

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические ТЖК(Ж)-1199, ТХА(К)-1199, ТХК(Л)-1199, ТНН(Н)-1199, ТЖК(Ж)-1199Exd, ТХА(К)-1199Exd, ТХК(Л)-1199Exd, ТНН(Н)-1199Exd

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические ТЖК(Ж)-1199, ТХА(К)-1199, ТХК(Л)-1199, ТНН(Н)-1199, ТЖК(Ж)-1199Exd, ТХА(К)-1199Exd, ТХК(Л)-1199Exd, ТНН(Н)-1199Exd (далее по тексту – преобразователи) предназначены для измерений температуры газообразных и жидких сред, не разрушающих защитную арматуру.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на генерировании термоэлектродвижущей силы, возникающей из-за разности температур между двумя соединениями различных металлов или сплавов.

Преобразователи изготавливают следующих типов:

- ТЖК(Ж)-1199, ТХА(К)-1199, ТХК(Л)-1199, ТНН(Н)-1199 для общепромышленного применения (далее – ТП);

- ТЖК(Ж)-1199Exd, ТХА(К)-1199Exd, ТХК(Л)-1199Exd, ТНН(Н)-1199Exd для применения во взрывоопасных зонах (далее – ТПВ).

Преобразователи типов ТЖК(Ж)-1199, ТХА(К)-1199, ТХК(Л)-1199, ТНН(Н)-1199 имеют 28 исполнений (11 – 14, 11М – 14М, 15, 21, 22, 21М, 22М, 23, 31 – 34, 46, 47, 51 – 53, 70 – 72, 4, 6), а типов ТЖК(Ж)-1199Exd, ТХА(К)-1199Exd, ТХК(Л)-1199Exd, ТНН(Н)-1199Exd – 4 исполнения (11, 12, 13, 14) в зависимости от конструкции защитной арматуры, условного давления, длины и диаметра монтажной части.

Защитная арматура преобразователей выполнена из коррозионностойких, жаростойких и жаропрочных сталей по ГОСТ 5632-75 или их аналогов, керамики или по требованию заказчика из других сплавов.

Фото общего вида преобразователей представлены на рис. 1-9.



Рис. 1. ТЖК(Ж)-1199, ТХА(К)-1199, ТХК(Л)-1199, ТНН(Н)-1199 исполнения 11



Рис. 2. ТЖК(Ж)-1199, ТХА(К)-1199, ТХК(Л)-1199, ТНН(Н)-1199 исполнения 46



Рис. 3. ТЖК(Ж)-1199, ТХА(К)-1199, ТХК(Л)-1199, ТНН(Н)-1199 исполнения 71



Рис. 4. ТЖК(Ж)-1199, ТХА(К)-1199, ТХК(Л)-1199, ТНН(Н)-1199 исполнения 53



Рис. 5. ТЖК(Ж)-1199, ТХА(К)-1199, ТХК(Л)-1199, ТНН(Н)-1199 исполнения 47



Рис. 6. ТЖК(Ж)-1199Exd, ТХА(К)-1199Exd, ТХК(Л)-1199Exd, ТНН(Н)-1199Exd
исполнения 11



Рис. 7. ТЖК(Ж)-1199Exd, ТХА(К)-1199Exd, ТХК(Л)-1199Exd, ТНН(Н)-1199Exd
исполнения 12



Рис. 8. ТЖК(Ж)-1199Exd, ТХА(К)-1199Exd, ТХК(Л)-1199Exd, ТНН(Н)-1199Exd
исполнения 13



Рис. 9. ТЖК(Ж)-1199Exd, ТХА(К)-1199Exd, ТХК(Л)-1199Exd, ТНН(Н)-1199Exd исполнения 14

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики преобразователей приведены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1

Исполнение преобразователя	Тип преобразователя			
	ТЖК(Ж)-1199 ТЖК(Ж)-1199Exd	ТХА(К)-1199 ТХА(К)-1199Exd	ТХК(Л)-1199 ТХК(Л)-1199Exd	ТНН(Н)-1199 ТНН(Н)-1199Exd
Рабочий диапазон измеряемых температур, °С				
11 – 14, 11М – 14М, 15	от - 40 до + 750	от - 40 до + 800	от - 40 до + 600	от - 40 до + 800
21 – 23, 21М, 22М, 51		от - 40 до + 1100		от - 40 до + 1100
53, 70, 71, 72				
31, 32				
33, 34				
4, 46, 47	от - 40 до + 400			
6	от - 40 до + 300			
52	от - 40 до + 400			
Примечание к таблице 1: Допускается по требованию заказчика изготовление конкретного преобразователя на более узкий рабочий диапазон измеряемых температур.				

Таблица 2

Исполнение преобразователя	Тип преобразователя			
	ТЖК(Ж)-1199 ТЖК(Ж)-1199Exd	ТХА(К)-1199 ТХА(К)-1199Exd	ТХК(Л)-1199 ТХК(Л)-1199Exd	ТНН(Н)-1199 ТНН(Н)-1199Exd
Номинальное значение температуры применения, °С				
11 – 14, 11М – 14М, 15	560	600	450	600
21 – 23, 21М, 22М, 51		825		825
53, 70, 71, 72				
31, 32				
33, 34				
4, 46, 47	300			
6	225			
52	300			

Таблица 3

Тип преобразователя	Класс допуска по ГОСТ Р 8.585-2001	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемых отклонений термоэлектродвижущей силы от НСХ, $\pm \Delta t$, °С
ТЖК(Ж)-1199 ТЖК(Ж)-1199Exd	1	от - 40 до + 375 св. 375 до 750	1,5 0,004·t
	2	от 0 до 333 св. 333 до 750	2,5 0,0075·t
ТХА(К)-1199 ТХА(К)-1199Exd	1	от - 40 до + 375 св. 375 до 1100	1,5 0,004·t
	2	от - 40 до + 333 св. 333 до 1100	2,5 0,0075·t
ТХК(Л)-1199 ТХК(Л)-1199Exd	2	от - 40 до + 360 св. 360 до 800	2,5 0,7+0,005·t
ТНН(Н)-1199 ТНН(Н)-1199Exd	1	от - 40 до + 375 св. 375 до 1100	1,5 0,004·t
	2	от - 40 до + 333 св. 333 до 1100	2,5 0,0075·t

Примечание к таблице 3:
– t – значение измеряемой температуры, °С.

Электрическое сопротивление изоляции между термоэлектродами и металлической частью защитной арматуры преобразователей, МОм, не менее:

- 100 – при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 1,0 – при температуре 35 °С и относительной влажности 98 %;
- 1,0 – при температуре верхнего предела измерения до 300 °С;
- 0,07 – при температуре верхнего предела измерения до 600 °С;
- 0,025 – при температуре верхнего предела измерения до 800 °С;
- 0,005 – при температуре верхнего предела измерения до 1000 °С;
- 0,003 – при температуре верхнего предела измерения свыше 1000 °С.

Данные требования не распространяются на преобразователи с неизолированным рабочим спаем.

Показатель тепловой инерции, условное давление, длина и диаметр монтажной части, масса преобразователей исполнений 11 – 15, 11М – 14М и ТПВ исполнений 11 – 14 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Исполнение преобразователя	Показатель тепловой инерции, с, не более	Условное давление, МПа	Длина монтажной части, $(L \pm 1)$, мм	Диаметр монтажной части, $(D \pm 0,3)$, мм	Масса ТП (ТПВ), кг, не более
11, 11М	40,0	10	200-3150	10,0	0,90 (1,50)
12, 12М	40,0	0,4	320-2000	10,0	0,55 (1,15)
13, 13М	20,0	6,3	200-1000	8,0	0,80 (1,40)
14, 14М	20,0	10	80-630	8,0	0,55 (1,15)
15	0,5	4	80-1000	1,5; 3,0; 4,0	0,80 (1,40)

Условное давление, длина и диаметр монтажной части, масса преобразователей исполнений 21, 21М, 22, 22М, 23 приведены в таблице 5.

Таблица 5

Исполнение преобразователя	Диаметр монтажной части, (D±0,3), мм/ Показатель тепловой инерции, с, не более	Длина монтажной части, (L±1), мм	Условное давление, МПа	Масса, кг, не более
21, 21М	3,0 / 4,0	40-2000	6,3	1,0
	4,0 / 6,0			
	4,5 / 7,0			
	5,0 / 8,0			
	6,0 / 10,0			
22, 22М	3,0 / 4,0	80-2000	0,4	1,2
	4,0 / 6,0			
	4,5 / 7,0			
	5,0 / 8,0			
	6,0 / 10,0			
23	3,0/4,0	40-2000	0,4	1,1
	4,0/6,0			
	4,5/6,0			
	5,0/8,0			
	6,0/10,0			

Примечание к таблице 5:
Термопары изготавливаются с длинами и диаметрами монтажной части, приведенными в таблице, в любом сочетании.

Показатель тепловой инерции, условное давление, длина и диаметр монтажной части, масса преобразователей исполнений 31, 32, 33, 34 приведены в таблице 6.

Таблица 6

Исполнение преобразователя	Показатель тепловой инерции, с, не более	Условное давление, МПа	Длина монтажной части, (L±1), мм	Диаметр монтажной части, (D±0,3), мм	Масса, кг, не более
31	60	0,25	200-1600	20	2,70
32			500-3150		4,20
33			250-1250		1,55
34	50	-	250-500	12	0,52
	50	0,25	630-1600	12	1,30
	60		250-1600	20	1,60

Показатель тепловой инерции, условное давление, длина и диаметр монтажной части, масса преобразователей исполнений 4, 46 приведены в таблице 7.

Таблица 7

Исполнение преобразователя	Показатель тепловой инерции, с, не более	Условное давление, МПа	Длина монтажной части, (L±1), мм	Диаметр монтажной части, (D±0,3), мм	Масса, кг, не более
4	6	-	60-100	4	0,070
	8		120-200	5	0,080
46	10		60-100	6	0,050
	20		80-100	8	0,055
Примечания к таблице 7: - Длина кабеля L _к по требованию заказчика. - Масса приведена без учета массы кабеля.					

Показатель тепловой инерции, условное давление, длина и диаметр монтажной части, масса преобразователей исполнения 47 приведены в таблице 8.

Таблица 8

Показатель тепловой инерции, с, не более	Условное давление, МПа	Резьба, М	Длина монтажной части, (L±0,5), мм	Диаметр наконечника, (D±0,3), мм	Размер «под ключ», S, мм	Масса, кг, не более
8	-	M6x1	3,5	5	10	0,045
10				6		0,060
20			8	0,070		
20		M8x1	3,5	5	12	0,070
8		G3/8				0,075
Примечания к таблице 8: 1. Длина кабеля L _к по требованию заказчика. 2. Масса приведена без учета массы кабеля. 3. Допускается изготовление монтажной части из термопарного кабеля КТМС с увеличенной длиной L.						

Показатель тепловой инерции, условное давление, длина и диаметр монтажной части, масса преобразователей исполнения 51 приведены в таблице 9.

Таблица 9

Показатель тепловой инерции, с, не более	Условное давление, МПа	Максимальная длина монтажной части, (L±1), м	Диаметр монтажной части, (D±0,3), мм	Масса, г/м, не более
0,5/0,3	-	10-50	1,0	5,0
1,5/1,0			1,5	11,0
2,5/2,0			3,0	35,0
4,0/3,0			4,0	75,0
5,0/3,5			4,6	82,0
6,0/5,0			5,0	110,0
8,0/6,0			6,0	160,0
Примечания к таблице 9: 1 В знаменателе приведен показатель тепловой инерции для термопар с неизолированным рабочим спаем. 2 Длина кабеля L _к по требованию заказчика. 3 Масса приведена без учета массы кабеля.				

Показатель тепловой инерции, условное давление, длина и диаметр монтажной части, масса преобразователей исполнения 52 приведены в таблице 10.

Таблица 10

Диаметр термоэлек-трода, мм	Длина монтажной части, (L±1), м	Показатель тепловой инерции, с, не более	Продолжительность эксплуатации термопары при верхнем пределе рабочего диапазона измерения, ч				Масса, кг, не более
			ТЖК(Ж)	ТХА(К)	ТХК(Л)	ТНН(Н)	
0,2	1,5-20,0	0,1	1000	200	1000	200	0,04
0,3		0,2					0,06
0,5		0,5	5000	1000	5000	1000	0,10
0,7		0,8	10000	6000	10000	6000	0,12
1,0		0,9	10000				0,15
1,2		1,0	10000				0,46

Примечания к таблице 10:

1. Продолжительность эксплуатации термопары соответствует спокойной атмосфере чистого воздуха, при которой изменение ТЭДС не превышает 1%.
2. Рекомендуемая среда применения (эксплуатации) термопары – окислительная.
3. Термопара не работает при избыточном давлении.

Показатель тепловой инерции, длина и диаметр монтажной части, продолжительность эксплуатации преобразователя при верхнем пределе рабочего диапазона измерения, масса преобразователей исполнения 53 приведены в таблице 11.

Таблица 11

Диаметр термоэлектрода, мм	Длина монтажной части, (L±1), м	Показатель тепловой инерции, с, не более	Продолжительность эксплуатации преобразователя при верхнем пределе рабочего диапазона измерения, ч				Масса, кг, не более
			ТЖК(Ж)	ТХА(К)	ТХК(Л)	ТНН(Н)	
0,3	1-20	0,2	1000	200	1000	200	1,40
0,5		1,5	1000	200	1000	200	1,66
0,7		0,8	10000	6000	10000	10000	1,40
1,2		8,0	10000				1,90

Примечания к таблице 11:

1. Продолжительность эксплуатации термопары соответствует спокойной атмосфере чистого воздуха, при которой изменение ТЭДС не превышает 1%.
2. Рекомендуемая среда применения (эксплуатации) термопары – окислительная.
3. Термопара не работает при избыточном давлении.

Показатель тепловой инерции, условное давление, длина и диаметр монтажной части, масса преобразователей исполнения 6 приведены в таблице 12.

Таблица 12

Исполнение термопары	Показатель тепловой инерции, с, не более	Условное давление, МПа	Длина монтажной части, (L±1), мм	Диаметр монтажной части, (D±0,3), мм	Масса, кг, не более
6	6	-	100-320	4	0,15
	8		100-320	5	0,16

Примечания к таблице 12:

1. Длина кабеля L_к по требованию заказчика.
2. Масса приведена без учета массы кабеля.

Показатель тепловой инерции, условное давление, длина и диаметр монтажной части, масса преобразователей исполнений 70, 71, 72 приведены в таблице 13.

Таблица 13

Исполнение преобразователя	Показатель тепловой инерции, с, не более	Условное давление, МПа	Длина монтажной части, (L±1), мм	Диаметр монтажной части, (D±0,3), мм	Масса, кг, не более
70	55	10,0	120-1000	10	0,90
71			120-1000		1,05
72		0,4	320-1000		0,80

Степень защиты преобразователей от воздействия пыли и воды соответствует IP54 (для термопар исполнений 52, 53 – IP00) согласно ГОСТ 14254-96.

Рабочие условия эксплуатации преобразователей:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха не более 95 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус преобразователя и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- преобразователь – 1 шт. (модель и исполнение в соответствии с заказом);
- паспорт – 1 экз.

Поверка

осуществляется по ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки» и по МИ 3090-2007 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические с длиной погружаемой части менее 250 мм. Методика поверки» (для преобразователей с длиной погружаемой части менее 250 мм).

Основные средства поверки:

- эталонные 1, 2, 3-го разрядов ТП типа ППО в диапазоне температур от плюс 300 до плюс 1200 °С;
- термометр сопротивления ЭТС-100 эталонный 3 разряда с диапазоном температур от минус 196 °С до плюс 660 °С;
- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10 с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения $\pm(10^{-4} \cdot U + 1)$ мкВ, где U –измеряемое напряжение, мВ; сопротивления $\pm(10^{-5} \cdot R + 5 \cdot 10^{-4})$, где R – измеряемое сопротивление, Ом.
- термостат с флюидизированной средой FB-08, рабочий диапазон температур от плюс 50 до плюс 700 °С
- жидкостные термостаты переливного типа серии ТПП-1 с диапазоном температур от минус 60 до плюс 300 °С;
- горизонтальная трубчатая печь сопротивления типа МТП-2М с диапазоном температур от плюс 300 до плюс 1100 °С.

Примечания: при поверке допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования, удовлетворяющих по точности и техническим характеристикам требованиям ГОСТ 8.338-2002.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в паспорте на преобразователи.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим ТЖК(Ж)-1199, ТХА(К)-1199, ТХК(Л)-1199, ТНН(Н)-1199, ТЖК(Ж)-1199Exd, ТХА(К)-1199Exd, ТХК(Л)-1199Exd, ТНН(Н)-1199Exd

ГОСТ 6616-94. Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

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

ТУ РБ 37418148.005-99 Преобразователи термоэлектрические ТЖК(Ж)-1199, ТХА(К)-1199, ТХК(Л)-1199, ТНН(Н)-1199, ТЖК(Ж)-1199Exd, ТХА(К)-1199Exd, ТХК(Л)-1199Exd, ТНН(Н)-1199Exd. Технические условия.

ГОСТ 8.558-93. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ 8.338-2002. ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки.

МИ 3090-2007. ГСИ. Преобразователи термоэлектрические с длиной погружаемой части менее 250 мм. Методика поверки.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Модификации преобразователей во взрывозащищенном исполнении могут применяться в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно требованиям нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Изготовитель

Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью

«Энергоприбор», НП ООО «Энергоприбор»,

220109, г. Минск, ул. акад. А.К. Красина, 99-17,

Тел. (017) 299-45-57, 299-34-74, тел./факс (017) 299-35-79

e-mail: energopribor@energopribor.by

Экспертизу провел

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)

ФГУП «ВНИИМС», г.Москва

Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер

в Государственном реестре средств измерений № 30004-08.

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

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.

E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«_____» _____ 2012 г.