

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи измерительные серий TTF, TTH, TTR

#### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные серий TTF, TTH, TTR (далее по тексту - преобразователи или ИП) предназначены для измерений и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП), а также от других преобразователей с выходным сигналом в виде напряжения постоянного тока и активного сопротивления, в унифицированные аналоговые сигналы постоянного тока (4-20) мА, а также в цифровые сигналы для передачи по протоколам HART, FOUNDATION Fieldbus, PROFIBUS PA и Wireless HART.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании сигнала первичного термопреобразователя или Ом/мВ-устройства в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте HART, а также в цифровые сигналы промышленных сетей FOUNDATION Fieldbus, PROFIBUS PA типов «А» и «В» и Wireless HART. Сигнал с подключенного термопреобразователя или устройства поступает на вход ИП, где преобразуется с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) в дискретный сигнал. Дискретный сигнал обрабатывается с помощью микропроцессора и поступает на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), где происходит преобразование в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока, на который накладывается сигнал HART-протокола. Характеристики источника входных сигналов и необходимые для параметрирования измерительного преобразователя данные фиксируются в энергонезависимой памяти ИП.

Преобразователи серий TTF, TTH, TTR изготавливаются следующих моделей: TTF300, TTF300-W, TTH200, TTH300, TTR200. Модели преобразователей отличаются друг от друга по конструктивному исполнению и по техническим и метрологическим характеристикам.

Преобразователи моделей TTF300, TTF300-W, TTH200, TTH300, TTR200 изготавливаются с унифицированным электрическим выходным сигналом постоянного тока, а также с цифровым выходным сигналом для передачи по HART-протоколу или с цифровым сигналом промышленной сети PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus. Преобразователь модели TTF300-W изготавливается с цифровым выходным сигналом для передачи по протоколу Wireless HART.

ИП моделей TTH200, TTH300 конструктивно выполнены в цилиндрическом пластиковом корпусе из поликарбоната и предназначены для монтажа в соединительные головки преобразователей термоэлектрических SensyTemp серий TSP, TSH и термопреобразователей сопротивления платиновых SensyTemp серии TSP. На корпусе ИП расположены клеммы для подключения первичного термопреобразователя или Ом/мВ-устройства, и клеммы для вывода выходного сигнала и питания. ИП моделей TTR200 конструктивно выполнены в прямоугольном пластиковом корпусе (PC/ABS) с расположенными на нем клеммами с прижимными пластинами и фиксирующими винтами для подключения входного сигнала, напряжения питания и для вывода выходного сигнала, и предназначенном для монтажа на U-образную шину шириной 35 мм. Преобразователи моделей TTF300, TTF300-W конструктивно выполнены в цилиндрическом алюминиевом или стальном ударопрочном корпусе, и предназначены для монтажа в полевых условиях. Корпус закрывается резьбовыми крышками и имеет резьбовые отверстия для присоединения кабельного ввода и переходной муфты, через которую подключается первичный термопреобразователь, а также внутренний и внешний зажимы заземления. Внутри корпуса может встраиваться ж/к индикатор с возможностью конфигурации ИП. Преобразователь модели TTF300-W имеет внешнюю антенну для беспроводной передачи данных. Внутри корпусов всех преобразователей размещены печатные платы с элементами электрической схемы. Все цепи преобразователей (вход, выход, питание) гальванически развязаны.

Конфигурацию преобразователей можно изменять при помощи: ручных HART-коммуникаторов типов DHH805, HART-модема (типа FSC) и персонального компьютера с соответствующим специальным программным обеспечением (ASSET VISION и др.), с помощью встраиваемого цифрового индикатора/HART-конфигуратора а также через цифровые протоколы связи PROFIBUS-PA, FOUNDATION Fieldbus, HART и Wireless HART.

ТП могут иметь взрывозащищенное исполнение и могут применяться во взрывоопасных зонах и наружных установках в соответствии с указанными на них маркировками взрывозащиты, искрозащиты и защиты от воспламенения горючей пыли.

Фото общего вида ИП приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид ИП

### Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО), предназначенное для обработки измерительной информации, индикации результатов измерений на ЖКИ, формировании выходных сигналов, настройки и проведения диагностики преобразователя. Данное ПО устанавливается в преобразователь на заводе-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Модель ИП	Выходной сигнал	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения
TTF300,	HART	отсутствует	01.03.00	не используется
	PROFIBUS PA		01.03.00	
	Foundation Fieldbus		01.03.15	
TTH200	HART		02.01.00	
TTH300	HART		01.03.00	
	PROFIBUS PA		01.03.09	
	Foundation Fieldbus		01.01.15	
TTR200	HART		02.01.00	
TTF300-W	Wireless HART		01.01.06	

Вычисление цифрового идентификатора программного обеспечения и вывод его значения на ЖКИ преобразователя не проводится.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

#### Метрологические и технические характеристики

Для преобразователей измерительных серий TTF и TTH: диапазон измерений, минимальный интервал измерений и пределы допускаемой основной погрешности в зависимости от типа входного сигнала приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики ИП серий TTF и TTH

Типы НСХ <sup>(*)</sup> , входные сигналы	Диапазон измерений	Минимальный диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности аналогового-цифрового преобразователя (АЦП)	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от настроенного диапазона измерений цифро-аналогового преобразователя (ЦАП)
Pt10 ( $\alpha=0,003850 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) Pt50 Pt100 Pt200 Pt500 Pt1000	от -200 до +850 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,80 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,24 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,05 \text{ } \%$
Pt10 ( $\alpha=0,003916 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) Pt50 Pt100	от -200 до +645 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,80 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,05 \text{ } \%$
Pt10 ( $\alpha=0,003920 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) Pt50 Pt100 Pt200 Pt1000	от -200 до +850 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,80 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,24 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,05 \text{ } \%$

Типы НСХ <sup>(*)</sup> , входные сигналы	Диапазон измерений	Мини- мальный диапазон измере- ний	Пределы допускаемой основной погрешности аналогового- цифрового преобразователя (АЦП)	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от настроенного диапазона измерений цифро-аналогового преобразователя (ЦАП)
Ni50 ( $\alpha=0,006180 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ) Ni100 Ni120 Ni1000	от -60 до +180 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,16 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 0,05 \%$
Cu10 ( $\alpha=0,004270 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ) Cu100	от -50 до +200 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,80 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 0,05 \%$
Ом-вход	от 0 до 500 Ом от 0 до 5000 Ом	4 Ом 40 Ом	$\pm 0,032 \text{ Ом}$ $\pm 0,320 \text{ Ом}$	$\pm 0,05 \%$
K J N T E R S B U L	от -270 до +1372 $^\circ\text{C}$ от -210 до +1200 $^\circ\text{C}$ от -270 до +1300 $^\circ\text{C}$ от -270 до +400 $^\circ\text{C}$ от -270 до +1000 $^\circ\text{C}$ от -50 до +1768 $^\circ\text{C}$ от -50 до +1768 $^\circ\text{C}$ от 0 до +1820 $^\circ\text{C}$ от -200 до +600 $^\circ\text{C}$ от -200 до +900 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$ 50 $^\circ\text{C}$ 50 $^\circ\text{C}$ 50 $^\circ\text{C}$ 50 $^\circ\text{C}$ 100 $^\circ\text{C}$ 100 $^\circ\text{C}$ 100 $^\circ\text{C}$ 50 $^\circ\text{C}$ 50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,35 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0,35 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0,35 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0,35 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0,35 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0,95 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0,95 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0,95 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0,35 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 0,35 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 0,05 \%$
мВ-вход	от -125 до +125 мВ от -125 до +1100 мВ	2 мВ 20 мВ	$\pm 0,012 \text{ мВ}$ $\pm 0,120 \text{ мВ}$	$\pm 0,05 \%$
<p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) соответственно, кроме типов Ni100, Ni500 - они по DIN 43760 и U, L - они по DIN 43710;</li> <li>- основная погрешность аналогового выхода преобразователей равна сумме погрешностей АЦП и ЦАП;</li> <li>- основная погрешность преобразователей для обмена данными по протоколам HART, FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA, Wireless HART равна погрешности АЦП.</li> </ul>				

Для преобразователей измерительных серии ТТR: диапазон измерений, минимальный интервал измерений и пределы допускаемой основной погрешности в зависимости от типа входного сигнала приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИП серии ТТР

Типы НСХ <sup>(*)</sup> , входные сигналы	Диапазон измерений	Мини- мальный диапазон измере- ний	Пределы допускаемой основной погрешности аналогового- цифрового преобразователя (АЦП)	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от настроенного диапазона измерений цифро-аналогового преобразователя (ЦАП)
Pt10 ( $\alpha=0,003850 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) Pt50 Pt100 Pt200 Pt500 Pt1000	от -200 до +850 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,80 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,24 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,05 \text{ } \%$
Pt10 ( $\alpha=0,003916 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) Pt50 Pt100	от -200 до +645 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,80 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,05 \text{ } \%$
Pt10 ( $\alpha=0,003920 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) Pt50 Pt100 Pt200 Pt1000	от -200 до +850 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,80 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,24 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,05 \text{ } \%$
Ni50 ( $\alpha=0,006180 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) Ni100 Ni120 Ni1000	от -60 до +180 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,16 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,05 \text{ } \%$
Cu10 ( $\alpha=0,004270 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) Cu100	от -50 до +200 $^\circ\text{C}$ от -50 до +200 $^\circ\text{C}$	10 $^\circ\text{C}$ 10 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,80 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,08 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,05 \text{ } \%$
Ом-вход	от 0 до 500 Ом от 0 до 5000 Ом	4 Ом 40 Ом	$\pm 0,032 \text{ Ом}$ $\pm 0,320 \text{ Ом}$	$\pm 0,05 \text{ } \%$
K J N T E R S B U L	от -270 до +1372 $^\circ\text{C}$ от -210 до +1200 $^\circ\text{C}$ от -270 до +1300 $^\circ\text{C}$ от -270 до +400 $^\circ\text{C}$ от -270 до +1000 $^\circ\text{C}$ от -50 до +1768 $^\circ\text{C}$ от -50 до +1768 $^\circ\text{C}$ от 0 до +1820 $^\circ\text{C}$ от -200 до +600 $^\circ\text{C}$ от -200 до +900 $^\circ\text{C}$	50 $^\circ\text{C}$ 50 $^\circ\text{C}$ 50 $^\circ\text{C}$ 50 $^\circ\text{C}$ 50 $^\circ\text{C}$ 100 $^\circ\text{C}$ 100 $^\circ\text{C}$ 100 $^\circ\text{C}$ 50 $^\circ\text{C}$ 50 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,35 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,35 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,35 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,35 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,35 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,95 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,95 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,95 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,35 \text{ } ^\circ\text{C}$ $\pm 0,35 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,05 \text{ } \%$
мВ-вход	от -125 до +125 мВ от -125 до +1100 мВ	2 мВ 20 мВ	$\pm 0,012 \text{ мВ}$ $\pm 0,120 \text{ мВ}$	$\pm 0,05 \text{ } \%$

Примечания:

- типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) соответственно, кроме типов Ni100, Ni500 - по DIN 43760 и U, L - по DIN 43710;
- основная погрешность аналогового выхода преобразователей равна сумме погрешностей АЦП и ЦАП;
- основная погрешность преобразователей для обмена данными по протоколам HART, FOUNDATION Fieldbus и PROFIBUS PA, Wireless HART равна погрешности АЦП.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термпары:  $\pm(0,3 + 0,005|t|)$  °С.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий (от плюс 22 до плюс 24 °С) на 1 °С, в зависимости от типа входного сигнала для преобразователей серий ТТФ, ТТН и ТТР приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности ИП серий ТТФ, ТТН и ТТР

Типы НСХ, входные сигналы	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур (от +22 до +24°С) на 1 °С
Pt10 Pt50 Pt100 Pt500 Pt200 Pt1000	$\pm(0,04 \text{ °С} + 0,00003 \cdot \text{ДИ})^{(1)}$ $\pm(0,008 \text{ °С} + 0,00003 \cdot \text{ДИ})$ $\pm(0,004 \text{ °С} + 0,00003 \cdot \text{ДИ})$ $\pm(0,008 \text{ °С} + 0,00003 \cdot \text{ДИ})$ $\pm(0,02 \text{ °С} + 0,00003 \cdot \text{ДИ})$ $\pm(0,004 \text{ °С} + 0,00003 \cdot \text{ДИ})$
Ni50 Ni100 Ni120 Ni1000	$\pm(0,008 \text{ °С} + 0,00003 \cdot \text{ДИ})$ $\pm(0,004 \text{ °С} + 0,00003 \cdot \text{ДИ})$ $\pm(0,003 \text{ °С} + 0,00003 \cdot \text{ДИ})$ $\pm(0,004 \text{ °С} + 0,00003 \cdot \text{ДИ})$
от 0 до 500 Ом от 0 до 5000 Ом	$\pm(0,002 \text{ Ом} + 0,00003 \cdot \text{ДИ})$ $\pm(0,02 \text{ Ом} + 0,00003 \cdot \text{ДИ})$
B, K, J, N, T, E, R, S, U, L	$\pm[ ((0,001 \% \cdot (U_k / I)) + (100 \% (0,009 \text{ °С} / I))) + 0,00003 \cdot \text{ДИ}]^{(2)}$
от -125 до +125 мВ от -125 до +1100 мВ	$\pm 1,5 \text{ мкВ}$ $\pm 15 \text{ мкВ}$
Примечания: ( <sup>1</sup> ) ДИ – диапазон измерений; ( <sup>2</sup> ) $U_k$ - значение верхнего предела измерений (мВ); I - настроенный диапазон измерений (интервал измерений), °С.	

Основные технические характеристики для преобразователей серий ТТФ, ТТН и ТТР приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Основные технические характеристики преобразователей серий ТТФ, ТТН и ТТР

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: - аналоговый сигнал постоянного тока, мА - цифровой сигнал	от 4 до 20 HART, FOUNDATION Fieldbus, PROFIBUS PA, Wireless HART
Параметры электрического питания (в зависимости от серии ИП): - напряжение постоянного тока, В	от 11 до 42
Условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °С - для преобразователей без ЖК-дисплея - для преобразователей с ЖК-дисплеем Относительная влажность окружающей среды, %	от -40 до +85 от -50 до +85 (по спец. заказу) от -20 до +70 от 5 до 95
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	+23

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры преобразователя, мм, не более: - для преобразователей серии ТТН (диаметр×высота) - для преобразователей серии ТТФ (длина×ширина×высота) - для преобразователей серии ТТР (длина×ширина×высота)	Ø44,4×24,7  97×125×97  17,5×108×114
Масса в зависимости от конструктивного исполнения, г, не более - для преобразователей серии ТТН - для преобразователей серии ТТР - для преобразователей серии ТТФ	50 180 1250
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	80000
Средний срок службы, лет, не менее	8

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИП приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средств измерений

Наименование	Кол-во	Примечание
Преобразователь измерительный	1 шт.	серия и модель в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	1 экз.	на партию однотипных ТП при поставке в один адрес
Паспорт	1 экз.	-
Методика поверки МП 207.1-058-2017	1 экз.	на партию ТП при поставке в один адрес
НАРТ-коммуникатор, НАРТ-модем с программным обеспечением	1 шт.	по дополнительному заказу
5-ти разрядный цифровой индикатор/ НАРТ-конфигуратор	1 шт.	по дополнительному заказу
Жидкокристаллический индикатор	1 шт.	по дополнительному заказу
Монтажные приспособления	1 шт.	по дополнительному заказу

### Поверка

осуществляется по документу МП 207.1-058-2017 «Преобразователи измерительные серий ТТФ, ТТН, ТТР. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 23.06.2017 г.

Основные средства поверки:

Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (Регистрационный № 52489-13);

Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260 (Регистрационный № 35062-07);

Прецизионный милливольтметр В2-99 (Регистрационный № 22532-02);

Мера электрического сопротивления однозначная Р3030 1-го разряда (1 Ом, 10 Ом, 100 Ом) (Регистрационный № 8238-81);

Компаратор-калибратор универсальный КМ300 (Регистрационный № 54727-13);

Мультиметр 3458А (Регистрационный № 25900-03);

Термометр лабораторный электронный (Регистрационный № 61806-15);

Мера электрического сопротивления многозначная МС3071 (Регистрационный № 66932-17).

Допускается применение средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным серий TTF, TTH, TTR**

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

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

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

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

Международный стандарт МЭК 60584-1. Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы

Международный стандарт МЭК 60751. Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины

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

Техническая документация фирмы-изготовителя «ABB Automation Products GmbH», Германия

**Изготовитель**

Фирма «ABB Automation Products GmbH», Германия

Адрес: Schillerstraße 72, D-32425 Minden, Germany

Телефон: +49 (571) 830-0, факс: +49 (571) 830-1846

Web-сайт: [www.abb.de](http://www.abb.de); E-mail: [vertrieb.messtechnikprodukte@de.abb.com](mailto:vertrieb.messtechnikprodukte@de.abb.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «АББ» (ООО «АББ»)

ИНН 7727180430

Адрес: 117335, Россия, Москва, Нахимовский проспект, д. 58, офис 5А.Р5

Телефон: +7(495) 777-22-20, факс: +7(495) 77-22-21

Web-сайт: [www.abb.ru](http://www.abb.ru); E-mail: [contact.center@ru.abb.com](mailto:contact.center@ru.abb.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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

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

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru); E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.