

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» декабря 2022 г. № 2716

Регистрационный № 90777-23

Лист № 1
Всего листов 22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические (К)Тхх/1

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические (К)Тхх/1 (далее по тексту – термопреобразователи или ТП) предназначены для измерений температуры жидких, сыпучих или газообразных сред, не разрушающих защитную арматуру, а также для измерений температуры стекломассы.

Описание средства измерений

Принцип действия ТП основан на термоэлектрическом эффекте – генерировании термоэлектродвижущей силы, возникающей из-за разности температур между двумя соединениями различных металлов или сплавов, образующих часть одной и той же цепи.

Термопреобразователи (К)Тхх/1 изготавливаются следующих моделей: ТЖК/1, ТНН/1, ТХА/1, ТХК/1, КТЖК/1, КТНН/1, КТХА/1, КТХК/1. Модели ТП различаются по типу номинальной статической характеристики (НСХ) используемых термопар и изготавливаются следующих модификаций: ТХА/1-0001, ТХК/1-0001, ТНН/1-0001, КТХА/1-0001, КТХК/1-0001, КТНН/1-0001, КТЖК/1-0001, КТХА/1-0102, КТХК/1-0102, КТНН/1-0102, КТЖК/1-0102, ТХА/1-1087, ТХК/1-1087, ТНН/1-1087, ТЖК/1-1087, КТХА/1-1368, КТХК/1-1368, КТНН/1-1368, КТЖК/1-1368, ТХА/1-1387, ТХК/1-1387, ТНН/1-1387, ТЖК/1-1387, ТХА/1-1388, ТХК/1-1388, ТНН/1-1388, ТЖК/1-1388; ТХА/1-2088; ТХК/1-2088; ТНН/1-2088; ТЖК/1-2088; ТХА/1-2388; ТХК/1-2388; ТНН/1-2388; ТЖК/1-2388; ТХА/1-2488; ТХК/1-2488; ТНН/1-2488; ТЖК/1-2488; ТХА/1-2788; ТХК/1-2788; ТНН/1-2788; ТЖК/1-2788; ТХА/1-2888; ТХК/1-2888; ТНН/1-2888; ТЖК/1-2888; ТХА/1-2988; ТХК/1-2988; ТНН/1-2988; ТЖК/1-2988; ТХА/1-9518; ТХК/1-9518; ТНН/1-9518, ТЖК/1-9518.

Модификации ТП различаются по метрологическим и техническим характеристикам, а также по конструктивному исполнению и по назначению.

ТП выпускаются в следующих вариантах:

- без вторичного измерительного преобразователя (далее – ВП);
- со встроенным ВП с унифицированным выходным аналоговым и/или цифровым сигналом;
- с выносным ВП с унифицированным выходным аналоговым и/или цифровым сигналом;
- многозонного исполнения.

ТП многозонных исполнений применяются в условиях ограниченного доступа для многоточечных измерений температуры жидких и газообразных сред в химических реакторах различных типов, в установках каталитического крекинга, гидроочистки, гидрокрекинга в ректификационных/фракционирующих колоннах при перегонке сырой нефти, а также в других установках. После монтажа термопреобразователей на объекте измерений, их бездемонтажная поверка невозможна в связи с особенностями их применения и конструкции.

ТП могут применяться с ВП утвержденных типов с унифицированными аналоговыми и/или цифровыми выходными сигналами.

Структура обозначения (код заказа) ТП представлена в таблице 1.

Таблица 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Где:													
1	–	модификация ТП по таблице 3.											
2	–	код взрывозащищенного исполнения и код приемки по таблице 4.											
3	–	номер или буква модели, номер основного и, через точку, номер дополнительного конструктивного исполнения ⁽³⁾ (если предусмотрены модели, основные или дополнительные исполнения для необходимой модификации) (допускается вместо номера модели, основного и дополнительного конструктивного исполнения указать материал (или код материала) и диаметры погружаемой части арматуры (и/или кабеля), а также присоединительные размеры с указанием буквенного обозначения и числового значения, код типа головки (соединителя или выводов) по таблице 5 и код термовставки (при необходимости). Если конструкция ТП не имеет переменных размеров конструктивных элементов, то их величины не указываются ⁽³⁾ .											
4	–	длина монтажной или погружаемой части защитной арматуры, длина измерительного наконечника, расстояние от присоединения до головки, длина выводов ⁽³⁾ .											
5	–	НСХ преобразования и количество спаев (указывается при заказе ТП без ВП, при заказе ТП с одним спаем, количество не указывается) (указывается при заказе ТП без ВП) или код унифицированного выходного сигнала ⁽³⁾ (указывается при заказе ТП со встроенным ВП) или обозначение вторичного измерительного преобразователя ИП1 по таблице 2 (указывается в скобках) (указывается при заказе ТП с выносным ВП).											
6	–	класс допуска по ГОСТ 6616-94 для ТП без ВП (1 или 2) по таблице 7 или класс точности для ТП со встроенным или выносным ВП (0,1, 0,15, 0,25, 0,5 или 1,0) по таблице 8 или 9.											
7	–	конструкция рабочего спая (изолирован – И или неизолирован – Н) ⁽³⁾ .											
8	–	диапазон измеряемых температур.											
9	–	код исполнения устройства электрического ввода (кабельного ввода или соединителя) ⁽³⁾ .											
10	–	код встроенного цифрового индикатора (для ТП со встроенным ВП) ⁽³⁾ .											
11	–	код климатического исполнения ТП ⁽³⁾ .											
12	–	первичная поверка СИ (проставляется индекс ПП).											
13	–	код монтажных частей ⁽³⁾ (при необходимости).											
14	–	обозначение технических условий ЮВМА.400500.002ТУ.											
Примечания:													
(1) - Разделительный знак в коде заказа между условными обозначениями – косая черта (/), допускается использование другого знака и изменение порядка следования условных обозначений под номерами 3 – 13, не приводящих к искажению параметров изделия;													
(2) - Допускается приводить сокращенное обозначение ТС состоящее из модификации ТС по таблице 3, обозначения конструкторского документа, основного и дополнительного исполнения (при наличии) и обозначения технических условий.													
(3) В соответствии с техническими условиями ЮВМА.400500.002ТУ.													

Структура обозначения (код заказа) выносных ВП представлена в таблице 2.

Таблица 2

1 ⁽¹⁾	2	3	4	5	6	7	8
Где:							
1	ИП1	индекс вторичного преобразователя.					
2	–	модель конструктивного исполнения и исполнения по материалам, по таблице 6.					
3	–	код выходного сигнала ⁽²⁾ .					
4	–	код устройства электрического ⁽²⁾ .					
5	–	код климатического исполнения ⁽²⁾ .					
6	–	код встроенного индикатора ⁽²⁾ .					
7	–	марка кабельной линии связи между первичным и вторичным преобразователями.					
8	–	длина кабельной линии связи.					
Примечания:							
⁽¹⁾ - Разделительный знак в коде заказа между условными обозначениями – тире;							
⁽²⁾ - В соответствии с техническими условиями ЮВМА.400500.002ТУ.							

Обозначения модификаций ТП приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение модификации в коде заказа ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾	Тип конструкции
ТХА/1-0001; ТХК/1-0001; ТНН/1-0001	конструктивно выполнены в виде бескорпусных гибких термопреобразователей с изоляцией керамическими трубками для измерения температуры газовых сред. Применяются как самостоятельно, так и в качестве термовставок для ТП с защитными чехлами. Выводы термоэлектродов осуществляются с применением соединителей или являются продолжением термоэлектродов термопар термоэлектродов.
КТХА/1-0001; КТХК/1-0001; КТНН/1-0001; КТЖК/1-0001	конструктивно выполнены в виде кабельных гибких термопреобразователей без головки, изготовленных из термопарного кабеля в металлической оболочке с термостойкой минеральной изоляцией. К измерительному наконечнику может быть приварен узел крепления к поверхности. Выводы термоэлектродов осуществляются с применением соединителей, компенсационных проводов или являются продолжением термоэлектродов термопар. Применяются как самостоятельно, так и в качестве термовставок для ТП с защитными чехлами.
КТХА/1-0102; КТХК/1-0102; КТНН/1-0102; КТЖК/1-0102	конструктивно выполнены в виде кабельных гибких термопреобразователей с головкой, изготовленных из термопарного кабеля в металлической оболочке с термостойкой минеральной изоляцией.

Обозначение модификации в коде заказа ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾	Тип конструкции
ТХА/1-1087; ТХК/1-1087; ТНН/1-1087; ТЖК/1-1087	конструктивно выполнены в виде взрывозащищенных корпусных термопреобразователей с металлической защитной арматурой или кабельной гибкой арматурой, разборной (с вынимаемой кабельной термовставкой) или неразборной конструкции, а также с узлом крепления к поверхностям на конце гибкого термопарного кабеля. Выводы термоэлектродов осуществляются с применением головок, соединителей, компенсационных проводов или являются продолжением термоэлектродов термопар.
КТХА/1-1368; КТХК/1-1368; КТНН/1-1368; КТЖК/1-1368	конструктивно выполнены в виде кабельных гибких термопреобразователей, изготовленных из термопарного кабеля в металлической оболочке с термостойкой минеральной изоляцией и имеющие на измерительном наконечнике камеру торможения газов. Выводы термоэлектродов осуществляются с применением головок, соединителей, компенсационных проводов или являются продолжением термоэлектродов термопар.
ТХА/1-1387; ТХК/1-1387; ТНН/1-1387; ТЖК/1-1387	конструктивно выполнены в виде корпусных термопреобразователей с головкой, с металлической защитной арматурой с заужением измерительного наконечника.
ТХА/1-1388; ТХК/1-1388; ТНН/1-1388; ТЖК/1-1388	конструктивно выполнены в виде малогабаритных корпусных термопреобразователей. Выводы термоэлектродов осуществляются с применением соединителей, компенсационных проводов или являются продолжением термоэлектродов термопар.
ТХА/1-2088; ТХК/1-2088; ТНН/1-2088; ТЖК/1-2088	конструктивно выполнены в виде корпусных термопреобразователей с металлической защитной арматурой или кабельной гибкой арматурой, разборной (с вынимаемой кабельной термовставкой) или неразборной конструкции, а также с узлом крепления к поверхностям на конце гибкого термопарного кабеля. Выводы термоэлектродов осуществляются с применением головок, соединителей, компенсационных проводов или являются продолжением термоэлектродов термопар.
ТХА/1-2388; ТХК/1-2388; ТНН/1-2388; ТЖК/1-2388	конструктивно выполнены в виде корпусных термопреобразователей с головкой разборной конструкции, с гибкой термовставкой в керамических бусах ТХА (ТХК, ТНН)/1-0001 или кабельной термовставкой ТХА (ТХК, ТНН, ТЖК)/1-2388/ТВ с металлической защитной арматурой, с керамической защитной арматурой, с металлической защитной арматурой покрытой термозащитной обмазкой, с металлической защитной арматурой помещенной в графитовый чехол.
ТХА/1-2488; ТХК/1-2488; ТНН/1-2488; ТЖК/1-2488	конструктивно выполнены в виде кабельных гибких термопреобразователей с металлическим наконечником и возможностью прижатия к поверхности с помощью пружинного соединения. Выводы термоэлектродов осуществляются с применением соединителей, компенсационных проводов или являются продолжением термоэлектродов термопар.
ТХА/1-2788; ТХК/1-2788; ТНН/1-2788; ТЖК/1-2788	конструктивно выполнены в виде малогабаритных термопреобразователей. Выводы термоэлектродов осуществляются с применением соединителей, компенсационных проводов или являются продолжением термоэлектродов термопар.

Обозначение модификации в коде заказа ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾	Тип конструкции
ТХА/1-2888; ТХК/1-2888; ТНН/1-2888; ТЖК/1-2888	конструктивно выполнены в виде корпусных термопреобразователей с фланцевым присоединением, с головкой.
ТХА/1-2988; ТХК/1-2988; ТНН/1-2988; ТЖК/1-2988	конструктивно выполнены в виде фланцевых многозонных кабельных термопреобразователей. Выводы термоэлектродов осуществляются с применением соединителей, компенсационных проводов или являются продолжением термоэлектродов термопар.
ТХА/1-9518; ТХК/1-9518; ТНН/1-9518; ТЖК/1-9518	конструктивно выполнены в виде фланцевых или штуцерных многозонных кабельных термопреобразователей. Выводы термоэлектродов осуществляются с применением головок.
<p>Примечания:</p> <p>(1) - Термопреобразователи модификаций 2988 и 9518 являются многозонными с количеством зон размещения рабочих спаев от 3 до 10.</p> <p>(2) - Термопреобразователи кроме модификаций 1087 (с дополнительным кодом в заказе ТВ), 2088 (с дополнительным кодом в заказе ТВ) и 2388 являются невосстанавливаемыми и неремонтируемыми изделиями.</p> <p>(3) - Термопреобразователи модификаций 1087 (с дополнительным кодом в заказе ТВ), 2088 (с дополнительным кодом в заказе ТВ) и 2388 имеют разборную конструкцию со сменной термовставкой или с отвинчиваемой защитной арматурой. Ремонт этих исполнений термопреобразователей может осуществляться заменой термовставки. Периодическая поверка этих ТП может осуществляться извлечением и поверкой термовставок.</p> <p>(4) - Термовставки к термопреобразователям модификаций 1087, 2088 и 2388 могут поставляться как самостоятельные изделия.</p>	

Виды взрывозащиты и приемки ТП приведены в таблице 4.

Таблица 4

Код вида взрывозащиты и приемки при заказе	Вид взрывозащиты	Маркировка взрывозащиты	Вид приемки
-	отсутствует	отсутствует	Приемка ОКК
Ex	искробезопасная электрическая цепь по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)	0Ex ia IIC T6 Ga X или 0Ex ia IIC T4 Ga X	
Ex-Вн	взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ IEC 60079-1-2013	1Ex db IIC T6 Gb X или 1Ex db IIC T4 Gb X	
Ex-Вн-ia	комбинированный, искробезопасная электрическая цепь и взрывонепроницаемая оболочка	0Ex ia IIC T6 Ga X, 1Ex db IIC T6 Gb X	
MP	отсутствует	отсутствует	
MP (XXXX/X) ⁽¹⁾	отсутствует	отсутствует	Приемка РМРС
MP-Ex	искробезопасная электрическая цепь по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)	0Ex ia IIC T6 Ga X или 0Ex ia IIC T4 Ga X	
MP-Ex-Вн	взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ IEC 60079-1-2013	1Ex db IIC T6 Gb X или 1Ex db IIC T4 Gb X	
MP-Ex-Вн-ia	комбинированный, искробезопасная электрическая цепь и взрывонепроницаемая оболочка	0Ex ia IIC T6 Ga X, 1Ex db IIC T6 Gb X	
Примечания:			
⁽¹⁾ – В скобках указывается классификационное обозначение по НП-022-17 и через дробь класс безопасности по «Правилам классификации и постройки атомных судов и плавучих сооружений» Российского морского регистра судоходства.			

Головки или разъемы ТП приведены в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение выводов, соединителя или головки в коде заказа	Материал головки или разъема	Конструктивные особенности выводов, соединителя или головки
РК	-	без головки, выводы являются продолжением термоэлектродов термопар
ГП	-	без головки, выводы гибким компенсационным проводом
ЭП	-	без головки, выводы экранированным компенсационным проводом
БГ	-	без головки, выводы гибким проводом, с резьбовым присоединением
Р1	алюминиевый сплав	термопарный соединитель типа РРН25
Р3	нержавеющая сталь	термопарный соединитель типа СНЦ 232
Р6	пластик	термопарный электрический соединитель «Стандарт»
Р7	пластик	термопарный электрический соединитель типа «Мини»
К1	пластик	пластиковая колодка
АВБ	алюминиевый сплав с покрытием - краска полиэфирная ⁽¹⁾	с креплением крышки винтами, большая
АВМ		с креплением крышки винтами, малая
АББ		с креплением крышки с помощью быстросъемной защелки, большая
АБМ		с креплением крышки с помощью быстросъемной защелки, малая
АВБ-И	алюминиевый сплав с покрытием - краска полиэфирная ⁽¹⁾	с креплением крышки винтом, большая, с индикатором
А63		с резьбовым креплением крышки, малая
А-72		с двумя резьбовыми крышками, с возможностью установки индикатора
А80		с резьбовым креплением крышки, большая
А80-И		с резьбовым креплением крышки, большая, с индикатором
А95		с резьбовым креплением крышки и возможностью крепления на поверхности
Н48		коррозионностойкая сталь
Н64	с резьбовым креплением крышки, средняя	
Н72	с двумя резьбовыми крышками, с возможностью установки индикатора	
Н80	с резьбовым креплением крышки, большая	
П62	пластик	
Примечания: ⁽¹⁾ – Цвет корпуса по умолчанию - оранжевый. Допускается окраска корпуса в другой цвет.		

Модели выносного ВП приведены в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение выносного ВП в коде заказа	Материал корпуса ВП	Конструктивные особенности ВП
Н1	коррозионностойкая сталь	корпус ВП цилиндрической формы, с одной крышкой, с устройствами электрического ввода, расположенными на одной оси, без возможности индикации.
Н2	коррозионностойкая сталь	корпус ВП цилиндрической формы, с одной крышкой, с устройствами электрического ввода, расположенными под прямым углом, без возможности индикации.
Н3		корпус ВП цилиндрической формы, с двумя крышками, с возможностью установки индикатора.
А1	алюминиевый сплав с покрытием - краска полиэфирная ⁽¹⁾	корпус ВП прямоугольной формы, с одной крышкой, с цилиндрическими электрическими соединителями, без возможности индикации
А2		корпус ВП прямоугольной формы, с одной крышкой, с сальниковыми кабельными вводами, без возможности индикации
А3		корпус ВП цилиндрической формы, с двумя крышками, с возможностью установки индикатора.
П2	пластик	корпус ВП предназначенный для монтажа на DIN рейку
Примечания: ⁽¹⁾ – Цвет корпуса по умолчанию - оранжевый. По требованию Заказчика возможна окраска корпуса в другой цвет.		

Фотографии общего вида ТП приведены на рисунках 1-12.

Заводской номер в зависимости от конструкции ТП наносится на маркировочную наклейку (или шильдик), прикрепляемую на корпус, соединительную головку ТП (при наличии) или кабель. Также допускается наносить информацию о заводском номере при помощи лазерной гравировки на металлический корпус ТП.

Знак утверждения типа наносится только на корпусные ТП.

Пломбирование ТП не предусмотрено.

Конструкция ТП не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.



Рисунок 1 - Общий вид ТП модификаций ТХА/1-0001, ТХК/1-0001,ТНН/1-0001

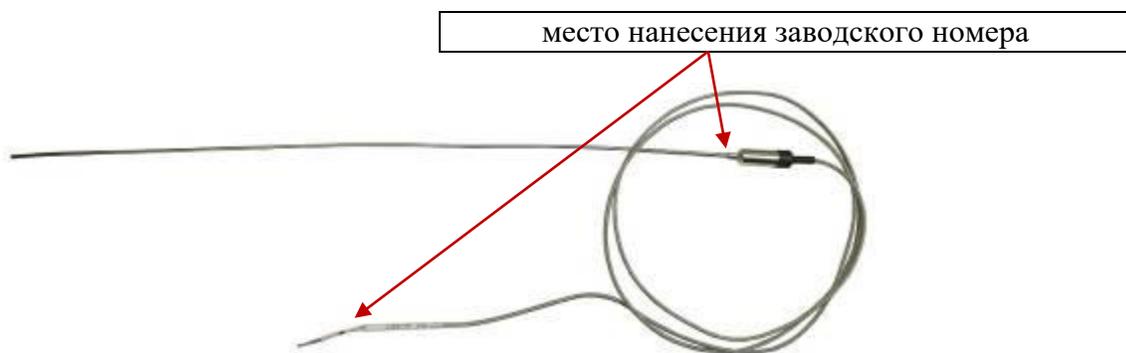


Рисунок 2 - Общий вид ТП модификаций КТХА/1-0001, КТХК/1-0001, КТНН/1-0001, КТЖК/1-0001, ТХА/1-1388, ТХК/1-1388, ТНН/1-1388, ТЖК/1-1388, ТХА/1-2488, ТХК/1-2488, ТНН/1-2488, ТЖК/1-2488, ТХА/1-2788, ТХК/1-2788, ТНН/1-2788, ТЖК/1-2788



Рисунок 3 - Общий вид ТП
модификаций КТХА/1-0102, КТХК/1-0102, КТНН/1-0102, КТЖК/1-0102

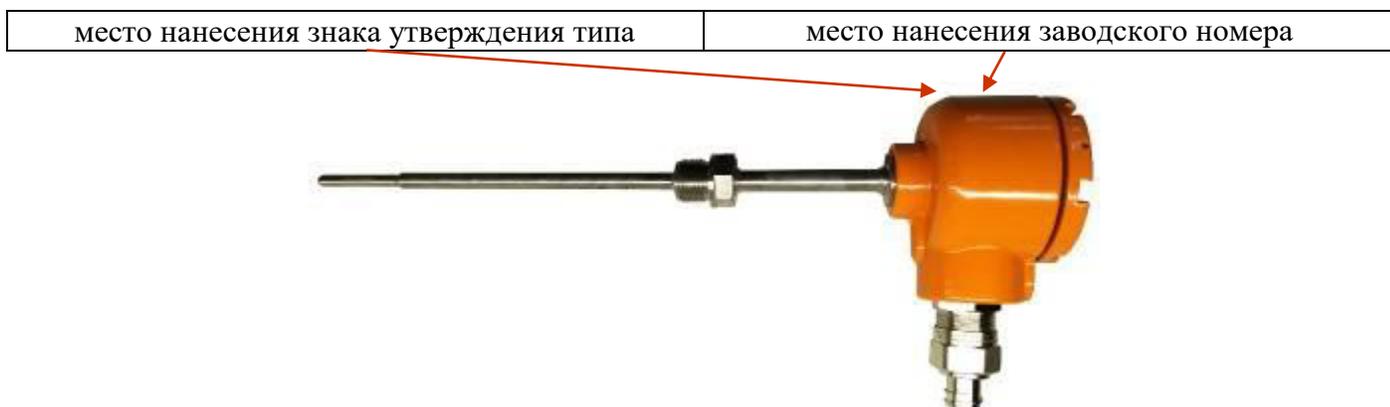


Рисунок 4 - Общий вид ТП
модификаций ТХА/1-1087, ТХК/1-1087, ТНН/1-1087, ТЖК/1-1087

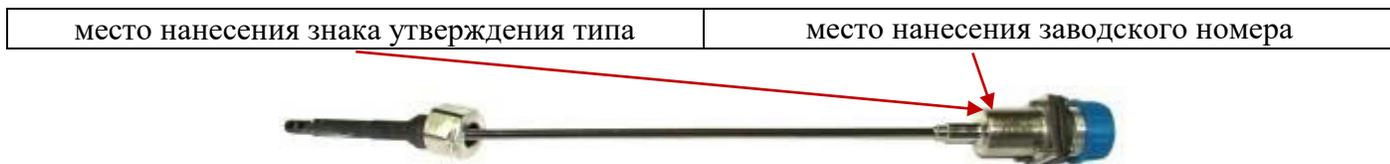
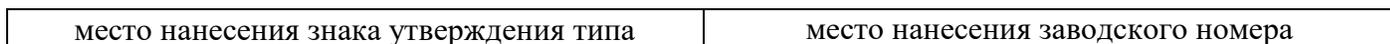


Рисунок 5 - Общий вид ТП
модификаций КТХА/1-1368, КТХК/1-1368, КТНН/1-1368, КТЖК/1-1368



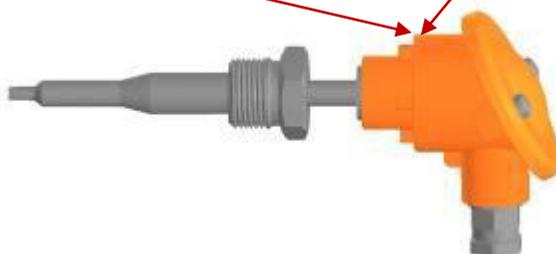


Рисунок 6 - Общий вид ТП
модификаций ТХА/1-1387, ТХК/1-1387, ТНН/1-1387, ТЖК/1-1387

место нанесения знака утверждения типа	место нанесения заводского номера
--	-----------------------------------



Рисунок 7 - Общий вид ТП
модификаций ТХА/1-2088, ТХК/1-2088, ТНН/1-2088, ТЖК/1-2088

место нанесения знака утверждения типа	место нанесения заводского номера
--	-----------------------------------



Рисунок 8 - Общий вид ТП
модификаций ТХА/1-2388, ТХК/1-2388, ТНН/1-2388, ТЖК/1-2388

место нанесения знака утверждения типа	место нанесения заводского номера
--	-----------------------------------

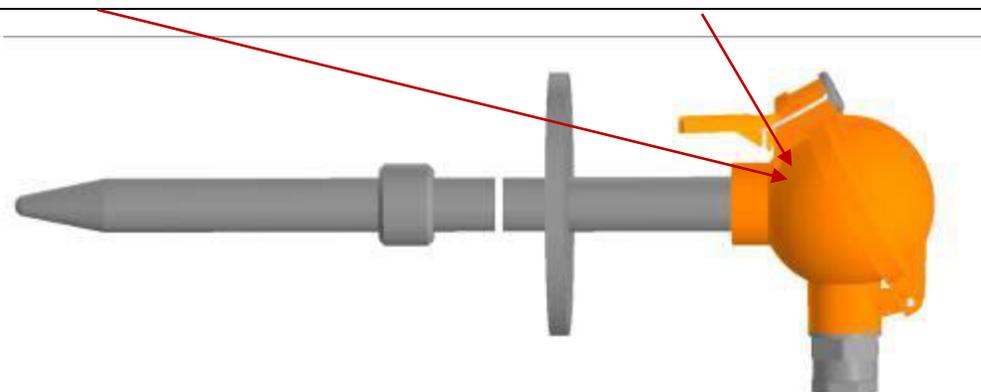


Рисунок 9 - Общий вид ТП
модификаций ТХА/1-2888, ТХК/1-2888, ТНН/1-2888, ТЖК/1-2888

место нанесения знака утверждения типа	место нанесения заводского номера
--	-----------------------------------

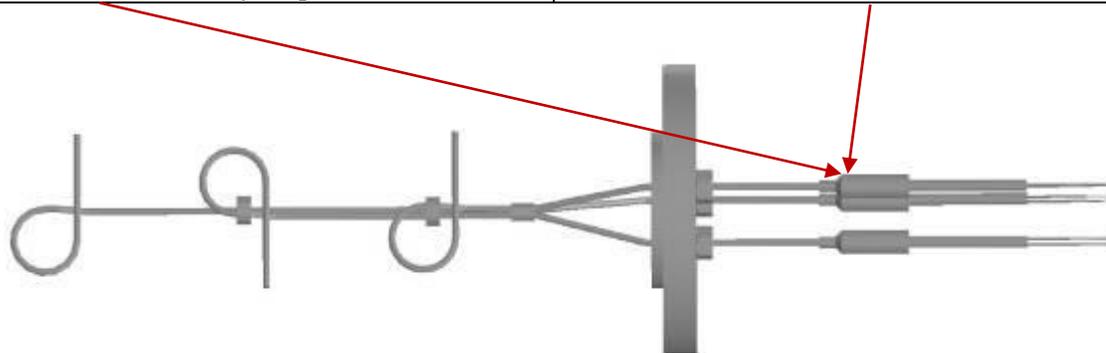


Рисунок 10 - Общий вид ТП
модификаций ТХА/1-2988, ТХК/1-2988, ТНН/1-2988, ТЖК/1-2988

место нанесения знака утверждения типа	место нанесения заводского номера
--	-----------------------------------

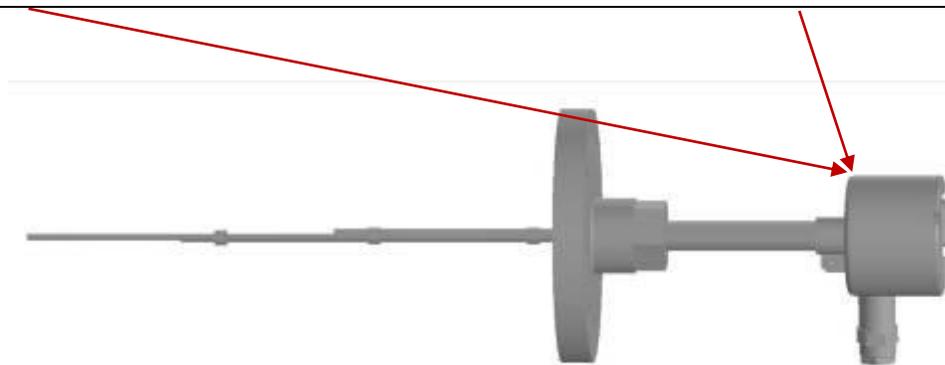


Рисунок 11 - Общий вид ТП
модификаций ТХА/1-9518, ТХК/1-9518, ТНН/1-9518, ТЖК/1-9518

место нанесения знака утверждения типа	место нанесения заводского номера
--	-----------------------------------

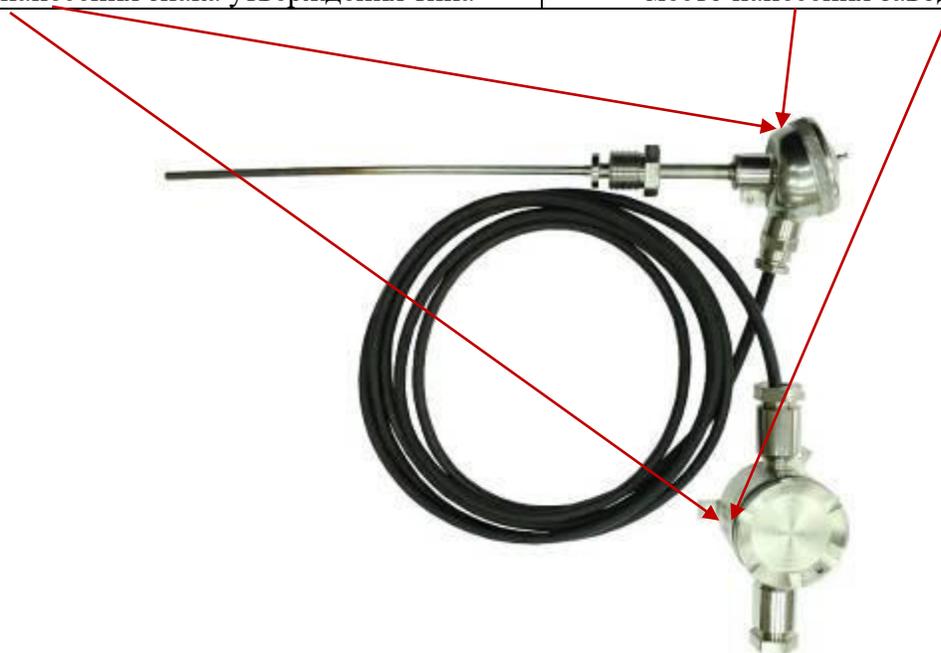


Рисунок 12 - Общий вид ТП с выносным ВП

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ТП приведены в таблицах 7 - 10.

Таблица 7 - Метрологические характеристики ТП без ВП

Условное обозначение НСХ ТП	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С ^{(1) (2)}	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТП от НСХ, °С (где t – значение измеряемой температуры, °С)
J (только для ТП моделей ТЖК/1, КТЖК/1)	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t $
	2	от 0 до +333 включ. св. +333 до +900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t $
N (только для ТП моделей ТНН/1, КТНН/1)	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1150	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t $
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1300	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t $
K (только для ТП моделей ТХА/1, КТХА/1)	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1150	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t $
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1300	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t $
L (только для ТП моделей ТХК/1, КТХК/1)	2	от -40 до +360 включ. св. +360 до +800	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t $

Примечания:

⁽¹⁾ - При использовании ТП в комплекте с ВП диапазон измерений температуры ТП соответствует диапазону измерений, настроенному на ВП;

⁽²⁾ - Рабочий диапазон измерений температуры конкретного ТП находится внутри диапазона измерений температуры, приведенного в таблице, и приведен в паспорте на изделие.

Таблица 8 - Метрологические характеристики ТП со встроенным ВП с аналоговым преобразованием сигнала

Условное обозначение ТП	Полный диапазон измерений температуры, °C ⁽¹⁾	Класс точности ⁽²⁾	Поддиапазон измерений температуры, °C	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ), % (от настроенного диапазона измерений)	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, % (от настроенного диапазона измерений) ⁽³⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары (КХС), % (от настроенного диапазона измерений)
ТНН/1; КТНН/1	от 0 до +1200	0,5	от 0 до +400	$\pm 0,25 + (400 - t) / 50$ ⁽⁴⁾	0,5[γ]	0,5[γ]
			от +400 до +1200	$\pm 0,5$		
		1,0	от 0 до +400	$\pm 1,00 + (400 - t) / 50$ ⁽⁴⁾		
			от +400 до +1200	$\pm 1,00$		
ТХА/1; КТХА/1	от 0 до +200	0,5	-	$\pm 0,5$		
		1,5	-	$\pm 1,5$		
	от 0 до +300	0,5	-	$\pm 0,5$		
		1,5	-	$\pm 1,5$		
	от 0 до +500	0,5	от 0 до +150	$\pm 1,0$		
			от +150 до +500	$\pm 0,5$		
		1,5	от 0 до +150	$\pm 3,0$		
			от +150 до +500	$\pm 1,5$		
	от 0 до +600	0,5	от 0 до +150	$\pm 1,0$		
			от +150 до +600	$\pm 0,5$		
		1,5	от 0 до +150	$\pm 3,0$		
			от +150 до +600	$\pm 1,5$		
	от 0 до +900	0,5	от 0 до +600	$\pm 1,0$		
			от +600 до +900	$\pm 0,5$		

Условное обозначение ТП	Полный диапазон измерений температуры, °C ⁽¹⁾	Класс точности ⁽²⁾	Поддиапазон измерений температуры, °C	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ), % (от настроенного диапазона измерений)	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, % (от настроенного диапазона измерений) ⁽³⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары (КХС), % (от настроенного диапазона измерений)
ТХА/1; КТХА/1	от 0 до +900	1,5	от 0 до +600	$\pm 3,0$	0,5 [γ]	0,5 [γ]
			от +600 до +900	$\pm 1,5$		
	от 0 до +1000	0,5	от 0 до +500	$\pm 1,0$		
			от +500 до +1000	$\pm 0,5$		
		1,5	от 0 до +500	$\pm 3,0$		
			от +500 до +1000	$\pm 1,5$		
	от 0 до +1200	1,0	от 0 до +500	$\pm 2,0$		
			от +500 до +1200	$\pm 1,0$		
1,5		от 0 до +500	$\pm 6,0$			
		от +500 до +1200	$\pm 3,0$			
ТХК/1; КТХК/1	от 0 до +400	0,5	от 0 до +200	$\pm 0,50 + (200 - t) / 25$ ⁽⁴⁾		
			от +200 до +400	$\pm 0,50$		
		1,5	от 0 до +200	$\pm 1,50 + (200 - t) / 25$ ⁽⁴⁾		
			от +200 до +400	$\pm 1,50$		
	от 0 до +600	0,25	от 0 до +300	$\pm 0,25 + (300 - t) / 45$ ⁽⁴⁾		
			от +300 до +600	$\pm 0,25$		
ТХК/1; КТХК/1	от 0 до +600	1,0	от 0 до +300	$\pm 1,00 + (300 - t) / 45$ ⁽⁴⁾	0,5 [γ]	0,5 [γ]
			от +300 до +600	$\pm 1,00$		
	от 0 до +800	0,25	от 0 до +300	$\pm 0,25 + (300 - t) / 50$ ⁽⁴⁾		
			от +300 до +800	$\pm 0,25$		
		1,0	от 0 до +300	$\pm 1,00 + (300 - t) / 50$ ⁽⁴⁾		
			от +300 до +800	$\pm 1,00$		

Условное обозначение ТП	Полный диапазон измерений температуры, °C ⁽¹⁾	Класс точности ⁽²⁾	Поддиапазон измерений температуры, °C	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ), % (от настроенного диапазона измерений)	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, % (от настроенного диапазона измерений) ⁽³⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары (КХС), % (от настроенного диапазона измерений)
<p>Примечания:</p> <p>(1) – Рабочий диапазон измерений температуры конкретного ТП находится внутри диапазона измерений температуры, приведенного в таблице, и приведен в паспорте на изделие;</p> <p>(2) – Класс точности ТП в соответствии с ЮВМА.400500.002ТУ определяется заказом;</p> <p>(3) – Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +15 °C до +25 °C включ.) до любой температуры в пределах диапазона рабочих температур ТП, указанных в таблице 10, на каждые 10 °C изменения температуры;</p> <p>(4) – Где t – значение измеряемой температуры, °C</p>						

Таблица 9 - Метрологические характеристики ТП со встроенным или выносным ВП с цифровым преобразованием сигнала

Условное обозначение ТП	Класс точности ⁽¹⁾	Диапазон измерений температуры, °С ⁽²⁾	Минимальный интервал диапазона измерений температуры, °С ⁽³⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности (γ), % (от настроенного диапазона измерений) для диапазона измерений температуры			Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений) ⁽⁴⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары (КХС), % (от диапазона измерений)
				до +660 °С включ.	св. +660 до +1100 °С включ.	св. +1100 °С		
ТЖК/1, КТЖК/1	0,1	от -40 до +900	600	± 0,10	± 0,15	-	0,25 [γ]	0,25 [γ]
	0,15			± 0,15	± 0,25	-		
	0,25		400	± 0,25 ± 0,40 ⁽⁵⁾	± 0,40 ± 0,50 ⁽⁵⁾	-		
				± 0,50 ± 0,75 ⁽⁵⁾	± 0,75 ± 1,00 ⁽⁵⁾	-		
	1,0		300	± 1,00 ± 1,25 ⁽⁵⁾	± 1,25 ± 1,50 ⁽⁵⁾	-		
ТНН/1, КТНН/1	0,1	от -40 до +1300	800	± 0,10	± 0,15	± 0,20	0,25 [γ]	0,25 [γ]
	0,15			± 0,15 ± 0,25 ⁽⁶⁾	± 0,25 ± 0,40 ⁽⁶⁾	± 0,40 ± 0,50 ⁽⁶⁾		
	0,25		400	± 0,25 ± 0,40 ⁽⁶⁾	± 0,40 ± 0,50 ⁽⁶⁾	± 0,50 ± 0,75 ⁽⁶⁾		
				± 0,50 ± 0,75 ⁽⁶⁾	± 0,75 ± 1,00 ⁽⁶⁾	± 1,00 ± 1,25 ⁽⁶⁾		
	1,0		300	± 1,00 ± 1,25 ⁽⁶⁾	± 1,25 ± 1,50 ⁽⁶⁾	± 1,50 ± 1,75 ⁽⁶⁾		

ТХА/1, КТХА/1	0,1	от -40 до +1300	800	$\pm 0,10$	$\pm 0,15$	$\pm 0,20$	0,25 [γ]	0,25 [γ]
	0,15			$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	$\pm 0,40$		
	0,25		400	$\pm 0,25$	$\pm 0,40$	$\pm 0,50$		
				$\pm 0,40^{(6)}$	$\pm 0,50^{(6)}$	$\pm 0,75^{(6)}$		
	0,5		300	$\pm 0,50$	$\pm 0,75$	$\pm 1,00$		
1,0	$\pm 0,75^{(6)}$	$\pm 1,00^{(6)}$		$\pm 1,25^{(6)}$				
ТХК/1, КТХК/1	0,1	от -40 до +800	400	$\pm 0,10$	$\pm 0,15$	-	0,25 [γ]	0,25 [γ]
	0,15			$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	-		
	0,25		300	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	-		
				$\pm 0,40^{(7)}$	$\pm 0,50^{(7)}$	-		
	0,5		200	$\pm 0,50$	$\pm 0,75$	-		
1,0	$\pm 0,75^{(7)}$	$\pm 1,00^{(7)}$		-				
				$\pm 1,00$	$\pm 1,25$	-		
				$\pm 1,25^{(7)}$	$\pm 1,50^{(7)}$	-		

Примечания:

- (1) – Класс точности ТП в соответствии с ЮВМА.400500.002ТУ определяется заказом;
- (2) – Рабочий диапазон измерений температуры конкретного ТП находится внутри диапазона измерений температуры, приведенного в таблице, и приведен в паспорте на изделие;
- (3) Минимальный интервал диапазона измерений равен разности между верхним и нижним пределами диапазона измерений;
- (4) – Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий (от +15 °С до +25 °С включ.) до любой температуры в пределах диапазона рабочих температур ТП, указанных в таблице 10, на каждые 10 °С изменения температуры;
- (5) – Пределы допустимого значения основной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности для настроенного диапазона измерений менее 600 °С;
- (6) – Пределы допустимого значения основной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности для настроенного диапазона измерений менее 800 °С;
- (7) – Пределы допустимого значения основной приведенной к настроенному диапазону измерений погрешности для настроенного диапазона измерений менее 400 °С.

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Количество рабочих спаев, шт. ⁽¹⁾		от 1 до 10
Электрическое сопротивление изоляции при температуре плюс 25 ± 10 °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 % (при 100 В), МОм, не менее		100
Степень защиты обеспечиваемой оболочкой по ГОСТ 14254-2015 (в зависимости от модификации и от головки ТП) ⁽¹⁾		IP00; IP20; IP54; IP55; IP66/IP67
Диаметр термоэлектродов, мм ⁽¹⁾		от 0,35 до 3,50
Длина термоэлектродов, помещенных в керамические изоляторы без учета длины свободных выводов, L, мм (только для бескорпусных ТП) ⁽¹⁾		от 40 до 50000
Диаметр кабеля, d, мм (только для кабельных ТП) ⁽¹⁾		от 05 до 32
Длина погружаемой части кабельных ТП, L, мм (только для кабельных ТП) ⁽¹⁾		от 40 до 50000
Диаметр защитной арматуры, d, мм (только для корпусных ТП) ⁽¹⁾		от 5 до 50
Длина защитной арматуры, L, мм (только для кабельных ТП) ⁽¹⁾		от 20 до 6000
Зависимость выходного сигнала от измеряемой температуры ТП с ВП ⁽¹⁾		линейно возрастающая или линейно убывающая
Способ преобразования входной величины в выходной аналоговый сигнал		аналоговый или цифровой
Аналоговый выходной сигнал ТП с ВП ⁽¹⁾		сила постоянного тока от 4 до 20 мА; сила постоянного тока от 0 до 5 мА; напряжение постоянного тока от 0,4 до 2,0 В; напряжение постоянного тока от 0 до 5 В; напряжение постоянного тока от 0 до 10 В
Цифровой выходной сигнал ТП с ВП ⁽¹⁾		HART; RS-485
Номинальное напряжение электрического питания ТП с ВП, В		24
Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С ⁽¹⁾		от -10 до +70; от -40 до +70; от -55 до +80; от -60 до +85; от -60 до +125
Масса, кг, не более ⁽¹⁾		30
Вероятность безотказной работы ТП, не менее	однозонных ТП	0,95 за время работы 26000 ч
	многозонных ТП	0,96 за время работы 17500 ч
Средний срок службы однозонных ТП, лет, не менее		10
Назначенный срок службы многозонных ТП, лет		5
Примечания:		
⁽¹⁾ - Конкретные значения приведены в Паспорте ТП.		

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию, маркировочную наклейку (или шильдик), прикрепляемую на корпус, соединительную головку ТП (при наличии) или кабель. Также допускается наносить знак утверждения типа при помощи лазерной гравировки на металлический корпус ТП.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь термоэлектрический	(К)Тхх/1	1 шт.	модификация и наличие ВП в соответствии с заказом
Запасные части, инструмент, приспособления	в соответствии с заказом	1 компл.	обозначение и количество в соответствии с заказом
Комплекты монтажных частей	в соответствии с заказом	1 компл.	обозначение и количество в соответствии с заказом
Паспорт	в соответствии с заказом	1 экз.	для каждого ТП
Руководство по эксплуатации	в соответствии с заказом	1 экз.	поставляется в одном экземпляре на партию до 25 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации на средство измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

Общие технические условия;

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия;

ГОСТ 30232-94 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом.

Общие технические требования;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ЮВМА.400500.002ТУ Преобразователи термоэлектрические типа ТПх/1, (К)Тхх/1 и термопреобразователи сопротивления типа ТСх/1. Технические условия.

Правообладатель

Закрытое акционерное общество Научно-Производственная Компания «Эталон»
(ЗАО НПК «Эталон»)
ИНН 6143002656
Юридический адрес: 347360, Ростовская обл., г. Волгодонск, ул. 6-я Заводская, д. 25
Телефон/Факс: (8639) 27-79-39, 27-79-60, 27-79-41
E-mail: info@npketalon.ru
Web-сайт: npk-etalon.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Научно-Производственная Компания «Эталон»
(ЗАО НПК «Эталон»)
ИНН 6143002656
Адрес: 347360, Ростовская обл., г. Волгодонск, ул. 6-я Заводская, д. 25
Телефон/Факс: (8639) 27-79-39, 27-79-60, 27-79-41
E-mail: info@npketalon.ru
Web-сайт: npk-etalon.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, 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.

