

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры интеллектуальные серии STT3000 моделей STT25H, STT25M, STT25D, STT25T, STT25S, STT350, STT35F

### Назначение средства измерений

Преобразователи температуры интеллектуальные серии STT3000 моделей STT25H, STT25M, STT25D, STT25T, STT25S, STT350, STT35F (далее по тексту – преобразователи или ПТ) предназначены для измерения 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 ( $4 \div 20$  мА), а также в цифровой сигнал для передачи по протоколам HART, DE или FOUNDATION Fieldbus.

### Описание средства измерений

Принцип действия ПТ основан на преобразовании сигнала первичного термопреобразователя или преобразователя с выходным сигналом в виде напряжения постоянного тока и активного сопротивления, в унифицированный выходной сигнал постоянного тока  $4 \div 20$  мА, либо в сигнал  $4 \div 20$  мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте HART или DE, а также в сигнал с цифровым протоколом FOUNDATION Fieldbus.

Сигнал с подключенного устройства поступает на вход ПТ, где преобразуется с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) в дискретный сигнал. Дискретный сигнал обрабатывается с помощью микропроцессора и поступает либо на модулятор цифрового протокола FOUNDATION Fieldbus, либо на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), где происходит преобразование в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока. ПТ с аналоговым выходным сигналом могут содержать частотный модулятор DE- или HART-протокола, который накладывается на аналоговый выходной сигнал.

Конфигурацию преобразователей в зависимости от модели можно изменять при помощи: HART-коммуникаторов моделей MCT202, MCT404, или аналогичных, интеллектуального полевого коммуникатора SFC, средств конфигурирования на основе ПК типов Cornerstone (для HART) или аналогичного ПО и Smartline (SCT), а также используя локальную вычислительную сеть Fieldbus. Параметры конфигурации ПТ хранятся в его энергонезависимой памяти.

Цифровая индикация в процессе измерений может осуществляться при помощи встроенного жидкокристаллического дисплея, поставляемого по отдельному заказу.

Преобразователи температуры интеллектуальные серии STT3000 изготавливаются следующих моделей: STT25H, STT25M, STT25D, STT25T, STT25S, STT350, STT35F. Модели преобразователей отличаются друг от друга по техническим характеристикам и по конструктивному исполнению (STT25x и STT35x). Преобразователи модели STT25T являются двухканальными.

Модификации ПТ во взрывозащищенном исполнении видов «искробезопасная цепь i» уровня «ia» или «взрывонепроницаемая оболочка» и имеющих маркировки ExiaIICT4...T6X и IExdIICT5...T6 соответственно, могут применяться во взрывоопасных зонах в соответствии с требованиями главы 7.3 ПУЭ и ГОСТ Р 52350.14-2006, где возможно образование взрывоопасных смесей категорий IIА, IIВ и IIС групп Т1-Т6.

ПТ конструктивно выполнены в прочном пластиковом корпусе с размещенной внутри электроникой и с расположенными на нем клеммами для подключения входных сигналов,

вывода выходных сигналов и питания. Конструкция корпуса ПТ позволяет встраивать его в клеммную головку (типа «А») термопреобразователей сопротивления или термоэлектрических преобразователей (STT25x) или в защитный ударопрочный корпус с закручивающейся крышкой, предназначенный для полевого монтажа ПТ (STT25x и STT35x). Также ПТ моделей STT25x имеют исполнения для монтажа на DIN-рейке.

Фотографии общего вида ПТ приведены на рис.1-2.



Рис.1. Преобразователь температурный интеллектуальный исполнения STT25x



Рис.2. Преобразователь температурный интеллектуальный исполнения STT35x

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ПТ состоит только из одной метрологически значимой встроенной части - Firmware, при помощи которой по специальным расчетным соотношениям проводится обработка результатов измерений и вычислений.

ПО Firmware находится в ПЗУ, размещенном в неразборном корпусе измерительного преобразователя, и не доступно для внешней модификации.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014 - не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО средства измерений (СИ) и измеренных данных.

Идентификационные данные ПО ПТ приведены в таблицах 1-8.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	STT250 temperature transmitter (25D) DE
Идентификационное наименование ПО	50035832-703
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup>	2.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x01A2BC46
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	STT250 temperature transmitter (25H) HART 6
Идентификационное наименование ПО	50035832-707
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup>	3
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x016E4245
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	STT250 temperature transmitter (25D) DE Analog
Идентификационное наименование ПО	50035832-705
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup>	1.9
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x01A29FCA
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	STT250 temperature transmitter (25S) HART 6
Идентификационное наименование ПО	50035832-702
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup>	6
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x016DFEA5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Таблица 5

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	STT250 temperature transmitter (25T) HART 6
Идентификационное наименование ПО	50035832-706
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup>	4
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x013F9EA9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Таблица 6

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	STT350 temperature transmitter DE
Идентификационное наименование ПО	46900021-101
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup>	2.8
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x08CF
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Таблица 7

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	STT350 temperature transmitter DE
Идентификационное наименование ПО	46900021-313
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup>	3.4
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0xC47F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

Таблица 8

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	STT35F temperature transmitter FF
Идентификационное наименование ПО	46900021-203
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup>	40403
Цифровой идентификатор программного обеспечения	0x7D83
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Рабочий диапазон измерений и пределы допускаемой основной погрешности в зависимости от типа входного сигнала, номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) первичного преобразователя и модели ПТ приведены в таблице 9.

Таблица 9

Тип НСХ <sup>(*)</sup> , входные сигналы	Рабочий диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>(*****)</sup>						
		STT25H, STT25M, STT25D, STT25S		STT25T		STT350		STT35F
		Цифрового сигнала	ЦАП (от интервала измерений)	Цифрового сигнала	ЦАП (от интервала измерений)	Цифрового сигнала	ЦАП (от интервала измерений)	Цифрового сигнала
Pt100	-200 ... +450 °C <sup>(**)</sup>	± 0,15 °C	± 0,025 %	± 0,15 °C	± 0,025 %	± 0,10 °C	± 0,025 %	± 0,10 °C
	-200 ... +850 °C <sup>(***)</sup>	± 0,25 °C	± 0,025 %	± 0,25 °C	± 0,025 %	± 0,01 % (от всего диапазона)	± 0,025 %	± 0,01 %
Pt200	-200 ... +450 °C	± 0,30 °C	± 0,025 %	-	-	± 0,10 °C	± 0,025 %	± 0,10 °C
	-200 ... +850 °C	± 0,40 °C	± 0,025 %	-	-	± 0,01 %	± 0,025 %	± 0,01 %
Pt500	-200 ... +450 °C	-	-	-	-	± 0,10 °C	± 0,025 %	± 0,10 °C
	-200 ... +850 °C	-	-	-	-	± 0,02 %	± 0,025 %	± 0,02 %
В	+550... +1820 °C	± 1,0 °C	± 0,025 %	-	-	± 1,0 °C	± 0,025 %	± 1,0 °C
	+200... +1820 °C	± 3,0 °C	± 0,025 %	-	-	± 0,14 %	± 0,025 %	± 0,14 %
Е	0 ... +1000 °C	± 0,3 °C	± 0,025 %	± 0,3 °C	± 0,025 %	± 0,2 °C	± 0,025 %	± 0,2 °C
	-200 ... +1000 °C	± 0,6 °C	± 0,025 %	± 0,6 °C	± 0,025 %	± 0,04 %	± 0,025 %	± 0,04 %
J	0 ... +800 °C	± 0,3 °C	± 0,025 %	± 0,3 °C	± 0,025 %	± 0,2 °C	± 0,025 %	± 0,2 °C
	-200 ... +1200 °C	± 0,7 °C	± 0,025 %	± 0,7 °C	± 0,025 %	± 0,04 %	± 0,025 %	± 0,04 %
К	-120 ... +1370 °C	± 0,6 °C	± 0,025 %	± 0,6 °C	± 0,025 %	± 0,3 °C	± 0,025 %	± 0,3 °C
	-230 ... +1370 °C	± 0,9 °C	± 0,025 %	± 0,9 °C	± 0,025 %	± 0,04 %	± 0,025 %	± 0,04 %
N	0 ... +1300 °C	± 0,4 °C	± 0,025 %	-	-	± 0,3 °C	± 0,025 %	± 0,3 °C
	-200 ... +1300 °C	± 1,5 °C	± 0,025 %	-	-	± 0,06 %	± 0,025 %	± 0,06 %
R	+500 ... +1760 °C	± 0,6 °C	± 0,025 %	-	-	± 0,5 °C	± 0,025 %	± 0,5 °C
	-50 ... +1760 °C	± 1,0 °C	± 0,025 %	-	-	± 0,09 %	± 0,025 %	± 0,09 %
S	+500 ... +1760 °C	± 0,6 °C	± 0,025 %	-	-	± 0,5 °C	± 0,025 %	± 0,5 °C
	-50 ... +1760 °C	± 1,0 °C	± 0,025 %	-	-	± 0,08 %	± 0,025 %	± 0,08 %
Т	-100 ... +400 °C	± 0,3 °C	± 0,025 %	± 0,3 °C	± 0,025 %	± 0,2 °C	± 0,025 %	± 0,2 °C
	-250 ... +400 °C	± 0,5 °C	± 0,025 %	± 0,5 °C	± 0,025 %	± 0,14 %	± 0,025 %	± 0,14 %
мВ- вход	-10 ... +45 мВ	-	-	-	-	± 0,008 мВ	± 0,025 %	± 0,008 мВ
	-20 ... +120 мВ	± 0,015 мВ	± 0,025 %	-	-	± 0,01 %	± 0,025 %	± 0,01 %

Ом-вход	0 ... 1000 Ом	± 0,4 Ом	± 0,025 %	-	-	-	-	-
	0 ... 2000 Ом <sup>(****)</sup>	± 0,4 Ом	± 0,025 %	-	-	± 0,15 Ом	± 0,025 %	± 0,15 Ом

Примечания к таблице 2:

(\*) - типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по МЭК 60751/ ГОСТ 6651-2009 и МЭК 60584-1/ГОСТ Р 8.585-2001 соответственно;

(\*\*) - номинальный рабочий диапазон измерений;

(\*\*\*) - максимальный рабочий диапазон измерений;

(\*\*\*\*) - для модели STT25D верхний предел диапазона измерений равен 1000 Ом;

(\*\*\*\*\*) - основная погрешность для аналогового выхода (4÷20 мА) равна сумме погрешностей цифрового сигнала и ЦАП, а для обмена данных по протоколам HART, DE и FOUNDATION Fieldbus – основная погрешность равна погрешности цифрового сигнала. При работе с термоэлектрическими преобразователями при расчете суммарной погрешности необходимо также учитывать погрешность компенсации холодных концов термопары.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, °С:

- для моделей STT35х: ..... ± 0,25;
- для моделей STT25х: ..... ± 0,5

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды ( $23 \pm 2$  °С) в диапазоне от минус 40 до плюс 85 °С /10 °С:

- для моделей STT25х:
  - для цифрового выхода: ..... ± 0,05 % (от измеряемой величины в Ом);  
..... ± 0,08 % (от измеряемой величины в мВ)
  - для аналогового выхода: ... ± [0,05 % (или 0,08 % )+0,045% (от интервала)]
- для моделей STT35х:
  - для цифрового выхода: ..... ± 0,029 % (от измеряемой величины в Ом);  
..... ± 0,042 % (от измеряемой величины в мВ)
  - для аналогового выхода: .. ± [0,029 % (или 0,042 % )+0,045% (от интервала)]

Напряжение питания, В:

- для моделей STT25х: ..... 10,8÷35,0;
- для модели STT35F: ..... 9,0÷35,0;
- для модели STT350: ..... 10,8÷42,4

Габаритные размеры и масса – в зависимости от исполнения корпуса приведены в Руководстве по эксплуатации на ПТ.

Преобразователи могут использоваться при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 85 °С и относительной влажности воздуха до 98 %.

По защищенности от воздействия окружающей среды преобразователи являются пыле- и влагозащищенными и соответствуют в зависимости от модели следующим кодам по ГОСТ 14254-96 (МЭК 60529): IP20, IP 66 или IP 67.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ПТ типографским способом, и на табличку, прикрепленную к корпусу преобразователя.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки ПТ входят:

- преобразователь температуры (модель и исполнение - в соответствии с заказом) - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации (на русском языке) - 1 экз.;
- методика поверки – 1 экз.

По дополнительному заказу:

- средства конфигурирования на основе ПК типов Cornerstone (для HART) или аналогичное ПО, Smartline (SCT) или FOUNDATION Fieldbus;
- HART-коммуникаторы MCT202, MCT404;
- ж/к индикатор;
- монтажные приспособления.

### **Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МП 40905-15 «Преобразователи температуры интеллектуальные серии STT3000. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС», 10.10.2014 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (Госреестр № 52489-13);
- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260 (Госреестр № 35062-07);
- калибратор многофункциональный Fluke 5720A (Госреестр № 52495-13);
- мера электрического сопротивления многозначная P3070, кл.0,001;
- однозначные меры электрического сопротивления эталонные типов МС3050М, кл.0,001/0,002;
- термометр электронный лабораторный «ЛТ-300» (Госреестр № 45379-10).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям температуры интеллектуальным серии STT3000 моделей STT25H, STT25M, STT25D, STT25T, STT25S, STT350, STT35F**

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

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

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

Международный стандарт МЭК 60751 (2008, 07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины.

Международный стандарт МЭК 60584-1 (2013) Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы.

Техническая документация фирмы Honeywell Inc., США.

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

### **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 продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.



**Изготовитель**

Фирма «Honeywell Automation India Ltd», Индия  
Адрес: ЕНТР Unit, Block A, Plot No.3, Gat No.181  
Village Fulgaon, Tal-Haveli, 412216 PUNE

**Заявитель**

ЗАО «Хоневелл», г. Москва  
Адрес: 121059, Россия, Москва, ул. Киевская, д. 7, 8 этаж  
Тел: +7 (495)796 9800, Факс: +7 (495)796 9893 /94  
Email: [info@honeywell.ru](mailto:info@honeywell.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46  
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.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

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.