\text{C}$  на каждые  $10 ^\circ\text{C}$  изменения температуры окружающей среды, значения

приведены в таблице 3 Приложения, а также в соответствии с таблицей 4 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 5 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: в соответствии с разделом «Знак утверждения типа» Приложения.

Методики поверки: РГАЖ 0.282.001.01 РЭ «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015. Руководство по эксплуатации» (раздел 3.4 «Методика поверки» с изменением № 1), утвержденное в 2020 г.

Сведения о методиках (методах) измерений: в соответствии с разделом «Сведения о методиках (методах) измерений» Приложения.

Нормативные правовые акты, в том числе обязательные для соблюдения технические нормативные правовые акты, технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации, документы в области технического нормирования и стандартизации, не являющиеся техническими нормативными правовыми актами, документация производителя, устанавливающие требования к типу средства измерений:

в соответствии с разделом «Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений» Приложения.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицами 1-2 Приложения.

Производитель: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Тип средства измерений относится к категории (категориям):

п. 7.13 в соответствии с перечнем категорий средств измерений, представляющих совокупность средств измерений одинакового назначения, применяемых при измерениях в сфере законодательной метрологии, экземпляры утвержденного типа которых подлежат государственной поверке с установленной в нем периодичностью, определенном в приложении к постановлению Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 20 апреля 2021 г. № 39.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания в целях утверждения типа средства измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенные по тексту Приложения ссылки на документы ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»; Р 50.2.077-2014 для Республики Беларусь носят справочный характер.

Фотографии общего вида средств измерений: представлены на рисунках 1-9 Приложения.

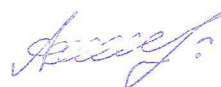
Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака(ов) поверки средств измерений: на эксплуатационную документацию (при проведении поверки в Республике Беларусь).

Схема защиты от несанкционированного доступа: отсутствует.

Перечень модификаций и исполнений средства измерений: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 46437-16, на 9 листах.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

Регистрационный № 46437-16

Лист № 1  
Всего листов 9

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015

### Назначение средства измерений

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015 (далее по тексту – ТС или термопреобразователи) предназначены для измерений температуры сыпучих, жидких и газообразных неагрессивных, а также агрессивных сред, не разрушающих защитный корпус ТС, а также температуры поверхности твердых тел, в том числе во взрывоопасных зонах классов В-1а, В-1г в соответствии с гл. 3 ПУЭ, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси категорий ПА, ПВ, ПС групп Т1 ... Т6 по ТР ТС 012/2011.

### Описание средства измерений

Принцип работы ТС основан на явлении изменения электрического сопротивления металлов при изменении их температуры. Величина изменения электрического сопротивления определяется типом материала чувствительного элемента (далее по тексту – ЧЭ) и величиной изменения температуры. Изменение электрического сопротивления материала ЧЭ преобразуется нормирующим измерительным преобразователем (далее по тексту – ИП) в изменение выходного токового сигнала. У ТС со встроенным в клеммную головку цифровым дисплеем (далее по тексту – ЦД) одновременно с изменением выходного токового сигнала происходит изменение индицируемой на экране ЦД измеряемой температуры.

Температурная зависимость выходного сигнала от измеряемой температуры – линейная.

В зависимости от способа контакта с измеряемой средой изготавливают погружаемые ТС и поверхностные ТС (далее по тексту – ТС.П). Погружаемые ТС имеют модели с соединительным кабелем (далее по тексту – ТС.К) и модели для измерения температуры окружающей среды (воздуха) (далее по тексту – ТС.П).

ТС изготавливают в общепромышленном (далее по тексту – ТС-Оп) и во взрывозащищенном (далее по тексту – ТС-Ех) исполнениях.

Взрывозащищенность ТС-Ех в соответствии с ТР ТС 012/2011 обеспечивается видами взрывозащиты либо «взрывонепроницаемая оболочка» (для ТС-Ехd), либо «искробезопасная электрическая цепь «i» (для ТС-Ехi) или «взрывонепроницаемая оболочка» плюс «искробезопасная электрическая цепь «i» (для ТС-Ехdi).

Все ТС изготавливают в виброустойчивом исполнении по ГОСТ Р 52931-2008.

Все погружаемые ТС с монтажной частью защитного корпуса с длинами до 160 мм включительно и диаметрами от 5 до 10 мм имеют модели, предназначенные для работы в условиях особо высоких вибрационных нагрузок (модели ТС.ОВ).

Все погружаемые ТС с монтажной частью защитного корпуса с длинами до 500 мм включительно и диаметрами от 5 до 10 мм имеют модели, предназначенные для работы в условиях высоких вибрационных нагрузок (модели ТС.В).

Модели ТС отличаются друг от друга типом установленного в них ЧЭ, способом контакта с измеряемой средой, видом взрывозащиты, виброустойчивостью, наличием ЦД.

Модели ТС имеют исполнения, отличающиеся друг от друга по диапазону измерений температуры, по конструкции ЧЭ, по виду установочного устройства, по виду крепления соединительного кабеля с клеммной головкой, по устойчивости к возможным протечкам измеряемой среды при разрушении погружаемой части защитного корпуса, по конструкции клеммной головки, по конструкции и материалу защитного корпуса, по диаметру и длине монтажной части защитного корпуса, по диаметру установочной поверхности, по конструкции и длине соединительного кабеля.

ТС состоят из ЧЭ, защитного корпуса с монтажными элементами или без них, клеммной головки или соединительного кабеля и клеммной головки, и ИП. ТС.ИНД в клеммной головке имеют ЦД.

ЧЭ выполнены на основе либо микропровода, либо пленочных терморезисторов, а их токовыводы – на основе либо многожильных проводов во фторопластовой изоляции, либо кабелей КНМСН и КНМСМ.

Защитный корпус погружаемых ТС выполнен либо на основе трубы с приварным дном, либо цельноточеным из нержавеющей стали 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т или аналогичных им, либо кабелей КНМСН, КНМСМ с приварным дном.

Защитный корпус поверхностных ТС выполнен из алюминиевого сплава, или нержавеющей стали, или термостойкого стеклотекстолита с плоским дном или дном, имеющим радиус кривизны, соответствующий диаметру поверхности, на которую защитный корпус устанавливается на объекте измерений.

Клеммная головка ТС выполнена из либо литьевого алюминиевого сплава, либо стеклонаполненного полиамида, либо поликарбоната. В патрубок клеммной головки может быть установлен кабельный ввод, входящий в комплект поставки, или адаптер для установки кабельного ввода потребителя.

Кабельный ввод клеммной головки обеспечивает возможность подключения ТС к линии потребителя кабелем, кабелем в броне, кабелем в металлорукаве, кабелем в броне и в металлорукаве или кабелем в трубе.

Соединительный кабель выполнен либо на основе многожильных медных проводов во фторопластовой изоляции, которые защищены внешними оболочками из:

- оплетки из металлических проволок и фторопластовой трубки;
- оплетки из металлических проволок, фторопластовой трубки и металлорукава в полихлорвиниловой изоляции;
- оплетки из металлических проволок, фторопластовой трубки и нержавеющей металлорукава;
- оплетки из металлических проволок, фторопластовой трубки и оцинкованного металлорукава;
- оплетки из металлических проволок, либо на основе кабелей КНМСН, КНМСМ в металлической оболочке, либо в комбинации указанных материалов.

ИП выполнен в виде отдельного блока и установлен в клеммной головке. ИП имеет зажимы для подсоединения токовыводов ЧЭ и жил кабеля потребителя.

У индикаторных ТС (далее по тексту – ТС.ИНД) в клеммной головке установлен ЦД.

ЦД выполнен либо в виде отдельного блока, либо совмещен в одном корпусе с ИП.

Фотографии общего вида ТС представлены на рисунках 1 – 9.



Рисунок 1 – Погружаемые общепромышленные ТС-Оп и взрывозащищенные ТС-Ехi

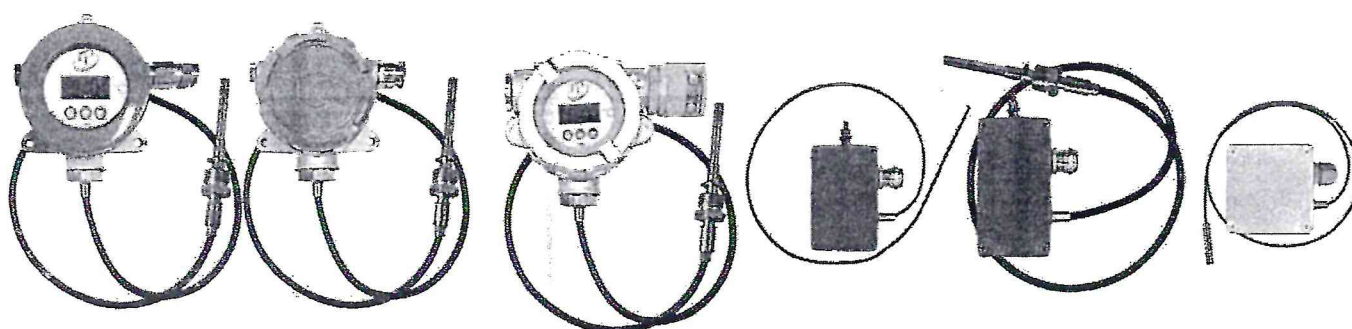


Рисунок 2 – Погружаемые кабельные общепромышленные ТС.К-Оп, ТС.К.ИНД-Оп и взрывозащищенные ТС.К-Ехi, ТС.К.ИНД-Ехi

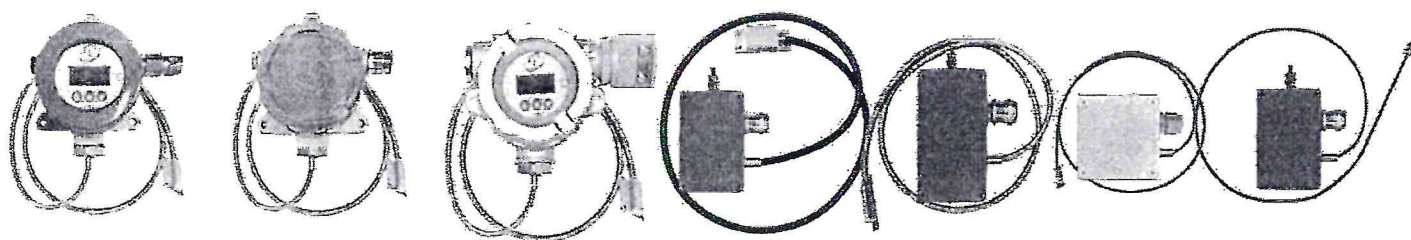


Рисунок 3 – Поверхностные общепромышленные ТС.П-Оп, ТС.П.ИНД-Оп и взрывозащищенные ТС.П-Ехi, ТС.П.ИНД-Ехi

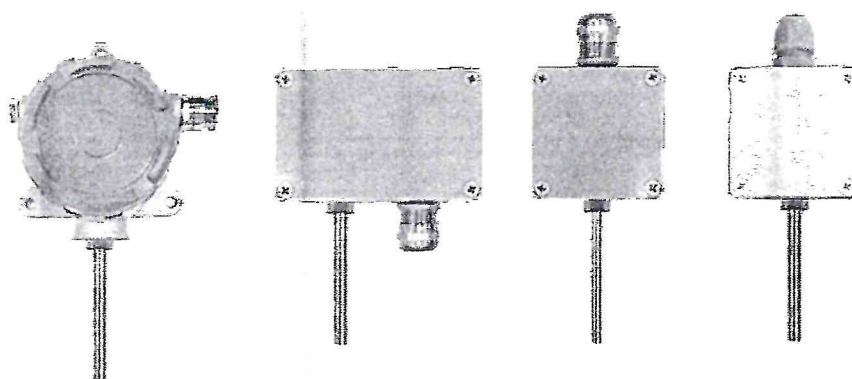


Рисунок 4 – Общепромышленные ТСп-Оп и взрывозащищенные ТСп-Ехi для измерений температуры окружающей среды (воздуха)



Рисунок 5 – Погружаемые взрывозащищенные ТС-Exd, ТС-Exdi

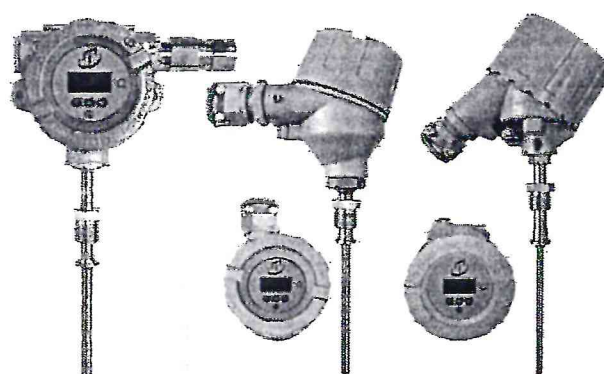


Рисунок 6 – Погружаемые общепромышленные ТС.ИНД-Оп и взрывозащищенные ТС.ИНД-Exd, ТС.ИНД-Exi, ТС.ИНД-Exdi

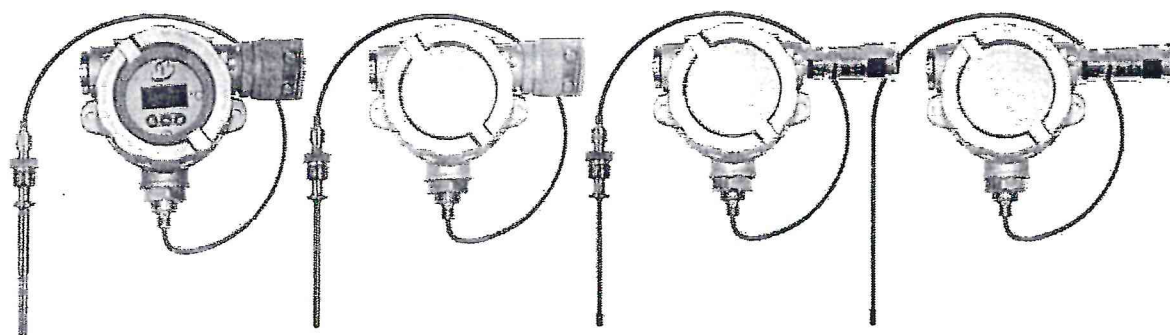


Рисунок 7 – Погружаемые кабельные взрывозащищенные ТС.К-Exd, ТС.К.ИНД-Exd, ТС.К-Exdi, ТС.К.ИНД-Exdi

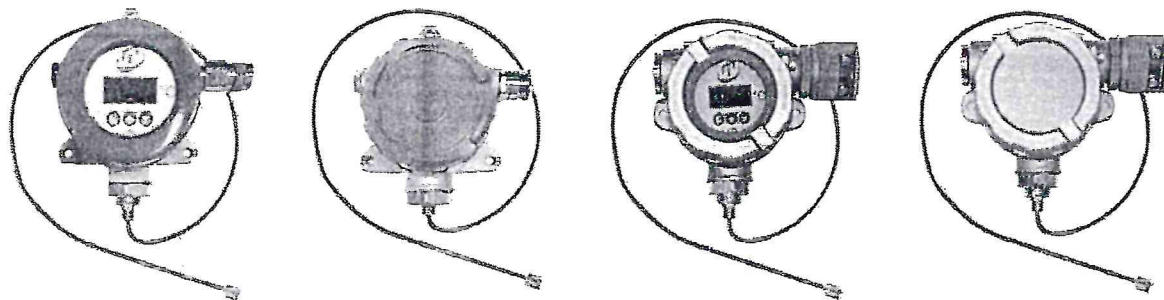


Рисунок 8 – Поверхностные общепромышленные ТС.П.ИНД-Оп и взрывозащищенные ТС.П-Exd, ТС.П-Exi, ТС.П-Exdi, ТС.П.ИНД-Exd, ТС.П.ИНД-Exi, ТС.П.ИНД-Exdi

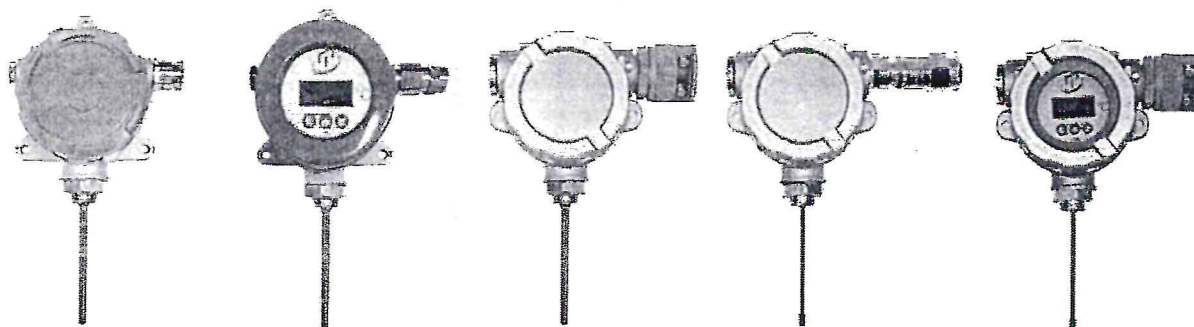


Рисунок 9 – Общепромышленные ТСп.ИНД-Оп и взрывозащищенные ТСп-Exd, ТСп-Exdi, ТСп.ИНД-Exd, ТСп.ИНД-Exdi для измерений температуры окружающей среды (воздуха)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) ТС.ИНД состоит из встроенной, метрологически значимой, и автономной частей.

Встроенная часть ПО недоступна пользователю и не подлежат изменению на протяжении всего времени функционирования ТС.ИНД, что соответствует уровню защиты «высокий» (в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014).

Автономная часть ПО предназначена для взаимодействия с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики ИП и служит для конфигурирования, настройки и получения данных измерений в процессе эксплуатации. Метрологически значимая автономная часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Метрологические характеристики ТС.ИНД оценены с учетом влияния на них встроенного ПО.

Идентификационные данные встроенного ПО ТС.ИНД приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ТС.ИНД

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	MPLAB
Номер версии ПО, не ниже	8.85.00.00
Цифровой идентификатор ПО	не доступен

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ТС.ИНД

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Термоприбор-2М
Номер версии ПО, не ниже	1
Цифровой идентификатор ПО	не доступен

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики термопреобразователей

Наименование характеристики	Значение	
	ТСМУ 014, ТСМУ 015	ТСПУ 014, ТСПУ 015
Диапазоны измерений температуры, °С	от -60 до +50	от -60 до +50
	от -60 до +100	от -60 до +100
	от -60 до +150	от -60 до +150
	от -50 до +50	от -60 до +200
	от -50 до +100	от -50 до +50
	от -50 до +150	от -50 до +100
	от -25 до +25	от -50 до +150
	от 0 до +50	от -50 до +200
	от 0 до +100	от -25 до +25
	от 0 до +150	от 0 до +50
	от 0 до +180	от 0 до +100
		от 0 до +150
		от 0 до +200
	от 0 до +300	
	от 0 до +400	
	от 0 до +500	
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений температуры, % (от диапазона измерений)	±0,25 ±0,5 ±1,0	
Диапазон унифицированного выходного сигнала, мА	от 4 до 20	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от $(+20 \pm 5)$ °С до любой температуры в диапазоне от -60 до +70 °С, на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды, % (от диапазона измерений)	±0,1	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности индикации значения измеряемой температуры у ТС.ИНД, вызванной изменением температуры окружающей среды от $(+20 \pm 5)$ °С до любой температуры в диапазоне от -60 до +70 °С на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды, % (от диапазона измерений)	±0,1	

Таблица 4 – Основные технические характеристики термопреобразователей

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В - для всех ТС, кроме ТС-Ехi, ТС-Ехdi, ТС.ИНД, ТС.ИНД-Ехi, ТС.ИНД-Ехdi - для ТС.ИНД - для ТС-Ехi, ТС-Ехdi - для ТС.ИНД-Ехi, ТС.ИНД-Ехdi	от 9 до 34 от 15 до 34 от 9 до 28,5 от 15 до 28
Электрическое сопротивление изоляции для ТС с ЧЭ и/или соединительными кабелями на основе кабелей КНМСН, КНМСМ, МОм: - в диапазоне температур от +15 до +35 °С - в диапазоне температур от +100 до +250 °С - в диапазоне температур от +251 до +450 °С - в диапазоне температур от +451 до +500 °С	1 1 1 0,5
Электрическое сопротивление изоляции для всех ТС, кроме ТС с ЧЭ и/или соединительными кабелями на основе кабелей КНМСН, КНМСМ, МОм: - в диапазоне температур от +15 до +35 °С - в диапазоне температур от +100 до +250 °С - в диапазоне температур от +251 до +450 °С - в диапазоне температур от +451 до +500 °С	20 5 2 0,5
Время термической реакции $\tau_{0,63}$ , с, не более (в зависимости от диаметра монтажной части защитного корпуса ТС): - 10 мм - 8 мм и 10 мм с переходом на 8 мм на длине 40 или 60 мм - 10 мм с переходом на 6 мм - 10 мм с переходом на 6,5 мм - 10 мм с переходом на 4,5 мм - 8 мм с переходом на 6 мм - 6 мм - 5 мм - 4 мм - 3 мм - 2 мм	15,0 9,0 6,0 6,0 6,0 6,0 6,0 6,0 5,0 4,5 4,0
Время термической реакции $\tau_{0,63}$ ТС.П, с, не более	20
Условное давление среды, температуру которой измеряют, МПа	от 0,4 до 16,0
Диаметр монтажной части защитного корпуса, мм	от 2 до 10
Диаметр установочной поверхности защитного корпуса, мм, не менее	12
Длина соединительного кабеля, мм	от 100 до 20000
Длина монтажной части защитного корпуса, мм	от 8 до 20000 <sup>(1)</sup>
Масса, г	от 50 до 3000
Средняя наработка до отказа, ч, не менее: - для ТСПУ 014 с верхним пределом диапазона измерений +200 °С и для ТСМУ 014 с верхним пределом диапазона измерений +150 °С - для остальных ТС	175200 100000

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее: - для ТСПУ 014 с верхним пределом диапазона измерений +200 °С и для ТСМУ 014 с верхним пределом диапазона измерений +150 °С - для остальных ТС	20 12,5
Условное обозначение вида взрывозащиты ТС	Exd, Exi, Exdi
Вид взрывозащиты ТС по ТР ТС 012/2011	«взрывонепроницаемая оболочка», «искробезопасная электрическая цепь «i», «взрывонепроницаемая оболочка»+«искробезопасная электрическая цепь «i»
Вид климатического исполнения ТС по ГОСТ 15150-69	О1, М1, М3
Группа исполнения ТС по ГОСТ Р 52931-2008 диапазоне температур окружающего воздуха от -60 до +70 °С	Д2
Степень защиты ТС от воздействия воды, твердых тел (пыли) по ГОСТ 14254-2015	IP54, IP65, IP65/IP67, IP65/IP68
Примечание: (1) Для погружаемых ТС с длинами монтажной части свыше 4500 до 20000 мм только для ТС с защитным корпусом на основе кабелей КНМСН, КНМСМ. Для погружаемых ТС типа ТСПУ 014, ТСПУ 015 с верхним пределом диапазона измерений температуры св. +300 до +500 °С длина монтажной части не менее 60 мм.	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом, а также на этикетку, прикрепленную к ТС.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ТС приведена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 014, ТСПУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 015	модель и исполнение – в соответствии с заказом	1 шт.
Паспорт	РГАЖ 2.821.014 ПС (для ТС-Оп); РГАЖ 2.821.014.50 ПС (для ТС-Exd, ТС-Exdi); РГАЖ 2.821.014.100 ПС (для ТС-Exi)	1 экз.
Руководство по эксплуатации <sup>(1)</sup>	РГАЖ 0.282.001.01 РЭ	1 экз.
Габаритный чертеж <sup>(1)</sup>	ГЧ	1 экз.
Примечание: (1) Руководство по эксплуатации и габаритный чертеж поставляются в одном экземпляре с первой партией ТС		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3 Руководства по эксплуатации РГАЖ 0.282.001.01 РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 014, ТСПУ 01 ТСМУ 015, ТСПУ 015**

ГОСТ 30232-94 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом  
Общие технические требования;

ГОСТ 13384-93 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов  
Общие технические условия;

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения температуры;

РГАЗ 0.282.001.01 ТУ Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ 014, ТСМУ 015, ТСПУ 014, ТСПУ 015. Технические условия.

**Изготовитель**

Акционерное общество Специализированное конструкторское бюро «Термоприбор»  
(АО СКБ «Термоприбор»)

ИНН 7724123433

Юридический адрес: 115409, г. Москва, вн. тер. г. м. о. Москворечье-Сабурово,  
ш. Каширское, д. 43, к. 5

Тел./факс: +7 (495) 516-01-48, 516-50-21, 516-50-24, 516-09-30

E-mail: info@termopribor.com

Web-сайт: www.termopribor.msk.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР  
АО СКБ «ТЕРМОПРИБОР»

И. А. ВОСНОВ

*Вашингтон*

