



Руководство по эксплуатации



ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОПРОТИВЛЕНИЯ

ВЗЛЕТ ТПС

В65.00-00.00 РЭ

АО «Взлет»
Россия, г. Санкт-Петербург



**Система менеджмента качества АО «Взлет»
сертифицирована на соответствие
ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015) и ГОСТ Р ИСО 19443-2020
органом по сертификации ООО «Тест-С.-Петербург»,
на соответствие СТО Газпром 9001-2018
органом по сертификации АС «Русский Регистр»**



АО «Взлет»

ул. Трефолева, 2 БМ, г. Санкт-Петербург, РОССИЯ, 198097

E-mail: mail@vzljot.ru

www.vzljot.ru



Call-центр ☎ 8 - 8 0 0 - 3 3 3 - 8 8 8 - 7

бесплатный звонок оператору

для соединения со специалистом по интересующему вопросу

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	5
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	6
1.1. Назначение.....	6
1.2. Технические характеристики.....	7
1.3. Метрологические характеристики	9
1.4. Состав.....	10
1.5. Устройство и работа	11
1.6. Маркировка.....	12
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	13
2.1. Монтаж и эксплуатация	13
2.2. Техническое обслуживание.....	14
3. ПОВЕРКА ИЗДЕЛИЯ	15
4. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Вид термопреобразователя сопротивления	17
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Монтаж ТПС на трубопроводе	20

Настоящий документ распространяется на термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» (далее – ТПС) и предназначен для ознакомления с их устройством и порядком эксплуатации.

В связи с постоянной работой над усовершенствованием изделия возможны отличия от настоящего руководства, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности термопреобразователя сопротивления ТПС.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

НСХ	- номинальная статическая характеристика преобразования;
СКО	- среднее квадратическое отклонение;
ТПС	- термопреобразователь сопротивления;
ЧЭ	- чувствительный элемент.

* * *

- ♦ *Термопреобразователь сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений РФ под № 21278-11.*

Удостоверяющие документы размещены на сайте www.vzljot.ru

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- I. Изготовитель гарантирует соответствие термопреобразователей сопротивления ВЗЛЕТ ТПС всех исполнений техническим условиям в пределах гарантийного срока, указанного в паспорте на изделие, при соблюдении следующих условий:
1. Хранение, транспортирование, монтаж и эксплуатация изделия осуществляются в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.
 2. Монтаж и пусконаладочные работы проведены специализированной организацией, сотрудники которой прошли обучение на предприятии-изготовителе, и имеют сертификат на выполнение данного вида работ.
- II. В случае выхода оборудования из строя, гарантийный ремонт производится в головном или региональных сервисных центрах, авторизованных по работе с оборудованием торговой марки Взлет, при соблюдении условий эксплуатации и требований, указанных в эксплуатационной документации.
- III. Гарантийный ремонт термопреобразователей сопротивления, изготовленных по 4 классу безопасности и предназначенных для работы на объектах использования атомной энергии, производится только на предприятии-изготовителе.
- IV. Изготовитель не несет гарантийных обязательств в следующих случаях:
- а) отсутствует паспорт на изделие;
 - б) изделие имеет механические повреждения;
 - в) изделие хранилось, транспортировалось, монтировалось или эксплуатировалось с нарушением требований эксплуатационной документации на изделие;
 - г) изделие подвергалось разборке или доработке.

Информация по сервисному обслуживанию представлена на сайте **http: www.vzljot.ru** в разделе **Сервис**.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение

1.1.1. Термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» предназначены для измерения температуры и разности температур путем погружения в жидкую, газообразную или сыпучую среду и могут применяться в теплоэнергетике, атомной, химической, пищевой и других отраслях промышленности, в том числе во взрывоопасных зонах.

1.1.2. ТПС могут использоваться в составе теплосчетчиков, измерительных систем, автоматизированных систем управления технологическими процессами и т.д.

1.1.3. Внешний вид «ВЗЛЕТ ТПС» показан на рис.1.

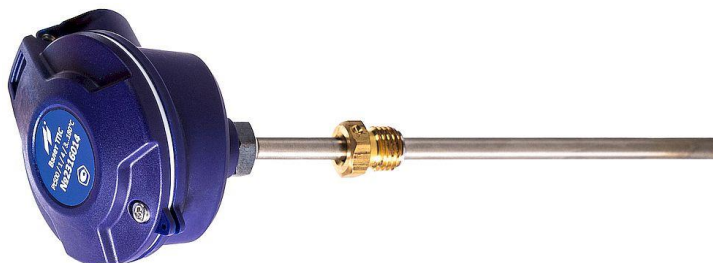


Рис.1. Термопреобразователь сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС».

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Основные технические характеристики «ВЗЛЕТ ТПС» приведены в табл.1.

Таблица 1

Наименование параметра		Значение	Примечание
1. Номинальная статическая характеристика (НСХ)		Pt500, Pt100	
2. Температурный коэффициент, °C ⁻¹		0,00385	
3. Диапазон измеряемых температур, °C		от 0 до +180*	Базовое исполнение
		от - 60 до +180*	По заказу
4. Диапазон измеряемых разностей температур, °C		от 3 до 180	
5. Максимальный измерительный ток/ Номинальный рабочий ток, mA	НСХ Pt500	0,7 / 0,2	
	НСХ Pt100	1,0 / 1,0	
6. Длина монтажной части (L _м), мм		см. табл.1а	
7. Минимальная глубина погружения, мм		20	L _м = 32, 40 (см. табл.1а)
		30	L _м = 50...223 (см. табл.1а)
8. Максимальная скорость потока в месте установки ТПС, м/с		см. табл.1а	
9. Максимальное рабочее давление, МПа:			
• без гильз		0,4	
• для гильз базового исполнения		1,6	
• для гильз усиленного исполнения		2,5	
10. Время термической реакции в воде, с		не более 10	
11. Средняя наработка на отказ, ч		100 000	
12. Средний срок службы, лет		12	

* До +100 °C во взрывоопасных зонах

Длины монтажных частей ТПС и максимальные скорости потока в месте установки ТПС приведены в табл.1а.

Таблица 1а

Длина монтажной части ТПС (L _м), мм	32	40	50	70	98	133	223
Максимальная скорость потока в месте установки ТПС, м/с							
• без гильзы	5	4	—	—	—	—	—
• базовое исполнение гильзы	6	6	7	5	4	3	2,5
• усиленное исполнение гильзы	—	—	10	7	5	4	3

1.2.2. ТПС соответствуют требованиям ГОСТ 52931-2008 по устойчивости:

- к механическим воздействиям – группе N3;
- к климатическим воздействиям – группе Д3 (температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 100 °С, влажность до 95 % при температуре не более плюс 35 °С, без конденсации влаги);
- к атмосферному давлению – группе Р2 (от 66,0 до 106,7 кПа).

Степень защиты ТПС соответствует коду IP65 по ГОСТ 14254.

1.2.3. ТПС, предназначенные для объектов использования атомной энергии, соответствуют:

- а) классу 4Н (НП-001-15 и НП-016-05) – по эксплуатационной безопасности;
- б) III категории (НП-031-01) – по сейсмостойкости.

1.2.4. ТПС, размещаемые во взрывоопасной зоне и представляющие собой активную (резистивную) нагрузку, являются «простым оборудованием» по терминологии ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и маркируются как особо малый Ex-компонент по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-11:2011). Общая площадь поверхности неметаллических оболочек ТПС не превышает 8000 мм². Гильза ТПС предназначена для установки в зоне класса 0 (уровень взрывозащиты Ga), монтажная коробка ТПС должна находиться в зоне класса 1 (уровень взрывозащиты Gb).

1.3. Метрологические характеристики

1.3.1. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры одиночным термопреобразователем, °C:

Класс допуска одиночного ТПС	Расчетная формула абсолютной погрешности
A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t^*)$
B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t^*)$

* t – измеряемое значение температуры

1.3.2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения разности температур согласованной парой ТПС, °C:

Класс согласованной пары ТПС	Расчетная формула абсолютной погрешности
1	$\pm (0,05 + 0,001 \cdot \Delta t^{**})$
2	$\pm (0,10 + 0,002 \cdot \Delta t^{**})$

** Δt - измеряемое значение разности температур

1.4. Состав

Комплект поставки изделия приведен в табл.2.

Таблица 2

Наименование и условные обозначения	Кол-во	Прим.
1. Термопреобразователь сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС»	1 к-т	Примечание 1
2. Гильза защитная	1 к-т	Примечание 2,3
3. Бобышка	1 к-т	Примечание 2,3,4
4. Паспорт	1	

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Комплект может включать согласованную пару или одиночный ТПС.
2. Поставляется по заказу.
3. Количество входящих определяется составом комплекта ТПС.
4. Вид бобышки: прямая или наклонная – по заказу.
5. Эксплуатационная документация и карты заказа на данное изделие и другую продукцию, выпускаемую фирмой «ВЗЛЕТ», размещены на сайте по адресу www.vzljot.ru.

1.5. Устройство и работа

- 1.5.1. Принцип действия ТПС основан на использовании зависимости электрического сопротивления материала чувствительного элемента от температуры.
- 1.5.2. Резистор чувствительного элемента выполнен напылением или в виде спирали из платиновой проволоки и помещен в защитную оболочку. Выводы резистора подключены попарно к четырем проводникам. Схема соединений ТПС представлена на рис.2.

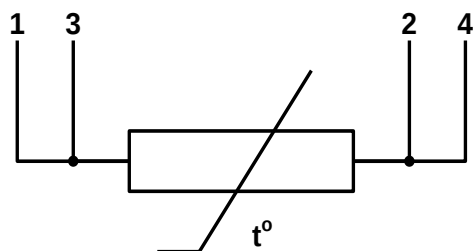


Рис.2. Схема соединений ТПС.

- 1.5.3. Конструктивно ТПС изготавливаются с монтажной коробкой, которая выполнена из пластмассы. Внешний вид и массогабаритные характеристики ТПС приведены в Приложении А.

1.6. Маркировка

1.6.1. Маркировка термопреобразователя сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» содержит:

- товарный знак предприятия – изготовителя;
- условное обозначение типа изделия;
- условное обозначение НСХ;
- класс согласованной пары для ТПС из состава согласованной пары или класс допуска для одиночного ТПС;
- обозначение схемы соединений;
- диапазон значений измеряемой температуры для одиночного ТПС или диапазон разностей значений измеряемой температуры (для согласованной пары);
- заводской номер;
- знак утверждения типа.

1.6.2. ТПС, предназначенные для поставки на объекты использования атомной энергии, дополнительно маркируются обозначением АС-6.

1.6.3. ТПС, используемые во взрывоопасных зонах, имеют на отдельном шильде Ex-маркировку Ga/Gb Ex ia IIB T5, маркировку значений параметров, определяющих взрывобезопасность, и лазерную гравировку «Ex» на корпусе монтажной коробки.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Монтаж и эксплуатация

2.1.1. Эксплуатация ТПС должна производиться в условиях воздействующих факторов, не превышающих допустимых значений, оговоренных в п.1.2.2.

2.1.2. Монтаж ТПС и подготовка к эксплуатации должны осуществляться в соответствии с настоящим руководством и эксплуатационной документацией на прибор, в комплекте с которым используются ТПС.

ТПС допускается монтировать в горизонтальный, вертикальный или наклонный трубопровод. Варианты монтажа ТПС на трубопроводе, а также вид поставляемых бобышек, привариваемых на трубопровод, приведены в Приложении Б.

2.1.3. Для монтажа ТПС на трубопроводе с повышенной вибрацией или пульсацией потока могут поставляться усиленные гильзы.

Вид и размеры гильз, поставляемых по заказу, приведены в Приложении А.

Для измерения температуры окружающего воздуха допускается использовать ТПС без защитной гильзы.

2.1.4. При установке ТПС в трубопровод с защитной гильзой соединение ТПС и защитной гильзы нужно опломбировать. Теплоизоляция ТПС должна быть съемной для визуального контроля целостности пломб на крышке монтажной коробки и пломбы между ТПС и защитной гильзой.

2.1.5. После завершения монтажа крышку монтажной коробки ТПС следует опломбировать, а трубопровод в месте установки ТПС и узел крепления ТПС – теплоизолировать (рис.Б.1).

2.2. Техническое обслуживание

2.2.1. Введенный в эксплуатацию ТПС рекомендуется подвергать периодическому осмотру с целью контроля:

- работоспособности термопреобразователя в составе изделия;
- соблюдения условий эксплуатации термопреобразователя;
- отсутствия внешних повреждений;
- надежности электрических и механических соединений.

Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации. Как правило, она определяется периодичностью осмотра изделия, в состав которого входит ТПС.

2.2.2. Несоблюдение условий эксплуатации термопреобразователей в соответствии с п.1.2.2, а также внешние повреждения термопреобразователя могут вызвать отказ прибора либо увеличение погрешности измерения. При появлении внешнего повреждения изделия или кабеля связи необходимо обратиться в сервисный центр (региональное представительство) или к изготовителю изделия для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

2.2.3. В случае необходимости замены одного ТПС из согласованной пары необходимо заменить согласованную пару целиком.

2.2.4. Отправка изделия для проведения поверки, либо ремонта должна производиться с паспортом.

В сопроводительных документах необходимо указывать почтовые реквизиты, телефон и факс отправителя, а также способ и адрес обратной доставки.

3. ПОВЕРКА ИЗДЕЛИЯ

Поверка термопреобразователей сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» проводится в соответствии с документом «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС». Методика поверки. МП 435-220-2025».

Межповерочный интервал – 4 года.

4. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1. Термопреобразователи сопротивления, укомплектованные в соответствии с таблицей 3, упаковываются в индивидуальную тару категории КУ-2 по ГОСТ 23170 (коробка из гофрированного картона).

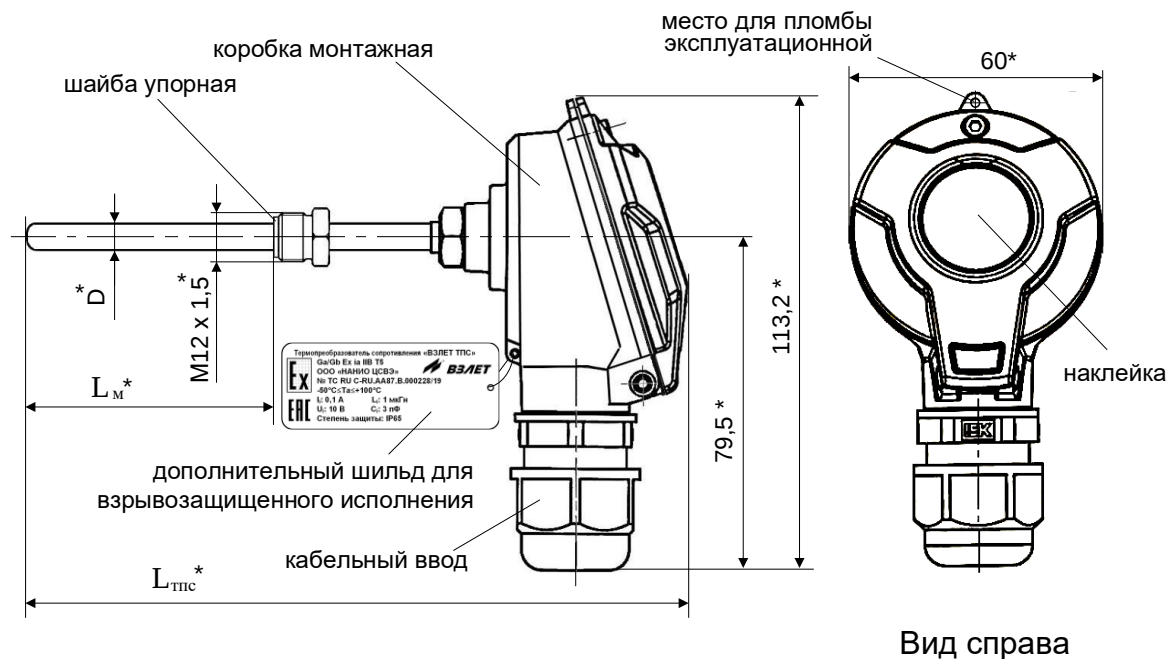
4.2. Хранение ТПС должно осуществляться в упаковке изготовителя в сухом отапливаемом помещении в соответствии с условиями хранения 1 согласно ГОСТ 15150. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

ТПС не требуют специального технического обслуживания при хранении.

4.3. ТПС могут транспортироваться автомобильным, речным, железнодорожным и авиационным транспортом (кроме негерметизированных отсеков) при соблюдении следующих условий:

- транспортировка осуществляется в заводской таре;
- отсутствует прямое воздействие влаги;
- температура не выходит за пределы от минус 30 до плюс 50 °С;
- влажность не превышает 95 % при температуре до плюс 35 °С;
- вибрация в диапазоне от 10 до 500 Гц с амплитудой до 0,35 мм или ускорением до 49 м/с²;
- удары со значением пикового ускорения до 98 м/с²;
- уложенные в транспорте изделия закреплены во избежание падения и соударений.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Вид термопреобразователя сопротивления



Вид наклейки на крышке монтажной коробки

* - справочный размер

Таблица А.1.

Параметр	Значение						
L _{ТПС} , мм	140	148	158	178	206	241	331
D, мм	4	4	6	6	6	6	6
Длина монтажной части L _М , мм	32	40	50	70	98	133	223
Масса, не более, кг	0,120	0,125	0,138	0,140	0,141	0,143	0,148

Рис.А.1. Общий вид и размеры термопреобразователя сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС».

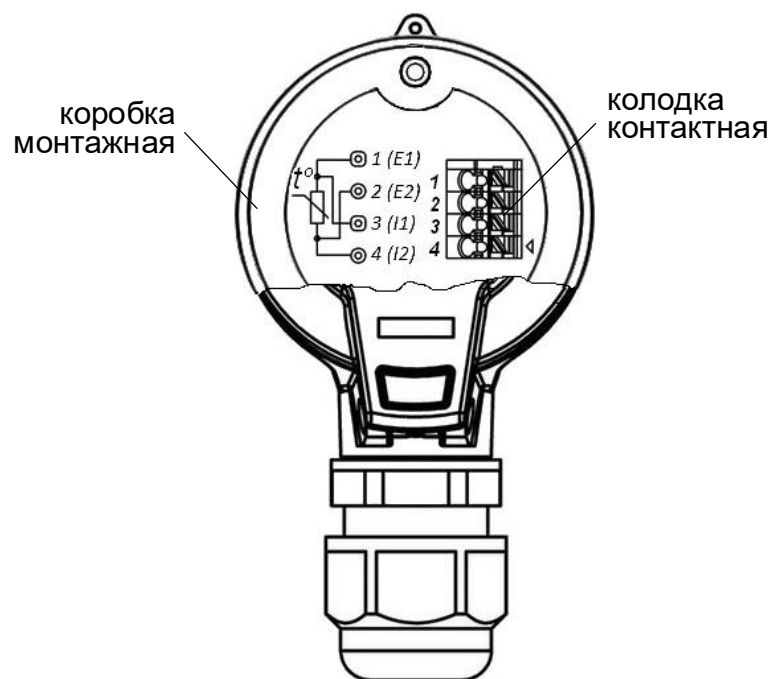
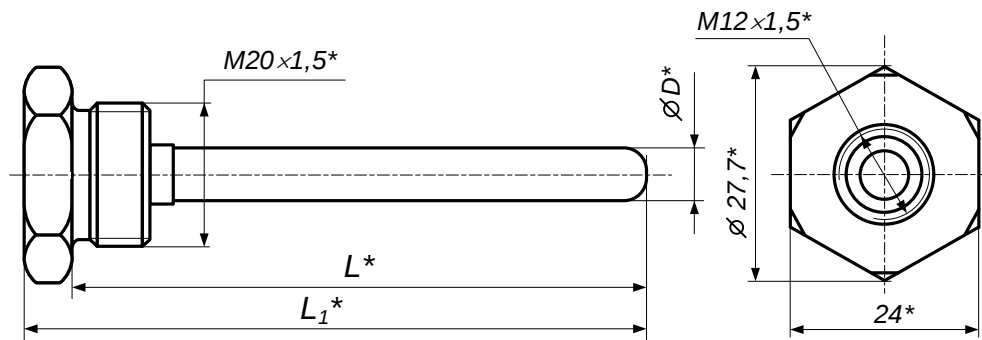
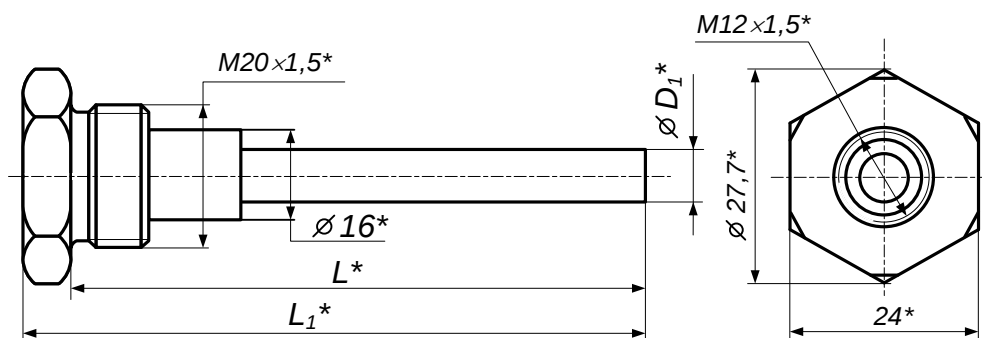


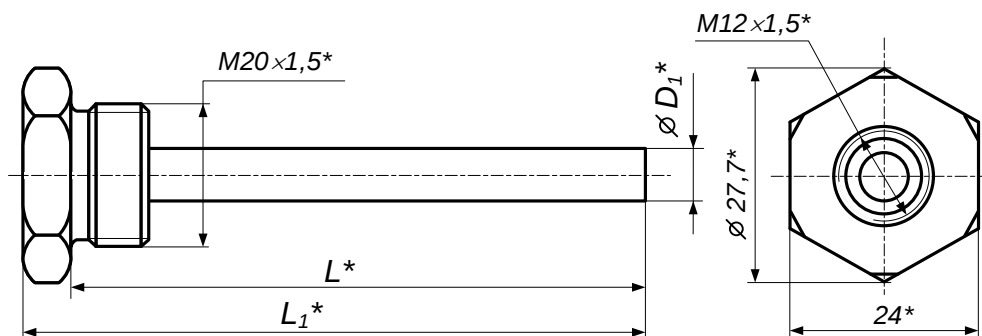
Рис.А.2. Вид контактной колодки в монтажной коробке.



а) базовое исполнение



б) усиленное исполнение для ТПС с длиной монтажной части 133 и 223 мм



в) усиленное исполнение для ТПС с длиной монтажной части 50, 70 и 98 мм

* - справочный размер

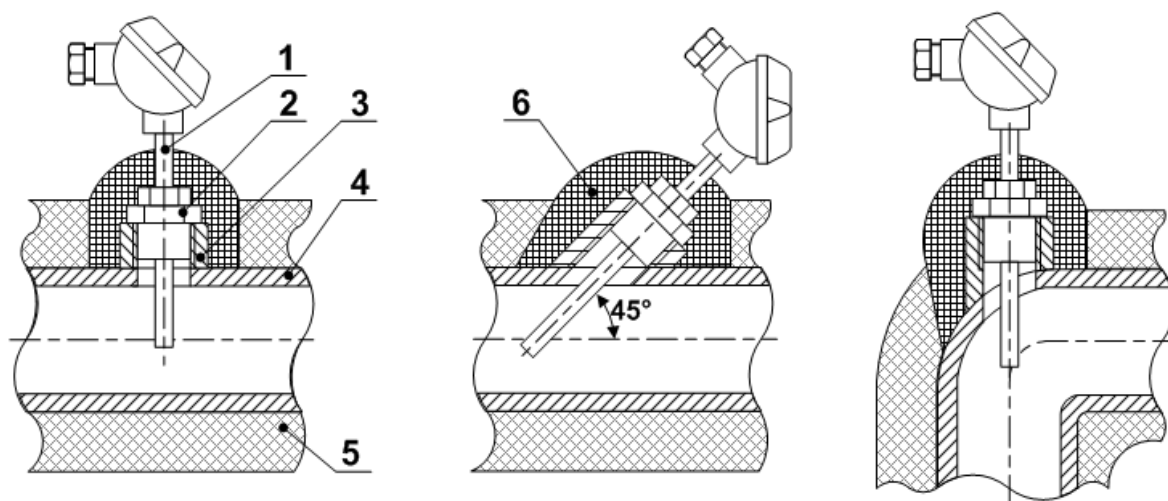
Рис. А.3. Вид защитной гильзы для ТПС.

Габаритные и присоединительные размеры гильз для ТПС показаны в табл.А.2.

Таблица А.2.

Параметр	Обозн.	Не более, мм						
Длина монтажной части ТПС,	--	32	40	50	70	98	133	223
Длина монтажной части гильзы	L	39	47	57	77	105	140	230
Общая длина гильзы	L ₁	46	54	64	84	112	147	237
Диаметр погружной части гильзы:								
• базовое исполнение	D	6	6	10	10	10	10	11
• усиленное исполнение	D ₁	--	--	11	11	11	11	11

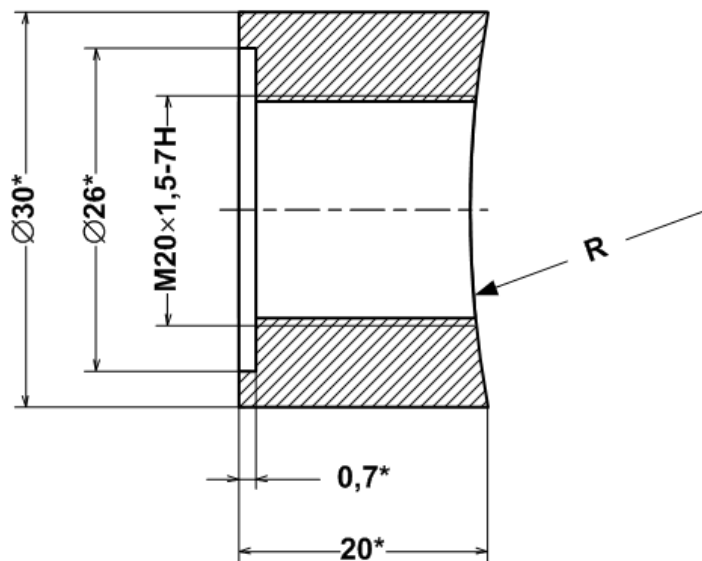
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Монтаж ТПС на трубопроводе



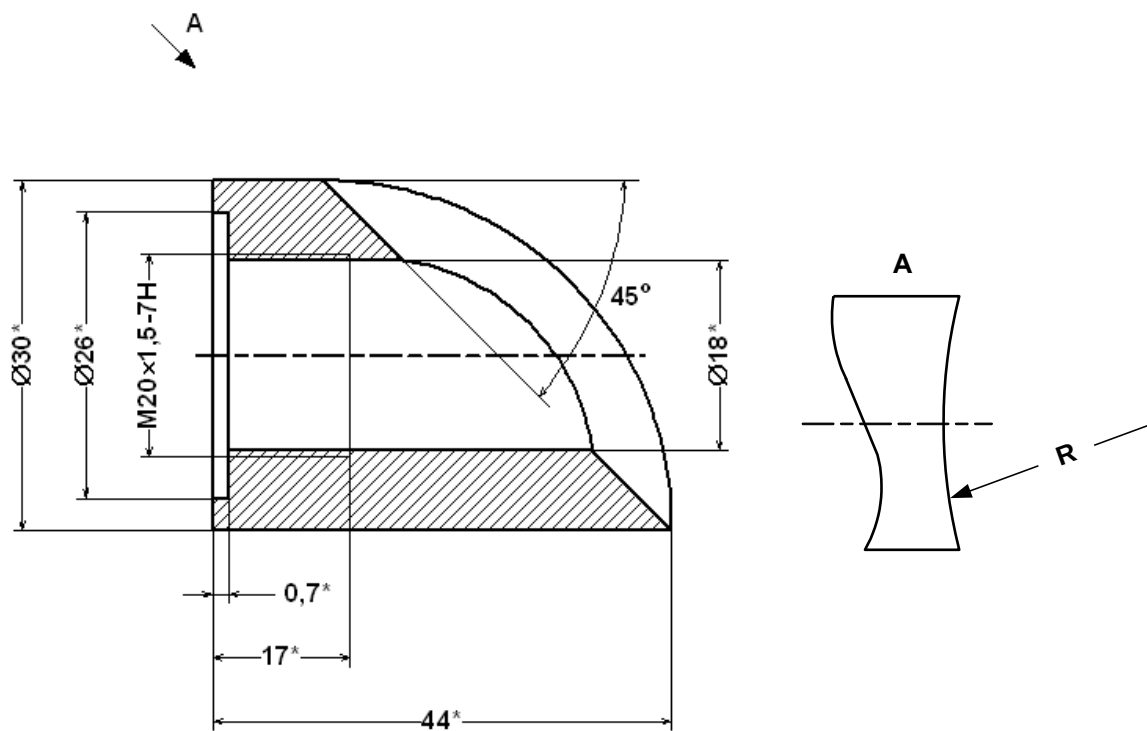
- 1 – термопреобразователь сопротивления;
- 2 – защитная гильза;
- 3 – бобышка;
- 4 – трубопровод;
- 5 – теплоизоляция трубопровода;
- 6 – теплоизоляция ТПС.

ПРИМЕЧАНИЕ. С целью улучшения теплопередачи при установке ТПС рекомендуется заливать в защитные гильзы (2) трансформаторное масло или заполнять полость гильзы теплопроводящей пастой КПТ-8 (например, при монтаже в вертикальный трубопровод).

Рис.Б.1. Варианты монтажа термопреобразователя сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» на трубопроводе.



а) прямая



б) наклонная

* - справочный размер

Рис. Б.2. Бобышки для монтажа ТПС на трубопроводе.

re_tps_doc4.10