

Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н

Руководство по эксплуатации
ТНИВ.405111.001 РЭ

2001

www.intep.nt-rt.ru

Инв. №подл	Подп. и дата	Взам. Инв	Инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ТНИВ.405111. 001 РЭ	Лист
						1

Содержание.

Введение	3
1 Назначение	4
2 Технические данные	5
3 Комплектность	9
4 Устройство и работа термопреобразователя	9
5 Маркировка	10
6 Указание мер безопасности	11
7 Подготовка к работе	11
8 Порядок установки	11
9 Измерение параметров и поверка технического состояния	12
10 Возможные неисправности и способы их устранения	12
11 Правила хранения и транспортирования	13
Приложение А Внешний вид ТС	14
Приложение Б Схема составления условного обозначения ТС	16
Приложение В Варианты установки ТС на трубопроводы	17

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв.№ дубл

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№ ПОДЛ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
 Волгоград (844) 278-03-48, Воронеж (473) 204-51-73, Екатеринбург(343) 384-55-89,
 Казань (843) 206-01-48, Краснодар (861) 203-40-90, Красноярск (391) 204-63-61,
 Москва (495) 268-04-70, Нижний Новгород (831) 429-08-12, Самара (846) 206-03-16,
 Санкт-Петербург (812) 309-46-40, Саратов (845) 249-38-78

ТНИВ.405111. 001 РЭ

1	Зам	ТНИВ.27-2007						
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата				
Разраб.					Термопреобразователи сопротивления платиновые Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
Пров.				О1		2	18	
Н.контр.								
Утв.								

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации термопреобразователей сопротивления платиновых ТСП-Н (далее ТС).

В связи с постоянной работой по усовершенствованию ТС возможны отличия от настоящего РЭ, не ухудшающие метрологические характеристики и функциональные возможности.

Инв. №подл	Подп. и дата	Взам. Инв	Инв. №	Подп. и дата

1	Зам.	ТНИВ.27-2007			ТНИВ.405111. 001 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		3

1 Назначение

1.1 Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н предназначены для измерения температуры твердых, сыпучих, жидких и газообразных сред и обеспечивающие функционирование приборов учета, систем контроля и автоматического регулирования различного назначения.

1.2 ТС относятся к невосстанавливаемым, неремонтируемым, однофункциональным, одноканальным или двухканальным изделиям.

1.3 Пример записи обозначения термопреобразователей при заказе:
Термопреобразователь сопротивления

ТСП-Н 5.1.01.00.4.3.0 ТУ ВУ 300044107.001 - 2006;

Означает: Термопреобразователь ТСП-Н, внешний вид рисунок А.2 (код 5), диаметр монтажной части 6 мм (код 1), длина монтажной части 80 мм (код 01), крепление - по месту (код 00), с НСХ Pt100 класса В (код 4), четырехпроводная схема подключения (код 3), для работы в диапазоне температур от 0 до +160 °С (код 0).

Схема составления условного обозначения приведена в приложении Б.

Инв. №подл	Подп. и дата	Взам. Инв	Инв. №	Подп. и дата	ТНИВ.405111.001 РЭ				Лист
1	Зам.	ТНИВ.27-2007							4
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата					

2 Технические данные

2.1.1 Исполнения соответствуют приложению А.

2.1.2 Рабочий диапазон измеряемых температур соответствует приложению Б.

2.1.3 Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000 соответствует приложению Б.

2.1.4 Номинальное сопротивление при 0 °С (R_0) при номинальной статической характеристике преобразования соответствует:

Pt50 - 50 Ом;

Pt100 - 100 Ом;

Pt500 - 500 Ом;

Pt1000 - 1000 Ом.

2.1.5 Номинальное значение отношения сопротивления W_{100} равно 1,3850.

2.1.6 Класс допуска:

АА (по ГОСТ Р 8.625);

А, В по ГОСТ 6651 (ГОСТ Р 8.625).

Примечание: ГОСТ Р 8.625 действует в Российской Федерации

2.1.7 Номинальное значение измерительного тока 2 мА для ТС с НСХ Pt 50, 1 мА для термопреобразователей с НСХ Pt100, 0,2 мА для ТС с НСХ Pt500, 0,1 мА для ТС с НСХ Pt1000. Самонагрев ТС не более 0,3 °С.

2.1.8 Габаритные размеры ТС согласно приложению А.

2.1.9 Материал защитной арматуры - сталь 12X18Н10Т или по заказу:

- сталь ХН78Т;

- сталь 1,4541; 1,4571; 1,4841; 1,4876; 1,4816 по стандарту DIN43710 (IEC 584).

2.1.11 По защищенности от воздействия окружающей среды:

ТС с защитной арматурой соответствуют степени защиты IP65 ГОСТ 14254;

элементы чувствительные соответствуют степени защиты IP00 ГОСТ14254.

2.1.12 ТС относятся к невозстанавливаемым, неремонтируемым, однофункциональным, одноканальным или двухканальным изделиям.

Инв. №подл	Подп. и дата
Взам. Инв	Подп. и дата
Инв. №	Подп. и дата

1	Зам.	ТНИВ.27-2007			
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	

ТНИВ.405111.001 РЭ

Лист
5

2.2 Характеристики.

2.2.1 Электрическое сопротивление изоляции между цепью ТС и корпусом (защитной трубкой), а также между несвязанными электрическими цепями двойных чувствительных элементов, не менее, МОм:

- 1) 100 - при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 2) 0,5 - при температуре 35 °С и относительной влажности 98 %;
- 3) 10 - при температуре от 100 до 300 °С;
- 4) 2 - при температуре от 301 до 500 °С;
- 5) 0,5 - при температуре от 501 до 850 °С.

2.2.2 Допускаемое отклонение сопротивления ТС при 0 °С (R_0) в процентах от номинального значения, указанного в п.2.1.4, не превышает:

- ± 0,04 - для класса допуска АА;
- ± 0,05 - для класса допуска А;
- ± 0,1 - для класса допуска В;

2.2.3 Значение W_{100} , определяемое как отношение сопротивления ТС при 100 °С (R_{100}) к сопротивлению при 0 °С (R_0) соответствует значениям, приведенным в таблице 1

Таблица 1

Класс допуска	Номинальное значение W_{100}	Наименьшее допускаемое значение W_{100}	Наибольшее допускаемое значение W_{100}
АА	1,3850	1,3846	не ограничивается
А	1,3850	1,3845	
В	1,3850	1,3840	

Инв. №	Подп. и дата
Взам. Инв	
Инв. №	Подп. и дата
Инв. №	Подп. и дата

1	Зам.	ТНИВ.27-2007				ТНИВ.405111. 001 РЭ
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

Примечание - В процессе эксплуатации отклонение сопротивления R_0 и отношения W_{100} не должны превышать значений, указанных в таблице 2.

2.2.4 Номинальные статические характеристики преобразования термопреобразователей должны соответствовать уравнению:

$$R_t = W_t \cdot R_0 \quad (2)$$

где R_t - сопротивление термопреобразователей при температуре t , Ом;

W_t - значение отношения сопротивления при температуре t к сопротивлению при 0°C .

Таблица 2

Класс допуска	Время эксплуатации до 12000 ч.		
	$R_0, \%$	Номинальное значение W_{100} .	Наименьшее допускаемое значение W_{100} .
AA	$\pm 0,04$	1,3850	1,3846
A	$\pm 0,05$	1,3850	1,3845
B	$\pm 0,1$	1,3850	1,3840

2.2.5 Допускаемые отклонения сопротивления ТС ΔR_t от номинальной статической характеристики преобразования должны соответствовать допускаемым отклонениям от температуры Δt , приведенным в таблице 3, и определяются по уравнению:

$$\Delta R_t = \Delta t \cdot dR_t/dt \quad (3),$$

где dR_t/dt - чувствительность ТС, рассчитываемая для значения температуры t по ГОСТ 6651; (ГОСТ Р 8.625).

Примечание: ГОСТ Р 8.625 действует в Российской Федерации

Таблица 3

Класс допуска	Диапазон измеряемых температур, $^\circ\text{C}$	Предел допускаемого отклонения $\Delta t, ^\circ\text{C}$
AA	минус 50 до 250	$\pm(0,1^\circ\text{C} + 0,0017 \cdot t)$
A	минус 200 до 650	$\pm(0,15^\circ\text{C} + 0,002 \cdot t)$
B	минус 200 до 850	$\pm(0,3^\circ\text{C} + 0,005 \cdot t)$

Инв. №	Подп. и дата
Взам. Инв	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

1	Зам.	ТНИВ.27-2007		
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ТНИВ.405111.001 РЭ

Лист

7

2.2.7 Пребывание ТС в течение 250 часов в среде с температурой верхнего предела рабочего диапазона не вызывает изменения сопротивления при 0 °С (R_0) более, чем на значение эквивалентное 0,1 °С для элементов класса допуска АА, 0,15 °С для элементов класса допуска А, 0,3 °С для элементов класса допуска В.

2.2.8 Показатель тепловой инерции ∞ ТС определенный при коэффициенте теплоотдачи, практически равном бесконечности, не более значения 60 с. Минимально возможный показатель тепловой инерции 15 с.

2.2.9 ТС устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц, амплитудой смещения 0,35 мм, группа исполнения N2 - ГОСТ 12997.

2.2.10 Требования к безотказности.

2.2.10.1. Норма вероятности безотказной работы ТС (P) не менее 0,99 за 2000 ч работы.

2.2.10.2 Показатели безотказности устанавливаются для следующих условий:

- значение температуры верхнего предела измерений - согласно приложения В;

- вибрация - согласно п. 2.2.9.

распределение наработки подчинено экспоненциальному закону.

2.2.10.3 Критериями отказа являются:

- 1) обрыв или короткое замыкание электрической цепи;
- 2) разрушение защитной арматуры или оболочки термопреобразователя;
- 3) несоответствие требованиям п.п. 2.3.1, 2.2.2, 2.2.3.

Инв.№подл	Подп. и дата	Взам.Инв №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

1	Зам.	ТНИВ.27-2007	ТНИВ.405111. 001 РЭ		Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	8

3 Комплектность

3.1 В комплект поставки термопреобразователя входят:

- а) термопреобразователь - 1 шт. (по спецификации заказа);
 - б) руководство по эксплуатации ТНИВ.405111.001 РЭ - 1 экз. на партию более 25 шт. отправляемую в один адрес;
 - в) паспорт ТНИВ.405111.001 ПС - 1 экз.
- ТС, поставляемые на экспорт, должны комплектоваться паспортом на языке, оговоренном в договоре.

4 Устройство и работа термопреобразователя

4.1 Измерение температуры с помощью термопреобразователя сопротивления основано на свойстве материала, изменять сопротивление при изменении температуры.

4.2 Конструктивно ТС выполнен в виде элемента чувствительного, помещенного в защитную арматуру из стали. Выводы ТС выведены на клеммы корпуса (контактной головки) или выполнены из провода в варианте безкорпусного исполнения.

4.3 Чувствительный элемент в защитной арматуре засыпан безводной окисью алюминия или окисью магния и загерметизирован компаундом.

4.4 В корпусе (головке) ТС находятся контакты, к которым присоединяются удлинительные выводы от чувствительного элемента. Сальниковый ввод в головку допускает монтаж кабелем наружным диаметром до 14 мм.

Инв. №подл	Подп. и дата	Взам. Инв	Инв. №	Подп. и дата

1	Зам.	ТНИВ.27-2007		
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ТНИВ.405111.001 РЭ

Лист

9

5 Маркировка

5.1 На бирке, закрепленной на клемной колодке ТС должно быть нанесено:

- 1) товарный знак изготовителя;
- 2) обозначение типа термопреобразователя;
- 3) дата выпуска (год и месяц);
- 4) условное обозначение номинальной статической характеристики, $W_{100} = 1,3850$ и класс допуска;
- 5) условное обозначение схемы внутренних соединений;
- 6) рабочий диапазон измерений;
- 7) знак Госреестра по СТБ 8001;
- 8) порядковый номер по системе изготовителя.

5.2 Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ 14192, и содержать

- манипуляционные знаки «Хрупкое», «Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги»;

- основные, дополнительные и информационные надписи.

5.3 Маркировка транспортной тары при поставке на экспорт должна соответствовать ГОСТ 14192, и быть выполнена на языке, указанном в договоре.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инв.	Инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

					ТНИВ.405111. 001 РЭ	Лист
1	Зам.	ТНИВ.27-2007				
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		10

6 Указание мер безопасности

6.1 По способу защиты от поражения электрическим током ТС относятся к классу III ГОСТ 12.2.007.0.

6.2 Замену, присоединение и отсоединение ТС от объекта следует производить при отключенном электропитании и отсутствии давления измеряемой среды.

7 Подготовка к работе

7.1 Перед установкой ТС проверить целостность токоведущей цепи омметром.

При наличии обрыва ТС заменить новым.

7.2 Проверить сопротивление изоляции между токоведущей цепью и защитной арматурой, а также между цепями двойных ТС мегомметром с напряжением 100 В.

При несоответствии сопротивления изоляции ТС просушить при 100 °С в течение 2-3 часов. Потом еще раз проверить.

8 Порядок установки

8.1 Установите ТС на объекте. Варианты установки в рекомендуемом приложении В (при установке ТС в гильзу защитную усиления не допускаются).

8.2 Произведите ориентацию корпуса (головки) в нужном направлении и закрепите штуцер или накидную гайку.

8.3 Подготовьте сальниковое уплотнение под применяемый кабель.

8.4 Произведите подгонку сопротивления линии соединительных проводов согласно инструкции на прибор, в комплекте с которым работает ТС.

8.5 Произведите подсоединение ТС к измерительному прибору и закрепите кабель в сальниковом вводе.

Инв. №	Подп. и дата
№ ПОДД	

1	Зам.	ТНИВ.27-2007		
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ТНИВ.405111.001 РЭ

9 Измерение параметров и поверка технического состояния

9.1 Введенный в эксплуатацию ТС рекомендуется подвергать периодическому осмотру с целью контроля:

- работоспособности ТС;
- соблюдения условий эксплуатации;
- отсутствия внешних повреждений;
- надежности электрических и механических соединений.

ТС проходят первичную поверку при выпуске из производства и после ремонта. В процессе эксплуатации ТС должны проходить периодическую поверку.

Межповерочный интервал 2 года.

Для исполнений ТС с диапазоном измеряемых температур от 0 до 160°С межповерочный интервал 4 года.

б) поверку проводить в соответствии с СТБ 8003 по методике ГОСТ 8.461.

10 Возможные неисправности и способы их устранения.

Таблица 5

Неисправность	Причина	Способ устранения
1.Отсутствие сигнала.	Обрыв токоведущей цепи.	Заменить термопреобразователь.
2.Снижение сопротивления изоляции.	Попадание влаги вовнутрь термопреобразователя	Просушить при 100 °С 2 - 3 часа.

Инв. №подл	Подп. и дата	Взам. Инв	Инв. №	Подп. и дата

1	Зам.	ТНИВ.27-2007		
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ТНИВ.405111. 001 РЭ

Лист

12

11 Правила хранения и транспортирования

11.1 Условия хранения ТС должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

11.2 Хранение ТС на стеллажах и в хранилищах по ГОСТ 12997.

Воздух помещения не должен содержать агрессивных примесей.

11.3 Условия транспортирования ТС должны соответствовать группе исполнения N2 по ГОСТ 12997.

11.4 ТС транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов на данном виде транспорта.

Инв. № ПОДЛ	Подп. и дата	Взам. Инв	Инв. №	Подп. и дата
-------------	--------------	-----------	--------	--------------

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Волгоград (844) 278-03-48, Воронеж (473) 204-51-73, Екатеринбург (343) 384-55-89,
Казань (843) 206-01-48, Краснодар (861) 203-40-90, Красноярск (391) 204-63-61,
Москва (495) 268-04-70, Нижний Новгород (831) 429-08-12, Самара (846) 206-03-16,
Санкт-Петербург (812) 309-46-40, Саратов (845) 249-38-78

единый адрес inp@nt-rt.ru
веб-сайт inter.nt-rt.ru

1	Зам.	ТНИВ.27-2007		
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ТНИВ.405111. 001 РЭ

Лист

13

ПРИЛОЖЕНИЕ А.
(обязательное)
Внешний вид ТС

Значения размеров, неуказанные на рисунках, приведены в приложении А: L – длина монтажной части, мм; M – резьба; D – диаметр монтажной части, мм; Lпр – длина соединительного кабеля по заказу, м.

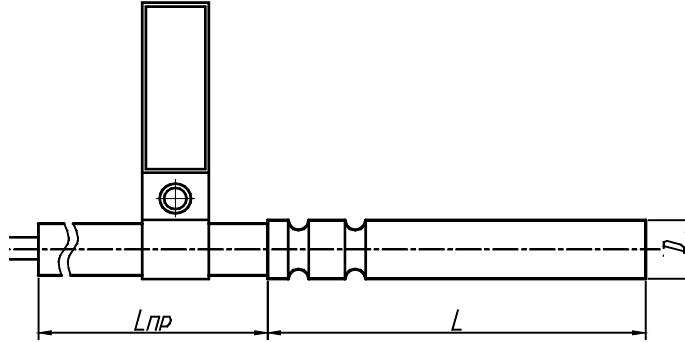


Рисунок А.1 – Термопреобразователь ТНИВ 405111.003

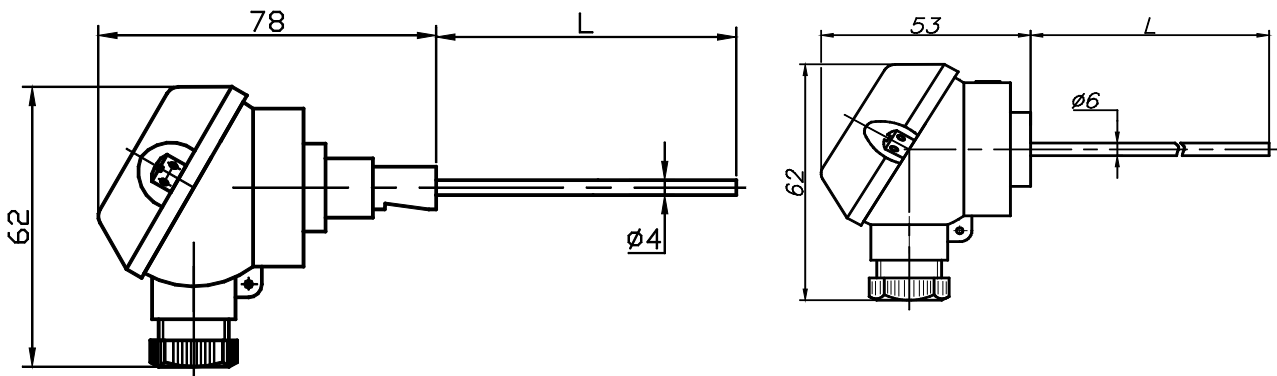


Рисунок А.2 – Термопреобразователь ТНИВ 405111.002

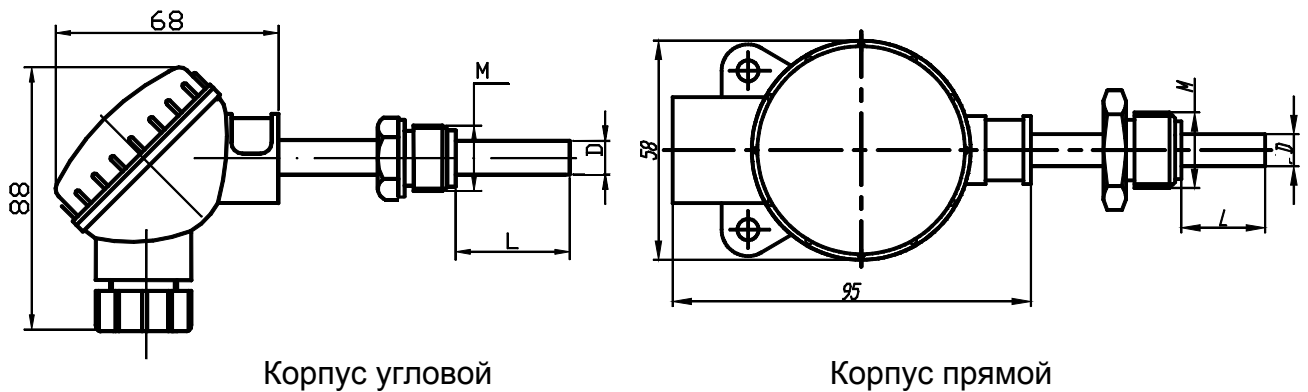


Рисунок А.3 – Термопреобразователь ТНИВ 405111.001

Инв.№подл	Подп. и дата
Взам.Инв.№	Индв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

1	Зам.	ТНИВ.27-2007		
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ТНИВ.405111. 001 РЭ

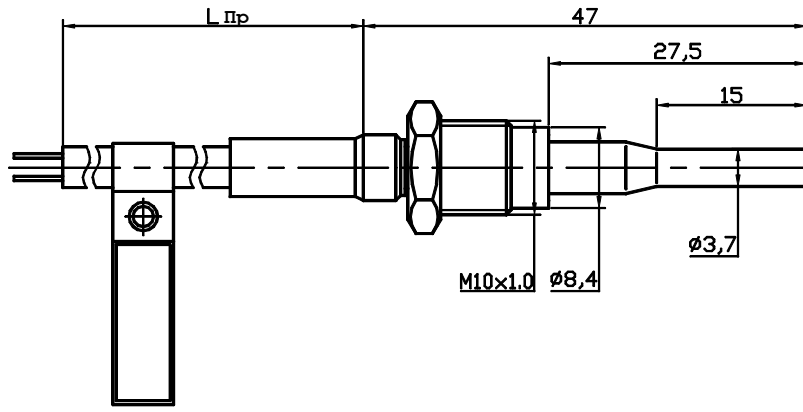


Рисунок А.4 – Термопреобразователь ТНИВ 405111.004

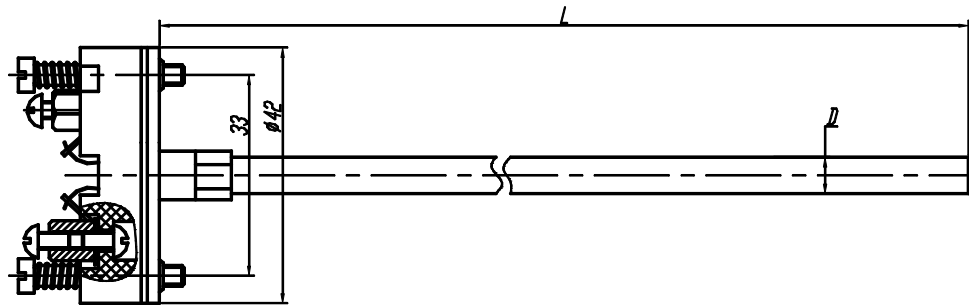


Рисунок А.5 – Термопреобразователь ТНИВ 405111.005

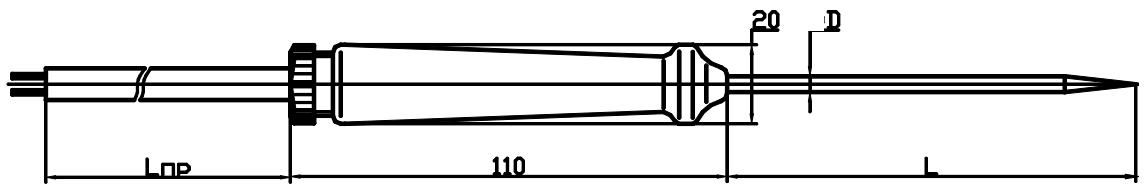


Рисунок А.6 – Термопреобразователь ТНИВ 405111.006

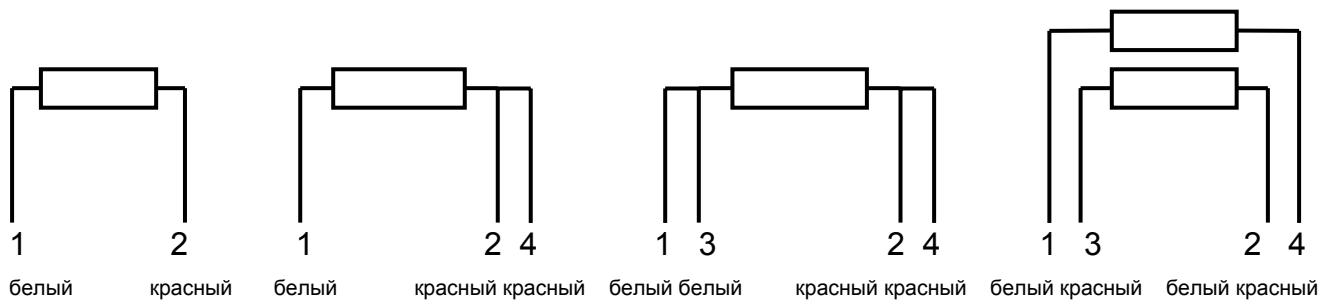


Рисунок А.7 – Схемы внутренних соединений

Инв.№подл	Подп. и дата
Взам.Инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

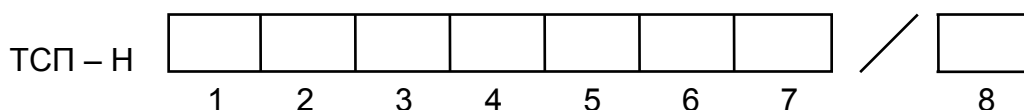
1	Зам.	ТНИВ.27-2007		
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ТНИВ.405111. 001 РЭ

Приложение Б

(обязательное)

Схема составления условного обозначения ТС



1

Исполнение	Рисунок А.1	Рисунок А.3 Корпус прямой	Рисунок А.3 Корпус угловой	Рисунок А.2	Рисунок А.4	Рисунок А.5	Рисунок А.6
Обозначение	1	2	3	5	6	7	8

2

Диаметр монтажной части, мм	4	6	8	10	3	5	7
Обозначение	0	1	2	3	4	5	6

3

Длина монтажной части, мм	60	80	100	120	160	180	200	250	320	400	500
Обозначение	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Длина монтажной части, мм	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	27,5	50	45
Обозначение	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

4

Крепление	поместу	Штуцер подвижный			Гайка			Штуцер неподвижный		
		M10x1	M16x1.5	M20x1.5	M10x1	M16x1.5	M20x1.5	M10x1	M16x1.5	M20x1.5
Обозначение	00	11	01	02	12	06	07	13	14	15

5

НСХ, класс	Pt 50	Pt 50	Pt 50	Pt 100	Pt 100	Pt 100	Pt 500	Pt 500	Pt 500	Pt1000	Pt1000	Pt1000
	А	АА	В	АА	А	В	АА	А	В	АА	А	В
Обозначение	0	11	1	13	3	4	16	6	7	19	9	10

6

Схема электрических соединений	2-х провод-ная	3-х провод-ная	4-х провод-ная	2 x 2-х про-водная
Обозначение	1	2	3	4

7

Диапазон измеряемых температур, °С	от 0	от -50	от -50	от -50	от -200	от -200	от -50
	до +160	до +180	до +400	до +550	до +650	до +850	до +600
Обозначение	0	1	2	3	4	5	6

8

Длина кабеля, м	Задается потребителем при заказе
-----------------	----------------------------------

Примечания

1 ТС с НСХ Pt50 изготавливаются по специальному заказу с пределами измерений в диапазоне температур от минус 50 до плюс 400 °С.

2 Для измерений температур в пределах от минус 50 до плюс 600°С в ТС используются пленочные элементы чувствительные.

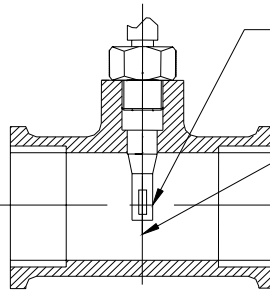
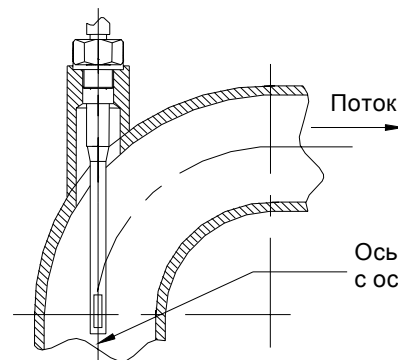
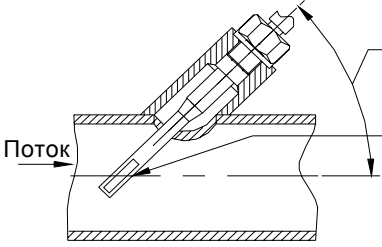
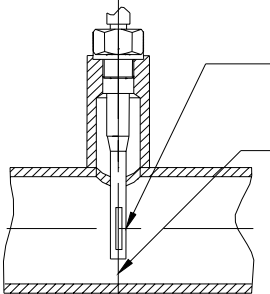
3 ТС с НСХ Pt500 и Pt1000 изготавливаются для диапазона измерений температур в пределах от минус 50 до плюс 600 °С.

Инв.№подл	Подп. и дата
Взам.Инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

					ТНИВ.405111. 001 РЭ	Лист
1	Зам.	ТНИВ.27-2007				
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		16

Приложение В

Варианты установки ТС на трубопроводы

Тип установки датчика	Размер трубы	Рекомендации по установке
<p>A</p> <p>Установка в резьбовом фитинге</p>	<p>DN 15 DN 20 DN 25</p>	 <p>ТС установлен по оси фитинга</p> <p>Ось ТС перпендикулярна оси фитинга и находится в той же плоскости</p>
<p>B</p> <p>В изгибе</p>	<p>≤ DN 50</p>	 <p>Поток</p> <p>Ось ТС совпадает с осью трубы</p>
<p>C</p> <p>Угловая установка</p>	<p>≤ DN 50</p>	 <p>45°</p> <p>Поток</p> <p>Чувствительный элемент устанавливается на оси трубы или дальше</p>
<p>D</p> <p>Перпендикулярная установка</p>	<p>DN 65 - - DN 250</p>	 <p>Чувствительный элемент устанавливается на оси трубы или дальше</p> <p>Ось ТС перпендикулярна оси трубы и находится в той же плоскости</p>

Инв. №	Подп. и дата
Взам. Инв	Инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

1	Зам.	ТНИВ.27-2007		
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ТНИВ 405111. 001 РЭ

Лист

17

