

Регистрационный № 61077-15

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические многозонные ТП-0199

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические многозонные ТП-0199 (далее по тексту – ТП-0199 или термопреобразователи многозонные) предназначены для измерений температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих веществ. ТП-0199 обеспечивают измерение температуры как нейтральных, так и агрессивных сред.

Описание средства измерений

ТП-0199 представляют собой устройства, использующие термоэлектрический эффект для измерения температуры, состоящие из термочувствительного элемента (далее – термопара) с защитной оболочкой, внутренних соединительных проводов и внешних выводов, позволяющих осуществлять подключение к электрическим измерительным устройствам.

Конструктивно ТП-0199 представляют собой сборку нескольких термопар (от 3 до 50) разной длины с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) хромель-алюмеля (буквенное обозначение – К), хромель-копеля (L), железо-константан (J), нихросил-нисила (N) по ГОСТ 6616-94 и ГОСТ Р 8.585-2001, с одним или несколькими изолированными (или неизолированными) спаями на основе термопарного кабеля в защитной оболочке из нержавеющей стали с минеральной изоляцией термоэлектродов. Термопарные кабели могут располагаться на металлических направляющих, биметаллических пластинах, лентах из нержавеющей стали, в индивидуальных трубках и (или) фиксироваться прижимными элементами, удерживающими термопарные кабели в требуемом положении (распорными дисками, пружинами). Свободные концы термопар пронумерованы в соответствии с зоной расположения рабочего спая и выведены через втулки переходные (рисунок 1), через фланец из нержавеющей стали и втулки переходные (рисунок 2), к клеммам коммутационного устройства или к удлинительным проводам (рисунки 3 – 11).

ТП-0199 изготавливаются в различных исполнениях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками, конструктивными исполнениями, комплектами монтажных частей и принадлежностей (монтажными фланцами, камерами контроля утечек, фитингами).

ТП-0199 выпускаются в следующих вариантах:

- без преобразователя измерительного ИП (далее – ТП);
- со встроенным ИП утвержденных типов с регистрационными №№: 53654-13, 85515-22, 95586-25, 43466-15 (далее – термопреобразователи многозонные с ИП или ТП-0199 с ИП).

Термопреобразователи многозонные имеют исполнения: общепромышленное (ТП-0199), повышенной надежности (ТП-0199А), вибропрочное (ТП-0199В), вибропрочное и сейсмостойкое (ТП-0199ВС), взрывозащищенное с видом взрывозащиты:

- «искробезопасная электрическая цепь «i» (ТП-0199Ex),
- «взрывонепроницаемые оболочки «d» (ТП-0199Exd);

- «взрывонепроницаемые оболочки «d» и «искробезопасная электрическая цепь «i» (ТП-0199Exdia), а также в сочетании перечисленных исполнений.

Изображения общего вида ТП-0199 представлены на рисунках 1 – 12.

Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр, и знак утверждения типа наносятся на маркировочную наклейку (или шильдик), прикрепляемую, в зависимости от исполнения, на корпус или кабель.

Изображение места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлено на рисунке 13.

Конструкция ТП-0199 не предусматривает нанесения на них знака поверки.

Пломбирование термопреобразователей многозонных не предусмотрено.

Конструкция термопреобразователей многозонных не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.



Рисунок 1



Рисунок 2

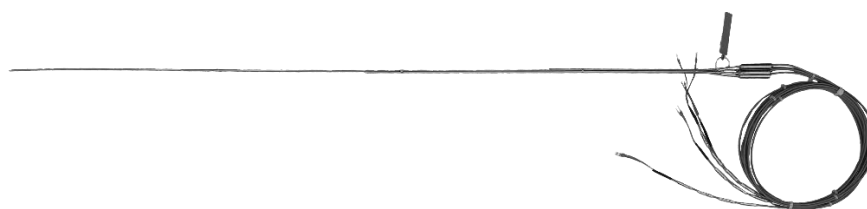


Рисунок 3

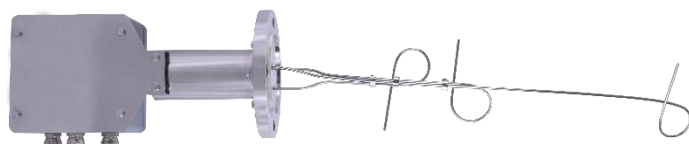


Рисунок 4

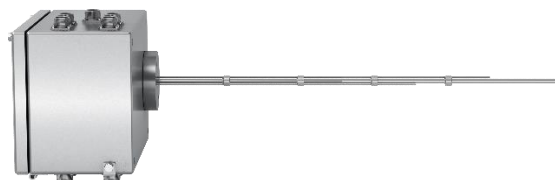


Рисунок 5

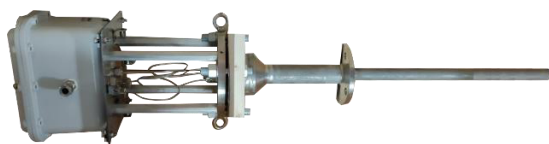


Рисунок 6

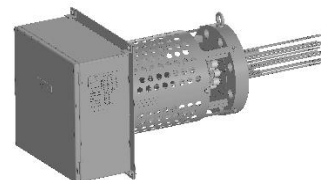


Рисунок 7

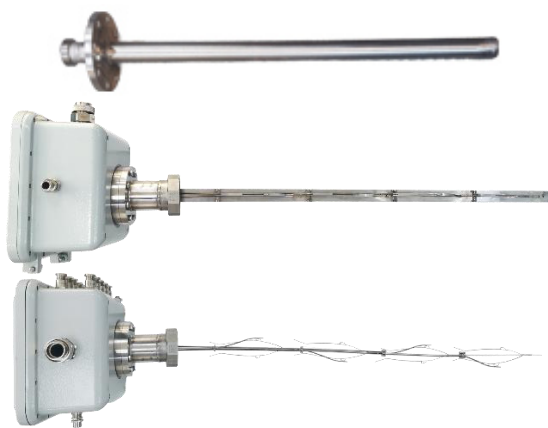


Рисунок 8

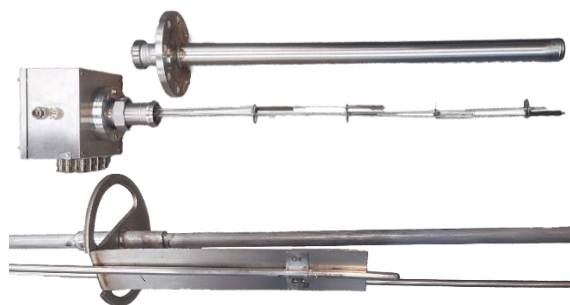


Рисунок 9

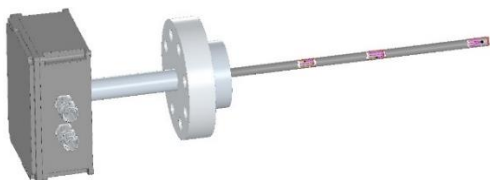


Рисунок 10

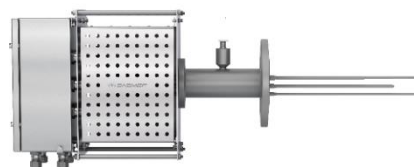


Рисунок 11

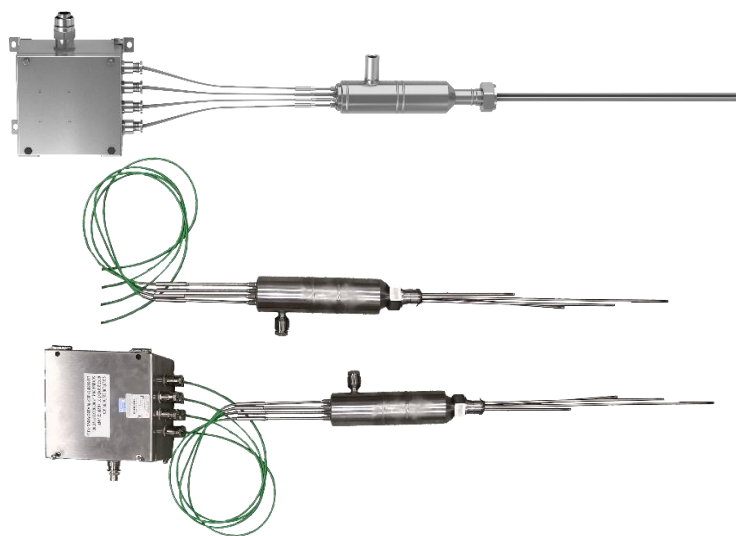


Рисунок 12

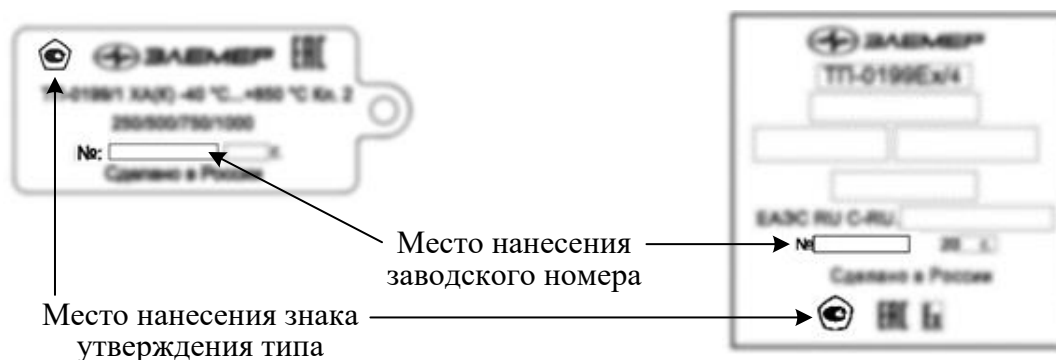


Рисунок 13 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

В термопреобразователях многозонных с ИП предусмотрено встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО).

Программное обеспечение, встроенное в микропроцессорный модуль ИП, включает метрологически значимую часть, которая является фиксированной и может быть изменена только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты встроенного ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия термопреобразователей многозонных с ИП и ПК, не оказывает влияния на метрологические характеристики термопреобразователей многозонных с ИП. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерений в процессе эксплуатации термопреобразователей многозонных с ИП. Конфигурирование включает задание пользовательских параметров. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии термопреобразователей многозонных с ИП, возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение		
	ТП-0199 с ИП 0304/M1-H	ТП-0199 с ИП 0304/M3-H-D44	ТП-0199 с ИП 0304/M3-MB
Идентификационное наименование ПО	IP0304M1H_v12.hex	IP0304M3H_ver20.hex	0304_C8051_F304_v.0.0.2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12	не ниже 12.000 ^(*)	не ниже 0.0.2
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-

^(*) Первые две цифры (до разделителя «.») являются неизменными.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс допуска ТП	приведен в таблице 3
Тип ТП (буквенное обозначение НСХ), пределы допускаемого отклонения ТЭДС от НСХ	приведены в таблице 4
Выходные сигналы: - аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА - цифровой сигнал	от 4 до 20 HART, MODBUS RTU
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +20 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
<p>Примечание:</p> <p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ТП-0199 с ИП Δ_0, °С, определяют по формуле:</p> $\Delta_0 = \pm \sqrt{\Delta_{ТП}^2 + \left(\Delta_{оснт} + \frac{\Delta_{осн1}}{I_B - I_H} \cdot T_N \right)^2} \quad (1)$ <p>где $\Delta_{ТП}$ – пределы допускаемого отклонения ТЭДС от НСХ ТП (таблица 4), °С; $\Delta_{оснт}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ИП, °С; $\Delta_{осн1}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, мА; I_B (I_H) – верхний (нижний) предел унифицированного выходного сигнала ИП, мА; T_N – нормирующее значение, равное разности верхнего (T_B) и нижнего (T_H) пределов настроенного диапазона измерений температуры, °С.</p>	

Таблица 3 – Обозначение типа и исполнений, классы допусков ТП

ТП-0199 и исполнения ^(*)	Тип ТП (буквенное обозначение НСХ)	Класс допуска
ТП-0199	ТХА (К)	1, 2 или 3
	ТХК (L)	2
	ТЖК (J)	1 или 2
	ТНН (N)	1, 2 или 3
<p>^(*) Исполнения модификаций: общепромышленное, взрывозащищенное (Ex, Exd, Exdia), повышенной надежности (A), вибропрочное (B), вибропрочное, сейсмостойкое (BC) и сочетание перечисленных исполнений (например, AEx).</p>		
<p>Примечание – класс допуска ТП указывается в паспорте и на шильдике ТП</p>		

Таблица 4 – Класс допуска, пределы допускаемого отклонения от НСХ и диапазоны измерений ТП

Тип ТП (буквенное обозначение НСХ)	Класс допуска ТП	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ $\pm\Delta_{\text{ТП}}$, °С, диапазоны измерений, °С ^(*)	
ТХА (К)	1	1,5 $0,004 \cdot t$	от -40 до +375 включ.; св. +375 до +1300
	2	2,5 $0,0075 \cdot t$	от -40 до +333 включ.; св. +333 до +1300
	3	$0,015 \cdot t $ 2,5	от -196 до -167 включ.; св. -167 до +40
ТХК (L)	2	2,5 $0,7+0,005 \cdot t$	от -40 до +360 включ.; св.+360 до +800
ТЖК (J)	1	2,5 $0,7+0,005 \cdot t$	от -40 до +375 включ.; св. +375 до +750
	2	2,5 $0,7+0,005 \cdot t$	от 0 до +333 включ.; св. +333 до +900
ТНН (N)	1	1,5 $0,004 \cdot t$	от -40 до +375 включ.; св. +375 до +1300
	2	2,5 $0,0075 \cdot t$	от -40 до +333 включ.; св. +333 до +1300
	3	$0,015 \cdot t $ 2,5	от -196 до -167 включ.; св. -167 до +40
<p>^(*) Поддиапазоны измерений могут быть в пределах указанных диапазонов в зависимости от конструктивного исполнения ТП.</p> <p>Примечание – t – значение измеряемой температуры, °С.</p>			

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Длина монтажной части ТП, мм	от 2000 до 200000
Рабочие условия эксплуатации - температура окружающего воздуха ¹⁾ , °С	от -55 до +70 от -60 до +70 от -10 до +70 от -50 до +50 от -50 до +80 от -50 до +100 от -40 до +45 от -10 до +60 от -10 до +70
- относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более	98
Группа исполнения по устойчивости к воздействию синусоидальной вибрации ¹⁾ по ГОСТ Р 52931-2008	N3, V3, V5, F2, F3, G2
¹⁾ В зависимости от исполнения.	

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на табличку термотрансферным способом, а также на руководство по эксплуатации и паспорт – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь термоэлектрический многозонный ТП-0199 ¹⁾	НКГЖ.408711.013-XXXX ²⁾	1 шт.
Комплект запасных частей и принадлежностей ¹⁾	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.411611.013РЭ	1 экз. на партию
Паспорт	НКГЖ.411611.013-УУУПС ²⁾	1 экз.

¹⁾ Исполнение ТП-0199, комплект запасных частей и принадлежностей в соответствии с заказом. ТП-0199 могут быть укомплектованы как ИП с регистрационными №№: 53654-13, 85515-22, 95586-25, 43466-15, так и другими ИП утвержденных типов (по специальному заказу).
²⁾ Обозначение в соответствии с исполнением ТП-0199 (УУУ в обозначении – только для исполнений ТП с повышенной надежностью).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3.2 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

ТУ 4211-013-13282997-2010 Преобразователи термоэлектрические многозонные ТП-0199. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР»

(ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН: 5044003551

Адреса места осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 988-48-55, +7 (499) 735-14-02

Web-сайт: www.elemer.ru E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13