



# ТЕПЛОСЧЕТЧИК-РЕГИСТРАТОР ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ

**ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ**  
ШКСД.407312.001 ИМ



Россия, Санкт-Петербург

Сделано в России

**Система менеджмента качества АО «Взлет»  
сертифицирована на соответствие  
ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)  
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](mailto:mail@vzljot.ru)

[www.vzljot.ru](http://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
1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	6
2. МОНТАЖ.....	7
2.1. Общие требования.....	7
2.2. Монтаж точки измерения в трубопровод.....	8
2.3. Монтаж преобразователя расхода на объекте .....	11
2.4. Монтаж преобразователя температуры на объекте .....	15
2.5. Монтаж преобразователя давления на объекте .....	17
2.6. Монтаж тепловычислителя .....	18
2.7. Электромонтаж теплосчетчика .....	19
3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	21
4. ДЕМОНТАЖ .....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Вид составных частей теплосчетчика.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Источники вторичного питания.....	37

© АО «ВЗЛЕТ»

Настоящая инструкция определяет порядок монтажа, ввода в эксплуатацию и демонтажа на объекте (узле учета тепловой энергии) теплосчетчиков-регистраторов «ВЗЛЕТ ТСР СМАРТ». Перед проведением работ необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на теплосчетчик.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ИВП	- источник вторичного питания;
ПД	- преобразователь давления;
ППР	- первичный преобразователь расхода;
ПР	- преобразователь расхода;
ПТ	- преобразователь температуры;
ПУЭ	- «Правила устройства электроустановок»;
ТВ	- тепловычислитель;
ТИ	- точка измерения;
ТПС	- термопреобразователь сопротивления;
ТСч	- теплосчетчик;
ЭД	- эксплуатационная документация;
ЭМР	- электромагнитный расходомер.

***ВНИМАНИЕ! Монтажные и пусконаладочные работы при вводе в эксплуатацию теплосчетчика (первичном, после проверки или ремонта) должны выполняться лицензированными специалистами соответствующих сервисных организаций с оформлением всех необходимых документов, что является основанием для действия заводской гарантии производителя прибора, а также условием его корректной работы.***

### ***ВНИМАНИЕ!***

1. Расходомер допускается монтировать в металлический трубопровод с горячей жидкостью только, если монтажные конструкции трубопровода в соответствии с требованиями раздела 4 СНиП 3.05.03-85 обеспечивают компенсацию температурных расширений трубопровода для предотвращения деформации первичного преобразователя расхода (ППР) расходомера.
2. ***ЗАПРЕЩАЕТСЯ*** на всех этапах работы с электромагнитным расходомером (ЭМР) касаться руками электродов, находящихся во внутреннем канале ППР.
3. ***ЗАПРЕЩАЕТСЯ*** при включенном питании расходомера проводить электросварочные работы в помещении, где размещен ЭМР, если трубопровод, где установлен ППР, не заполнен жидкостью, а также на трубопроводе в месте установки ППР.
4. ***КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ*** протекание сварочного тока через корпус ППР при проведении электросварочных работ.

5. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при проведении сварочных работ вместо габаритного имитатора ППР, поставляемого по заказу, использовать ЭМР в качестве монтажного приспособления.
6. **НЕДОПУСТИМО** снимать с ППР защитные кольца, предназначенные для предохранения выступающей фторопластовой футеровки при монтаже и эксплуатации ЭМР.
7. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** поворачивать ЭМР, установленный в трубопровод, вокруг оси трубопровода.
8. **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** при перемещении расходомера поднимать его за измерительный блок.
9. Хранение и транспортирование ЭМР, футерованных фторопластом, должно осуществляться **ТОЛЬКО С ЗАЩИТНЫМИ КОЛЬЦАМИ**.
10. При невыполнении приведенных выше требований, предприятие **НЕ НЕСЕТ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ**.

# 1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- 1.1. К проведению работ по монтажу, пусконаладочным работам и демонтажу ТСч допускается персонал:
  - имеющий право на выполнение данного вида работ;
  - допущенный к проведению работ на электроустановках с напряжением до 1000 В;
  - знакомый с документацией на ТСч и вспомогательное оборудование, используемое при проведении работ.
- 1.2. При проведении работ с ТСч опасными факторами являются:
  - напряжение переменного тока (с действующим значением до 264 В частотой 50 Гц);
  - давление в трубопроводе (до 2,5 МПа);
  - температура теплоносителя / трубопровода (до 150 °С);
  - другие факторы, связанные со спецификой и профилем предприятия или объекта, где производится монтаж.
- 1.3. Перед проведением работ необходимо убедиться с помощью измерительного прибора, что на трубопроводе отсутствует опасное для жизни напряжение переменного или постоянного тока.
- 1.4. В процессе работ по монтажу, пусконаладке или демонтажу теплосчетчика запрещается:
  - производить подключения к прибору и переключения режимов работы при включенном питании;
  - выполнять рабочие операции на участке трубопровода, находящегося под давлением;
  - использовать электроприборы и электроинструменты без подключения их корпусов к магистрали защитного заземления, а также использовать перечисленные устройства в неисправном состоянии.
- 1.5. Перед тем, как подключить теплосчетчик к электрической сети питания необходимо корпуса составных частей соединить с магистралью защитного заземления.

***ВНИМАНИЕ! Перед подключением к магистрали защитного заземления необходимо убедиться в отсутствии на ней напряжения.***

## 2. МОНТАЖ

### 2.1. Общие требования

2.1.1. Размещение составных частей теплосчетчика должно обеспечить:

- соответствие условиям монтажа и эксплуатации ТСч;
- свободный доступ к тепловычислителю при его обслуживании и снятии показаний;
- отсутствие сильного электромагнитного излучения, создаваемого, например, работающими электродвигателями или силовыми трансформаторами.

***ВНИМАНИЕ! Не допускается монтаж составных частей ТСч в местах возможного затопления либо попадания капающей жидкости, а также открытых для прямого воздействия солнечных лучей на жидкокристаллический индикатор прибора.***

2.1.2. Для монтажа ТСч на объекте необходимо наличие места для размещения тепловычислителя и, при необходимости, источника вторичного питания =24 В (Приложение Б).

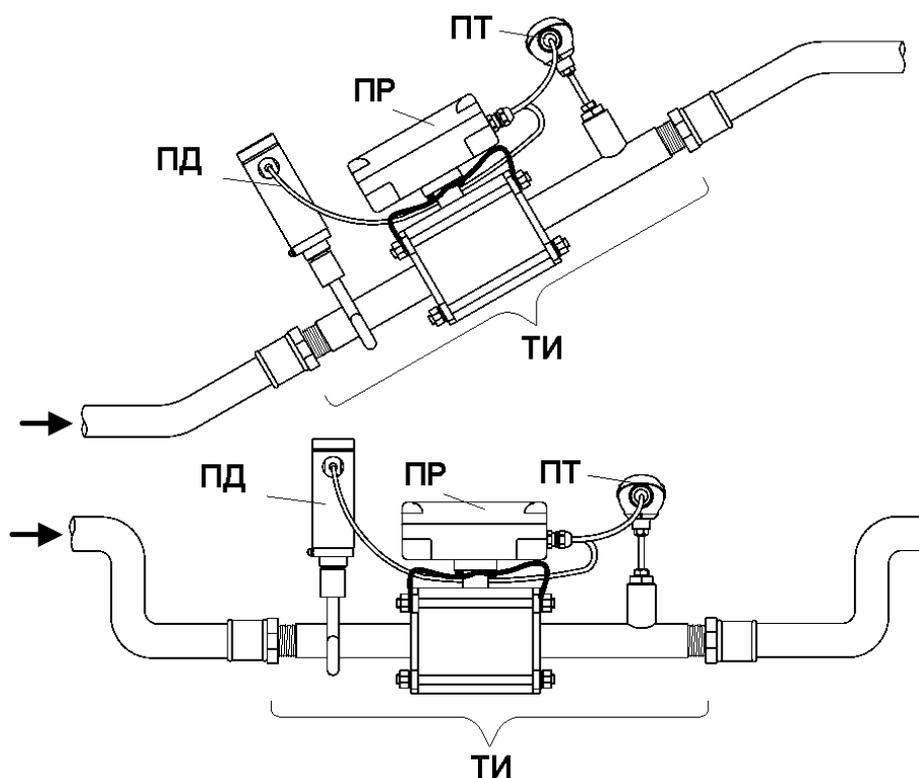
2.1.3. Необходимая длина прямолинейных участков трубопровода до и после места установки точки измерения заводской сборки обеспечивается ее конструктивом. Поэтому дополнительные прямолинейные участки до и после точки измерения не требуются.

2.1.4. Транспортировка ТСч к месту монтажа должна осуществляться в заводской таре. После транспортировки ТСч к месту установки при отрицательной температуре и внесения его в помещение с положительной температурой во избежание конденсации влаги необходимо выдержать ТСч в упаковке не менее 3-х часов.

## 2.2. Монтаж точки измерения в трубопровод

2.2.1 Место установки точки измерения должно выбираться из следующих условий:

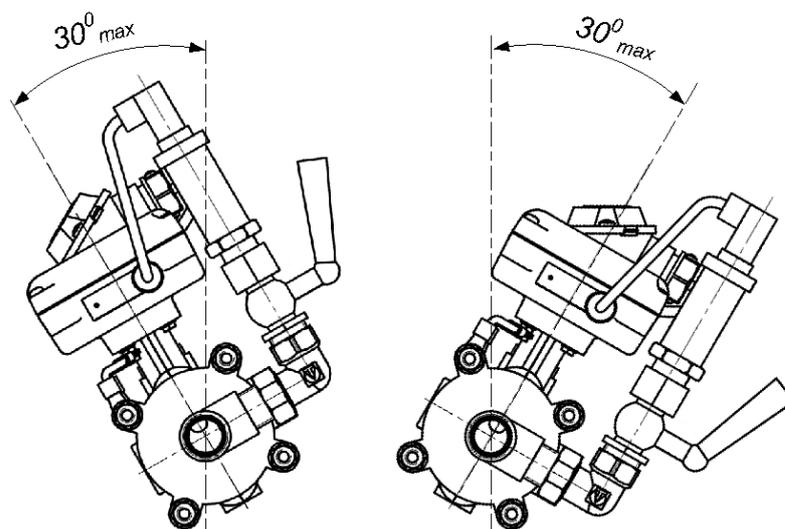
- ТИ рекомендуется располагать в той части трубопровода, где пульсации и завихрения жидкости минимальные;
- участок трубопровода ТИ (при использовании ТСч в рабочем режиме) должен быть целиком заполнен жидкостью;
- в месте установки в трубопроводе не должен скапливаться воздух – ТИ не должна располагаться в самой высокой точке трубопровода, а также в трубопроводе с открытым концом; наиболее подходящее место для монтажа (при его наличии) – нижний либо восходящий участок трубопровода (рис.1);
- давление теплоносителя в трубопроводе должно исключать газообразование;
- напряженность внешнего магнитного поля не должна превышать 40 А/м.



*ПД – преобразователь давления; ПР – преобразователь расхода; ПТ – преобразователь температуры; ТИ – точка измерения.*

**Рис.1. Места установки ТИ.**

2.2.2. При монтаже ТИ в горизонтальный или наклонный трубопровод преобразователь расхода следует располагать измерительным блоком вверх (рис.2). Угол отклонения оси стойки ИБ от вертикальной плоскости, проходящий через ось трубопровода, не должен превышать  $30^\circ$ .



**Рис.2. Расположение измерительного блока ПР при монтаже ТИ.**

2.2.3. Перед началом работ на трубопроводе в месте установки ТИ участки труб, которые могут отклониться от первоначального осевого положения после разрезания трубопровода, следует закрепить хомутами к неподвижным опорам. В трубопроводе, освобожденном от жидкости, вырезать участок требуемой длины (рис.А.3, А.4, А.5, А.6, А.16). На свободных концах трубопровода нарезать резьбу.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Также рекомендуется нарезать резьбу на концах вырезанного участка трубопровода и в дальнейшем использовать его в качестве имитатора (заменителя) участка трубопровода ТИ.

2.2.4. В случае использования сварки при монтаже ТИ должны выполняться требования ГОСТ 16037 «Соединения сварные стальных трубопроводов».

**ВНИМАНИЕ!** Во избежание повреждения ПР в процессе сварки вместо ТИ обязательно должен использоваться ее имитатор.

Также необходимо обеспечить защиту внутренних полостей арматуры и трубопровода от попадания сварного грата и окалины.

После сварки для снятия механических напряжений выполнить термообработку сварных швов в соответствии с РТМ-1с-2000 «Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования».

2.2.5. Установить на место монтажа ТИ имитатор и включить трубопровод с ослабленными креплениями к опорам в работу, чтобы проверить герметичность сварных швов и стыков в соответствии с нормами для данного типа трубопровода. При отсутствии герметичности выполнить повторный монтаж.

Перед заменой имитатора на ТИ промыть систему.

Арматура после сварки не должна испытывать нагрузок от трубопровода (изгиба, сжатия, растяжения, кручения из-за перекоса, несоосности или неравномерности затяжки крепежа). Во избежание данных явлений после монтажа необходимо сохранить опоры на подводящем и отводящем трубопроводах, а крепления к опорам следует затянуть.

## 2.3. Монтаж преобразователя расхода на объекте

2.3.1. Монтаж ПР в трубопровод непосредственно на объекте заказчика должен выполняться с соблюдением тех же требований и порядка действий, что и при монтаже точки измерения (п.п.2.2.1-2.2.5).

2.3.2. В случае монтажа ПР с использованием только фланцев, в освобожденном от жидкости трубопроводе следует вырезать участок необходимой длины. При этом до и после места установки ПР должны быть прямолинейные участки трубопровода длиной не менее  $3 \cdot DN$  расходомера.

*ПРИМЕЧАНИЕ.* Длина вырезаемого участка трубопровода определяется с учетом длины ППР и толщины прилегающих к нему фланцев.

2.3.3. Приварить фланцы к освободившимся после разрезки концам трубопровода. Сварка фланцев с прямыми отрезками труб (рис.3) осуществляется в соответствии с ГОСТ 16037.

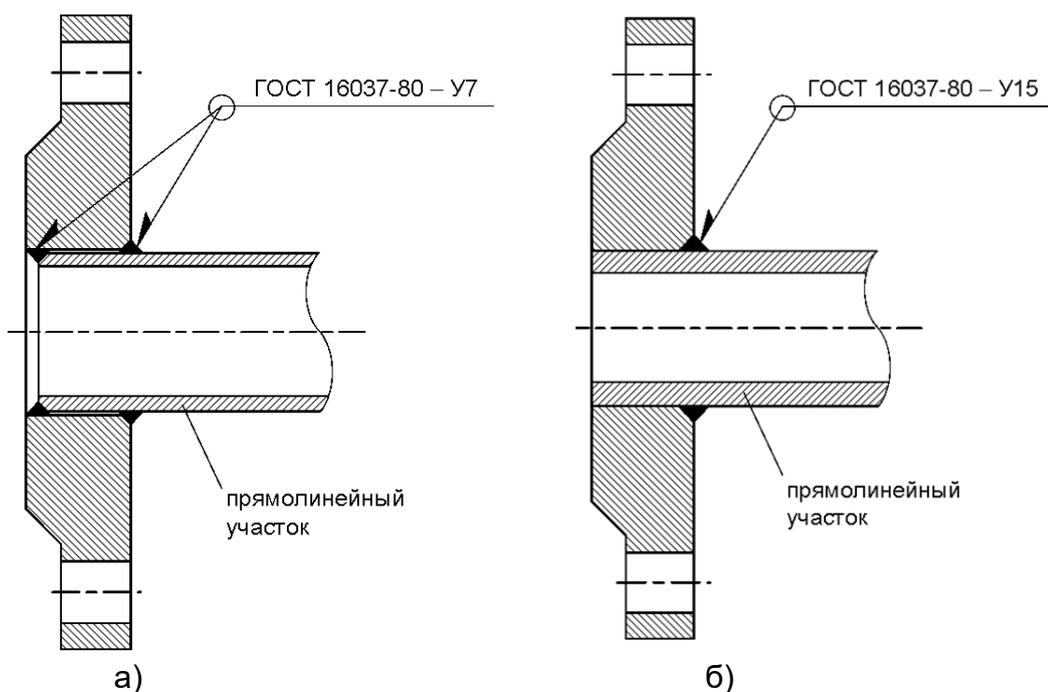
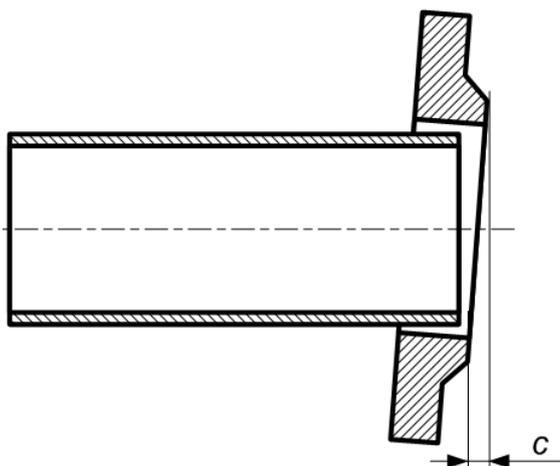


Рис.3. Сварка фланцев с прямыми отрезками трубопровода.

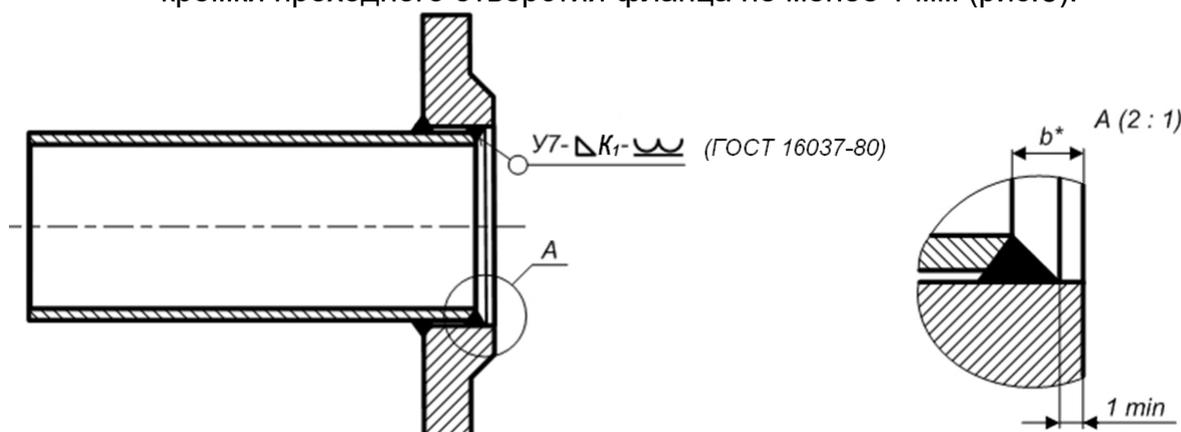
При сварке должна обеспечиваться перпендикулярность прилегающей к расходомеру (уплотняющей) поверхности фланца оси привариваемого отрезка трубы (рис.4).

Отклонение  $C$  уплотнительной поверхности фланца от плоскости, перпендикулярной оси трубы, допускается до 1 % от наружного диаметра фланца, но не более 2 мм.



**Рис.4. Допуск на перпендикулярность уплотнительной поверхности фланца.**

Катет внутреннего сварного шва не должен выходить на уплотняющую поверхность фланца. Для обеспечения гарантированного качества уплотняющей поверхности фланца следует выдерживать расстояние от границы внутреннего сварного шва до внешней кромки проходного отверстия фланца не менее 1 мм (рис.5).



**Рис.5. Приварка фланца к прямолинейному отрезку трубы.**

Рекомендуемые значения параметра  $b^*$  (рис.5):  $b^* = 5^{+1}$  мм.

При сварке не допускать образования внутри канала наплывов, а также попадания сварочного грата внутрь канала и на зеркало фланца. После сварки необходимо убрать изнутри (и снаружи) образовавшийся грат и окалину.

- 2.3.4. Резьбовые отверстия М5 на поверхности фланцев, предназначенные для подключения контактов выравнивания потенциалов, должны находиться в положении, обеспечивающих удобство доступа при выполнении монтажных работ.
- 2.3.5. Установить имитатор между фланцами, вложить в отверстия фланцев шпильки и затянуть при помощи гаек. При сборке конструкции между имитатором и прилегающими фланцами необходимо установить монтажные прокладки.

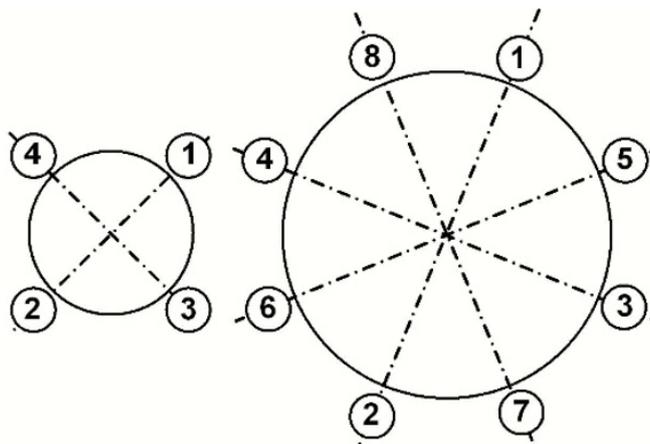
**ПРИМЕЧАНИЕ.** В качестве имитатора может быть использован вырезанный участок трубопровода требуемой длины.

Затяжка гаек при установке ПР (имитатора) в трубопровод должна выполняться динамометрическим ключом с крутящим моментом не более, указанного в табл.1.

**Таблица 1. Значения крутящего момента  $M_k$  при затяжке гаек**

DN	20	25	32	40	50	65	80
$M_k$ , Н·м	15	20	25	35	35	40	50

Очередность затяжки гаек показана на рис.6.



**Рис.6. Очередность затяжки гаек.**

Во избежание образования перекосов и несоосности рекомендуется затяжку гаек производить за несколько проходов, постепенно увеличивая усилие затяжки до указанного в табл.1 и контролируя при этом соосность прилегающих фланцев.

- 2.3.6. Включить трубопровод с ослабленными креплениями к опорам в работу, чтобы проверить герметичность сварных швов и стыков в соответствии с нормами для данного типа трубопровода. При отсутствии герметичности выполнить повторный монтаж.
- 2.3.7. Промыть систему и заменить имитатор на ПР.

Для раздвижки фланцев трубопровода при установке или извлечении имитатора (или ПР) рекомендуется использовать поставляемое по заказу специальное раздвижное устройство (комплект В21.05-22.00).

**ВНИМАНИЕ! При монтаже расходомера должны использоваться прокладки из комплекта поставки.**

**Прокладки должны устанавливаться соосно с внутренним каналом ППР. Не допускается даже частичное перекрытие прокладкой внутреннего канала ППР. Фиксация прокладок возможна с использованием клея.**

Установить ПР между фланцами и затянуть гайки, соблюдая требования п.2.3.5.

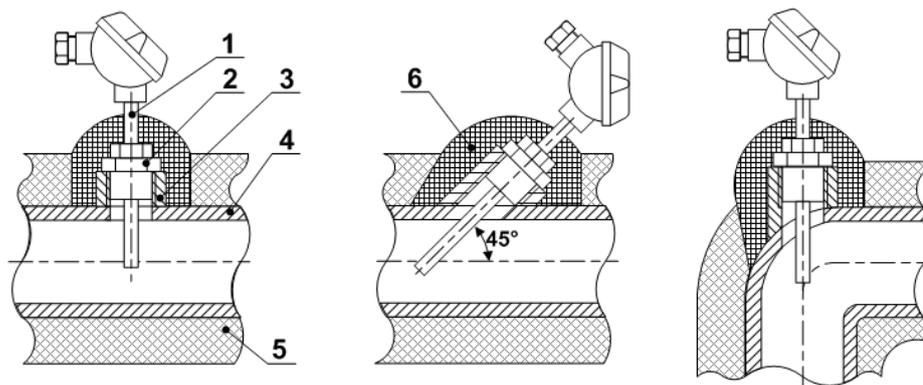
**ВНИМАНИЕ!** В случае превышения усилия затяжки возможно повреждение ППР, вызывающее протечку жидкости во внутреннюю полость расходомера.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** поворачивать расходомер, установленный в трубопровод, вокруг оси трубопровода!

**ВНИМАНИЕ!** При невыполнении требований, изложенных в п.п.2.3.1-2.3.7, изготовитель не несет гарантийных обязательств.

## 2.4. Монтаж преобразователя температуры на объекте

2.4.1. ПТ в подающем и обратном трубопроводах должны быть смонтированы одинаковым образом: либо перпендикулярно к оси трубопровода, либо наклонно, либо в колено трубопровода. Рекомендуемые варианты монтажа ПТ приведены на рис.7. Для установки ПТ поставляются штуцера одного из двух типов – прямой или наклонный с размерами, указанными в Приложении Б.



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

**Рис. 7. Способы установки ПТ.**

2.4.2. Типоразмер ПТ (длина монтажной части) зависит от внутреннего диаметра трубопровода в месте установки ПТ и способа установки (перпендикулярно или наклонно).

Для выбора типоразмера ПТ исходя из внутреннего диаметра трубопровода  $D_{вн}$  и условия погружения ПТ на глубину  $(0,3-0,7) \cdot D_{вн}$  с учетом размеров поставляемых штуцеров, можно воспользоваться табл.2.

**Таблица 2**

Длина монтажной части*, мм «ВЗЛЕТ ТПС СМАРТ»	Внутренний диаметр трубопровода, мм	
	прямая бобышка	наклонная бобышка
32	15 – 20	–
40	25 – 45	–
50	40 – 110	30 – 60
70	60 – 180	40 – 115

\* – длина без защитной гильзы

- 2.4.3. Для исключения внесения возмущений в поток жидкости ПТ рекомендуется устанавливаться в трубопровод по направлению потока после ПР. Допускается установка ПТ до ПР по направлению потока, если при этом на входе ПР обеспечивается участок без каких-либо элементов, влияющих на структуру потока, длиной не менее  $3 \cdot DN$  расходомера.
- 2.4.4. Для монтажа ПТ в выбранном месте установки в стенке трубопровода делается отверстие диаметром, соответствующим диаметру отверстия бобышки. После чего бобышка (см. рис.А.10) приваривается к трубопроводу таким образом, чтобы ее отверстие было соосно с отверстием в стенке трубопровода.

***ВНИМАНИЕ! При сварке необходимо исключить возможность повреждения внутренней резьбы бобышки.***

В бобышку вворачивается гильза. С целью улучшения теплопередачи полости в гильзе следует заполнить пастой КПТ-8. В гильзу устанавливается ПТ и фиксируется при помощи подвижного штуцера.

Для обеспечения герметичности соединений используются кольцевые уплотняющие прокладки из комплекта поставки.

## 2.5. Монтаж преобразователя давления на объекте

- 2.5.1. Выбор места установки и монтаж осуществляется в соответствии с ЭД на данный тип преобразователя давления. Температура в месте размещения ПД не должна превышать значения, указанного в эксплуатационной документации на ПД. Не допускается также замерзание жидкости в канале передачи давления.
- 2.5.2. Для установки преобразователя давления на трубопровод может использоваться сборная конструкция, показанная на рис.А.12. Сборная конструкция состоит из отвода, привариваемого к трубопроводу, трехходового крана и самого ПД. Трехходовой кран применяется для стравливания газа, который может попасть в канал передачи давления.
- 2.5.3. Указанную конструкцию рекомендуется располагать вертикально таким образом, чтобы ПД располагался в верхней точке. Если это невозможно, то допускается располагать ее горизонтально с уклоном 1:10 к ПД. В этом случае в процессе эксплуатации необходимо контролировать отсутствие засорения канала передачи давления.
- 2.5.4. Для монтажа ПД на трубопроводе в месте установки патрубка делается отверстие диаметром 4 мм. Отвод приваривается к трубопроводу таким образом, чтобы обеспечить соответствующую ориентацию в пространстве сборной конструкции, на которой устанавливается ПД.
- 2.5.5. Перед установкой ПД на сборную конструкцию необходимо промыть или продуть канал передачи давления, а затем заполнить его холодной водой.

**ВНИМАНИЕ!** При подаче давления на ПД не допускать гидроударов. Скорость нарастания давления должна быть не более 10 % максимального рабочего давления за секунду.

После подачи давления рекомендуется стравить возможно имеющийся в канале передачи давления воздух с помощью трехходового крана.

## 2.6. Монтаж тепловычислителя

2.6.1. Крепежные элементы и установочные размеры тепловычислителя, источника вторичного питания приведены в Приложениях А, Б.

При выборе места размещения ТВ, ИВП необходимо учитывать:

- длину кабелей связи ТВ – ПР, ТВ – ПК;
- длину кабеля питания ИВП – ТВ, ИВП – ПР.

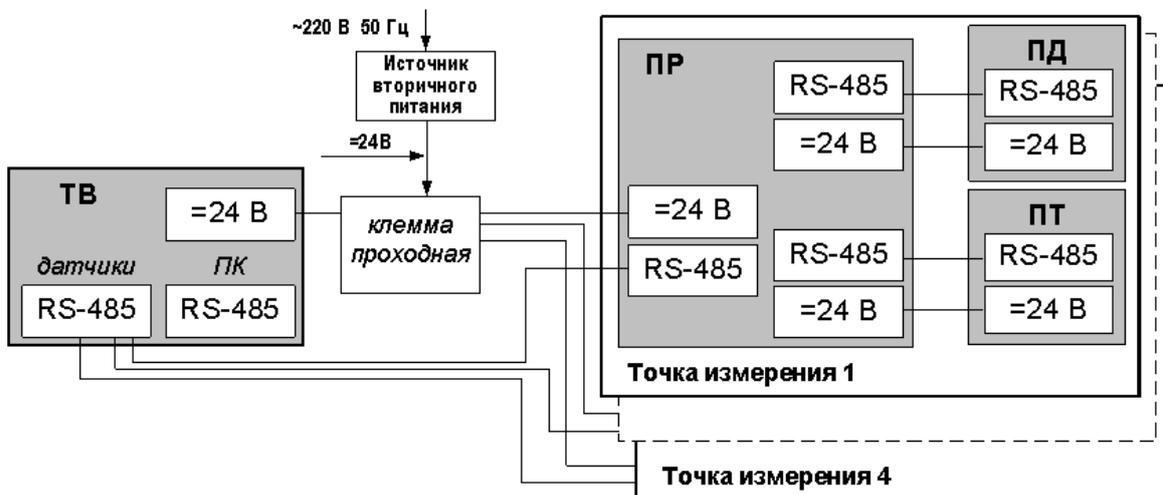
2.6.2. Не допускается размещение ТВ, ИВП:

- в помещении, где температура окружающего воздуха может выходить за пределы 0...50 °С, а влажность может быть выше 80 % при температуре ниже 35 °С;
- вблизи источников тепла, например, горячих трубопроводов.

Освещение ТВ необязательно, т.к. его дисплей имеет собственную подсветку.

## 2.7. Электромонтаж теплосчетчика

2.7.1. В качестве кабеля интерфейса RS-485 и кабеля питания ПР (одной точки измерения) может использоваться четырехжильный кабель (например, МКВЭВ) с сечением жил не менее  $0,35 \text{ мм}^2$  (рис.8, А.14).



*ПД – преобразователь давления; ПК – персональный компьютер; ПР – преобразователь расхода; ПТ – преобразователь температуры; ТВ – тепловычислитель.*

**Рис.8. Общая схема электрических соединений теплосчетчика.**

Для подключения сетевого питания к теплосчетчику может использоваться, провод установочный сечением не менее  $0,75 \text{ мм}^2$ , например, ПВ-3 (ГОСТ 6323).

2.7.2. При подготовке к монтажу концы интерфейсных кабелей должны разделяться в соответствии с ГОСТ 23587: освобождаться от изоляции на длину 5 мм и облуживаться.

2.7.3. Для защиты от механических повреждений рекомендуется кабели размещать в металлорукавах, металлических либо пластиковых трубах (в том числе, гофрированных), коробах, лотках или кабель-каналах. Допускается совместное размещение кабелей интерфейса RS-485 и кабеля питания.

Кабели интерфейса RS-485 без защиты в виде металлической трубы или металлорукава не рекомендуется прокладывать вдоль силовых кабелей другого оборудования на расстоянии менее 30 см. Допускается пересекать их под углом  $90^\circ$ .

Крепление кабелей к стене около ТВ может осуществляться при помощи монтажных скоб (рис.А.15).

**ВНИМАНИЕ! Не допускается крепить кабели к трубопроводу с теплоносителем.**

- 2.7.4. Подключение кабелей точки измерения к ТВ производится в соответствии с рис.А.14.
- 2.7.5. После подключения интерфейсных кабелей и кабелей питания участки трубопровода в месте установки ПТ укрываются соответствующими теплоизоляционными материалами.
- 2.7.6. ТВ не имеет собственного выключателя питания, поэтому его подключение к сети рекомендуется выполнять через внешний выключатель.
- 2.7.7. Необходимость защитного заземления источника вторичного питания определяется в соответствии с требованиями главы 1.7 «Правил устройства электроустановок» в зависимости от напряжения питания и условий размещения прибора.
- Защитное заземление, а также заземляющее устройство должны удовлетворять требованиям ПУЭ. Во избежание отказа изделия не допускается в качестве защитного заземления использовать систему заземления молниезащиты.
- Заземляющий проводник, соединяющий клемму защитного заземления изделия с заземляющим устройством и выполняемый медным проводом без механической защиты, должны иметь сечение не менее 4 мм<sup>2</sup>.
- 2.7.8. Комплект кабелей нужной длины может быть заказан на предприятии-изготовителе ТСч.

### 3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

3.1. Теплосчетчик готов к работе только после:

- 30-минутного прогрева прибора;
- 30-минутной промывки электромагнитных расходомеров потоком жидкости;
- полного прекращения динамических гидравлических процессов в трубопроводе, связанных с регулированием потока теплоносителя (работы на трубопроводе со сливом теплоносителя, перекрытие потока теплоносителя и т.п.).

3.2. Перед вводом в эксплуатацию необходимо:

- сконфигурировать прибор в соответствии со схемой учета (установить требуемый режим доступа, ввести в ТСч параметры функционирования и т.д.) если он не был сконфигурирован при выпуске из производства;
- перевести прибор в режим РАБОТА;
- опломбировать составные части ТСч в соответствии с требованиями правил ввода узла учета в эксплуатацию.

## 4. ДЕМОНТАЖ

4.1. Демонтаж может выполняться либо целиком точки измерения, либо отдельного ПР, ПТ, ПД и ТВ для отправки в поверку или ремонт. Работы выполняются в нижеуказанном порядке.

4.2. Демонтаж точки измерения:

- а) обесточить цепь напряжения питания ТВ и ПР;
- б) отсоединить кабель питания ПР от клеммной колодки источника питания;
- в) отсоединить кабель связи ПР-ТВ от клеммной колодки ТВ;
- г) перекрыть движение жидкости в месте установки ТИ, убедиться в полном снятии давления в трубопроводе и слить жидкость;
- д) демонтировать ТИ из трубопровода. На место ТИ установить имитатор (может поставляться по отдельному заказу).

4.3. Демонтаж ПР:

- а) выполнить операции по п.п.4.2.а, 4.2.б, 4.2.в, 4.2.г;
- б) отсоединить от ПР кабели связи ПР-ПТ, ПР-ПД. Промаркировать (при необходимости) кабельные жилы в соответствии со схемой подключения;
- в) демонтировать ПР из ТИ. На место ПР установить имитатор (может поставляться по отдельному заказу).

После демонтажа необходимо очистить внутренний канал ПР от остатков теплоносителя и отложений, образовавшихся в процессе эксплуатации.

4.4. Демонтаж ПТ:

- а) обесточить цепь напряжения питания ТВ и ПР;
- б) перекрыть движение жидкости в месте установки ТИ, убедиться в полном снятии давления в трубопроводе;
- в) отсоединить от ПР кабель связи ПР-ПТ. Промаркировать (при необходимости) кабельные жилы в соответствии со схемой подключения;
- г) демонтировать ПТ из защитной гильзы.

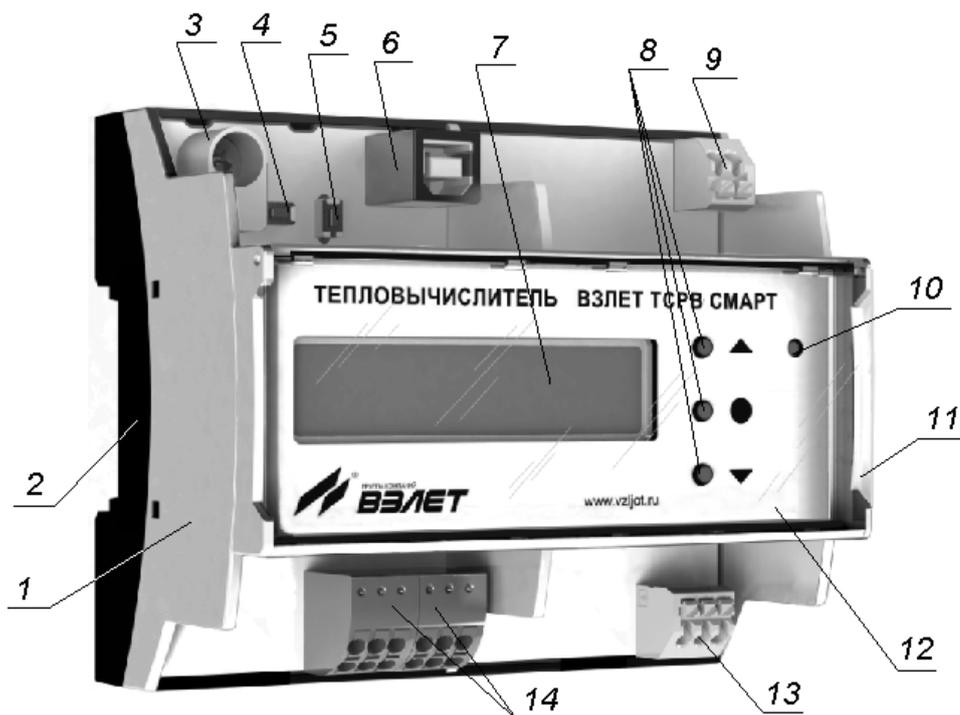
4.5. Демонтаж ПД:

- а) обесточить цепь напряжения питания ТВ и ПР;
- б) перекрыть движение жидкости в месте установки ПД, убедиться в полном снятии давления в трубопроводе;
- в) закрыть кран на участке установки ПД;
- г) отсоединить от ПР кабель связи ПР-ПД. Промаркировать (при необходимости) кабельные жилы в соответствии со схемой подключения;
- д) демонтировать ПД.

#### 4.6. Демонтаж ТВ:

- а) обесточить цепь напряжения питания ТВ и ПР;
- б) отсоединить кабель питания от клеммной колодки на плате ТВ;
- в) отсоединить от ТВ кабель связи ТВ-ПР. Промаркировать (при необходимости) кабельные жилы в соответствии со схемой подключения;
- г) отсоединить ТВ от DIN-рейки.

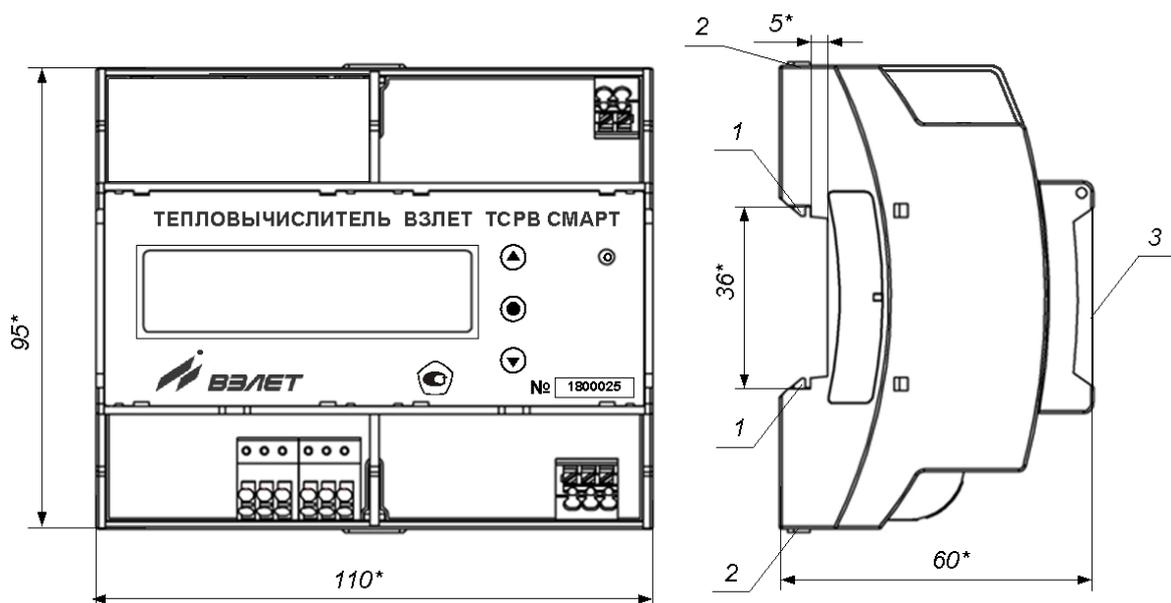
## ПРИЛОЖЕНИЕ А. Вид составных частей теплосчетчика



1 – модуль вычислителя; 2 – основание; 3 – чашка пломбирования кнопки включения режима НАСТРОЙКА; 4 – кнопка включения режима СЕРВИС; 5 – кнопка СБРОС перезапуска ТВ; 6 – разъем USB Type-B; 7 – жидкокристаллический индикатор; 8 – кнопки управления ТВ; 9 – клеммная колодка подключения кабеля питания ТВ; 10 – индикатор статуса ТВ; 11 – крышка прозрачная; 12 – лицевая панель модуля вычислителя; 13 – клеммная колодка подключения кабеля интерфейса RS-485 (персональный компьютер); 14 – клеммные колодки подключения кабелей интерфейса RS-485 (датчики).

ПРИМЕЧАНИЕ. На рисунке не показана крышка, закрывающая чашку пломбирования кнопки включения режима НАСТРОЙКА, кнопку включения режима СЕРВИС, кнопку СБРОС и разъем USB Type-B.

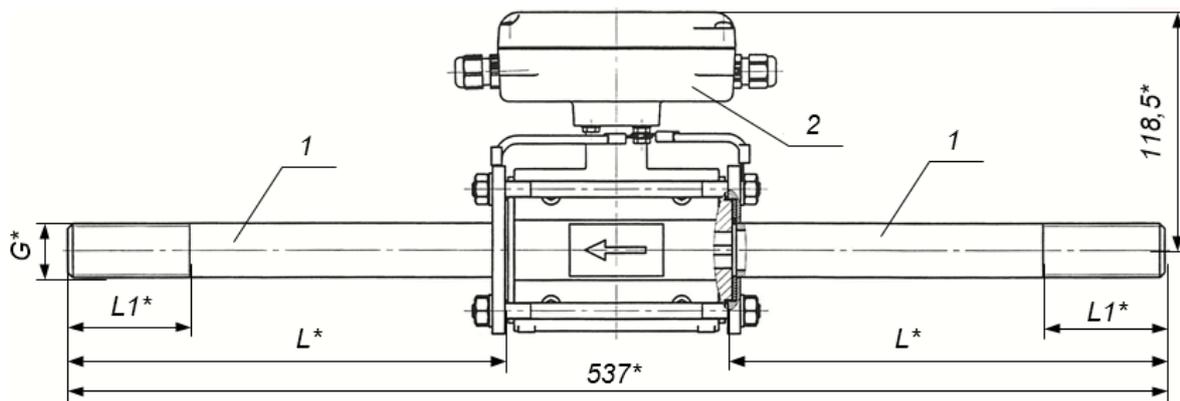
Рис.А.1. Вид тепловычислителя «ВЗЛЕТ ТСРВ СМАРТ».



\* - справочный размер

1 – защелка для крепления на DIN-рейке; 2 – серьга для освобождения защелки; 3 – крышка (прозрачная).

**Рис.А.2. Установочные размеры тепловычислителя.**

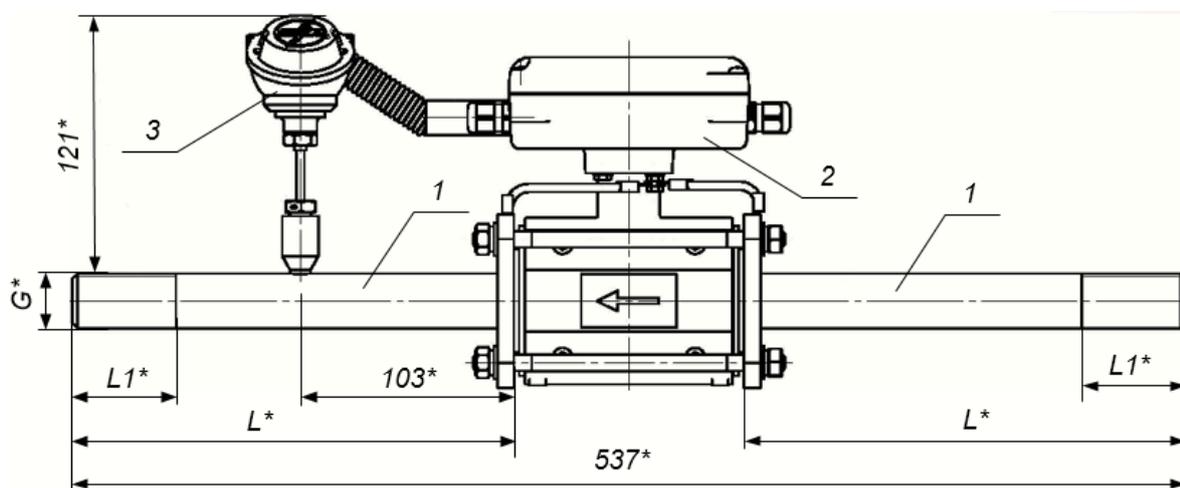


\* - справочный размер

1 – прямолинейный участок трубопровода; 2 – ПР.

Рис.А.3. Точка измерения: участки трубопровода и ПР.

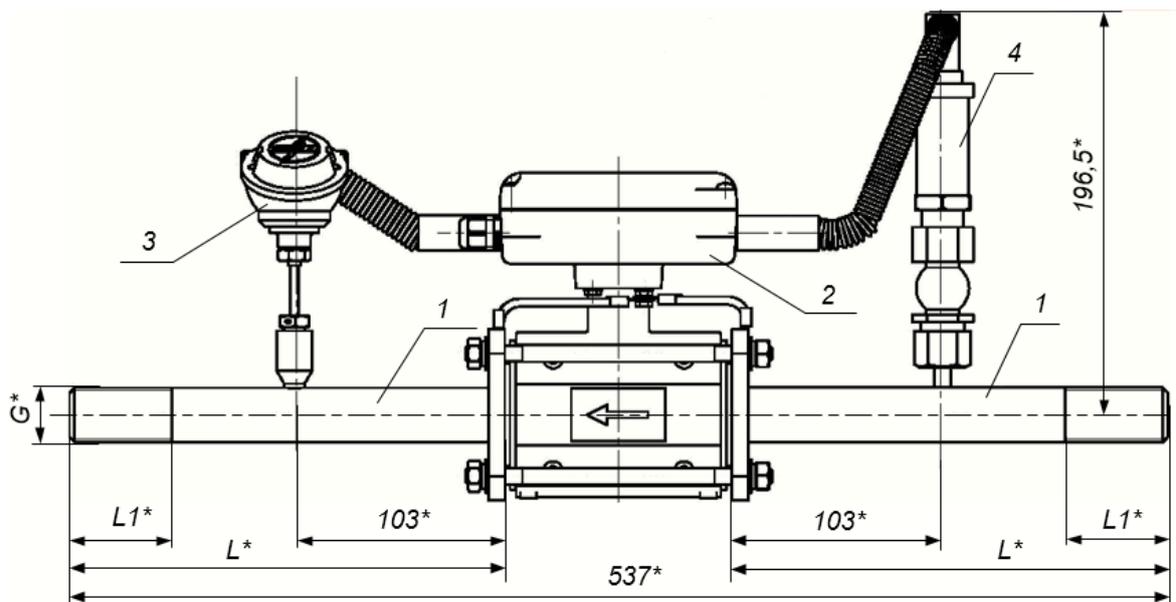
DN	20	25	32	40
L, мм	213	213	208	203
L1, мм	50	55	60	60
G	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"



\* - справочный размер

1 – прямолинейный участок трубопровода; 2 – ПР; 3 – ПТ.

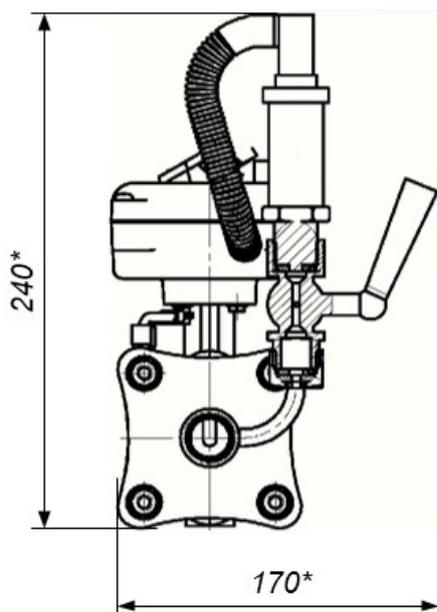
Рис.А.4. Точка измерения: участки трубопровода, ПР и ПТ.



\* - справочный размер

1 – прямолинейный участок трубопровода; 2 – ПР; 3 – ПТ; 4 – ПД.

а) вид сбоку участка трубопровода

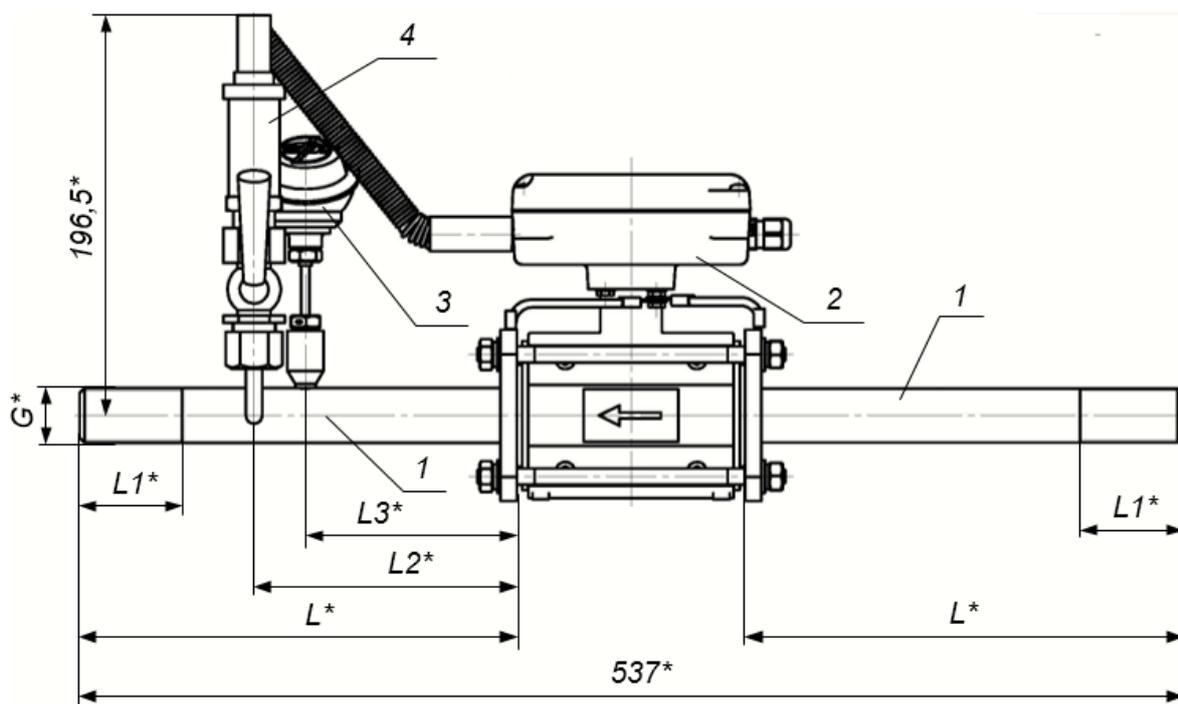


\* - справочный размер

б) вид с торца участка трубопровода с ПД

DN	20	25	32	40
L, мм	213	213	208	203
L1, мм	50	55	60	60
G	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"

Рис.А.5. Точка измерения: участки трубопровода, ПР, ПТ и ПД.

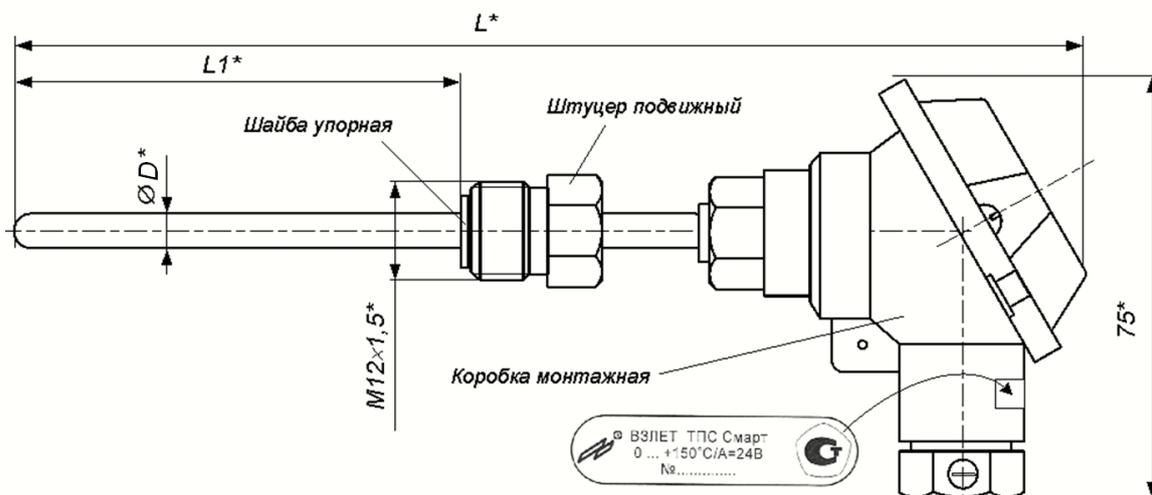


\* - справочный размер

1 – прямолинейный участок трубопровода; 2 – ПР; 3 – ПТ; 4 – ПД.

DN	20	25	32	40
L, мм	213	213	208	203
L1, мм	50	55	60	60
L2, мм	128	128	128	123
L3, мм	103	103	103	98
G	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"

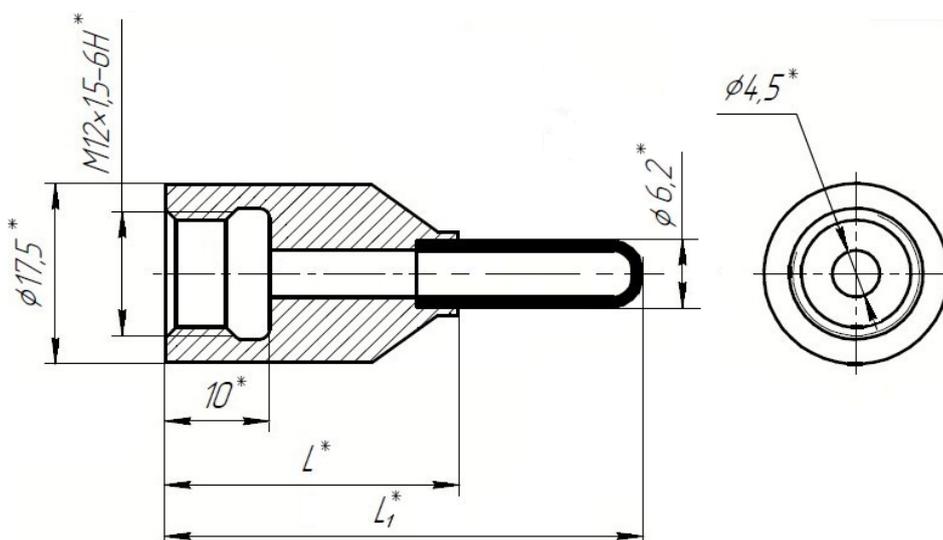
Рис.А.6. Точка измерения: участки трубопровода, ПР, ПТ рядом с ПД.



\* - справочный размер

DN	20	25	32	40	50	65	80
D, мм	4	4	4	4	6	6	6
L, мм	140	148	158	178			
L1, мм	32	40	50	70			

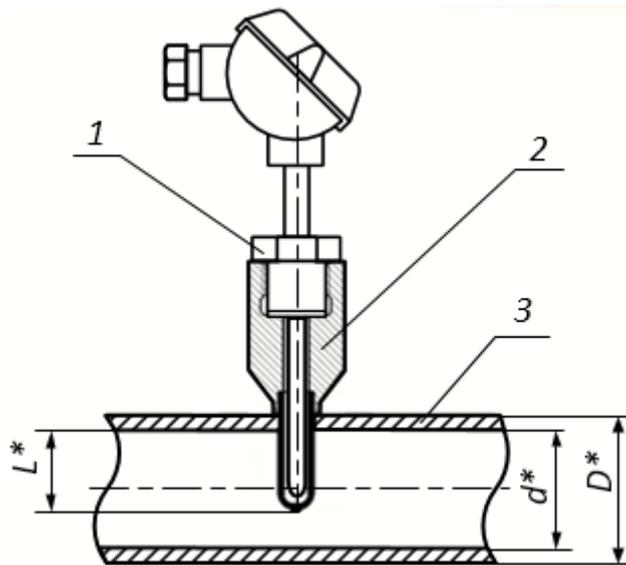
Рис.А.7. Термопреобразователь сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС СМАРТ».



\* - справочный размер

DN	20	25	32	40
L, мм	28	24	19	24
L1, мм	45	45	45	55

Рис.А.8. Гильза приварная для монтажа ТПС в трубопровод ТИ на заводе-изготовителе.

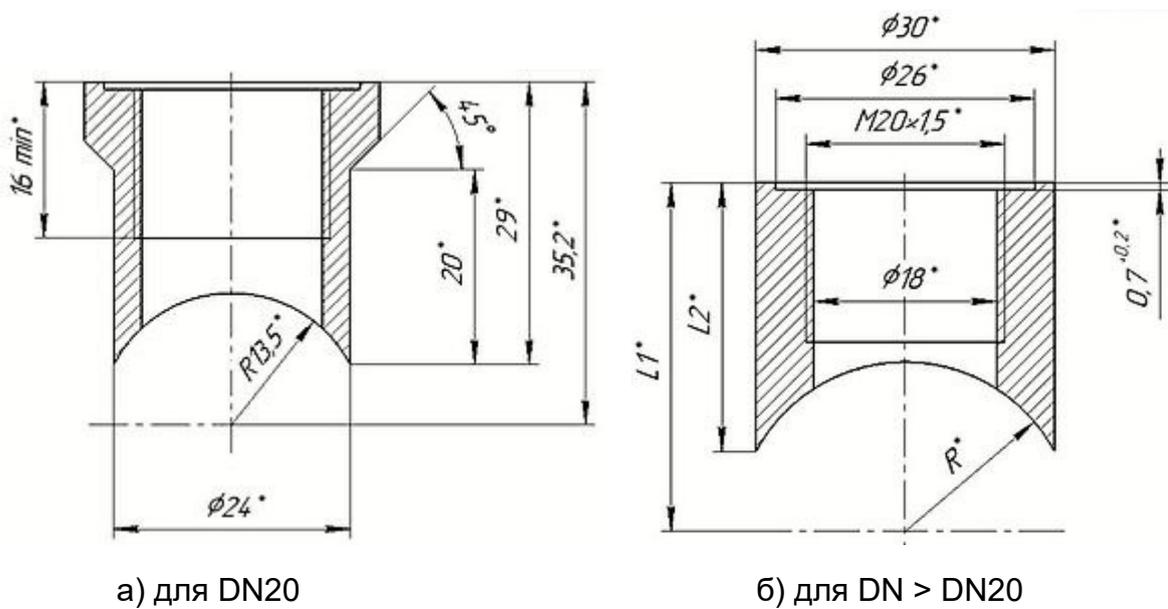


\* - справочный размер

1 – ТПС; 2 – гильза приварная; 3 – трубопровод.

DN	20	25	32	40
D, мм	27	34	42	48
d, мм	20	26	32	40
L, мм	14,5	18	22	28

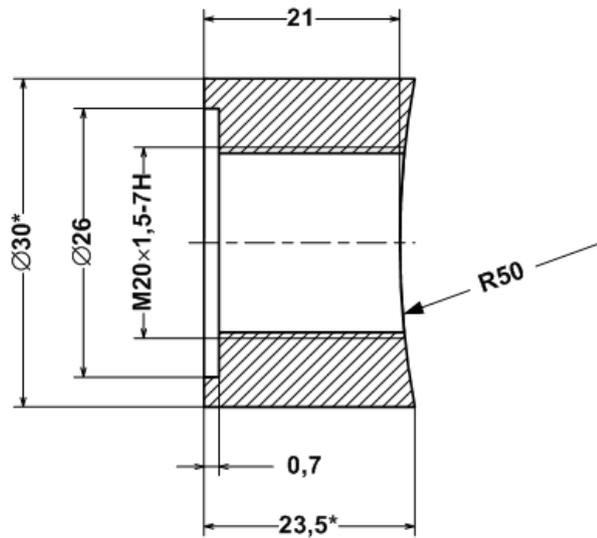
Рис.А.9. Схема монтажа ТПС в трубопровод ТИ на заводе-изготовителе.



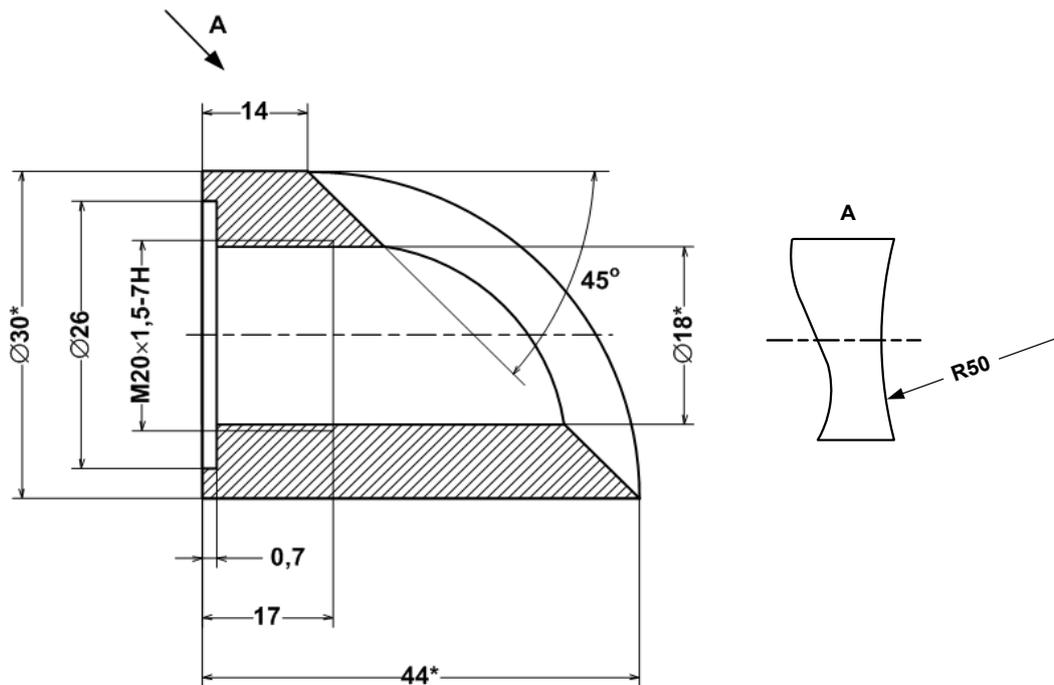
\* - справочный размер

DN	20	25	32	40
R, мм	13,5	17	21	24
L1, мм	35,2	35	42	45,7
L2, мм	29	27	28	20

Рис.А.10. Бобышка приварная для монтажа ТПС на объекте в трубопровод с диаметром условно прохода до DN40.



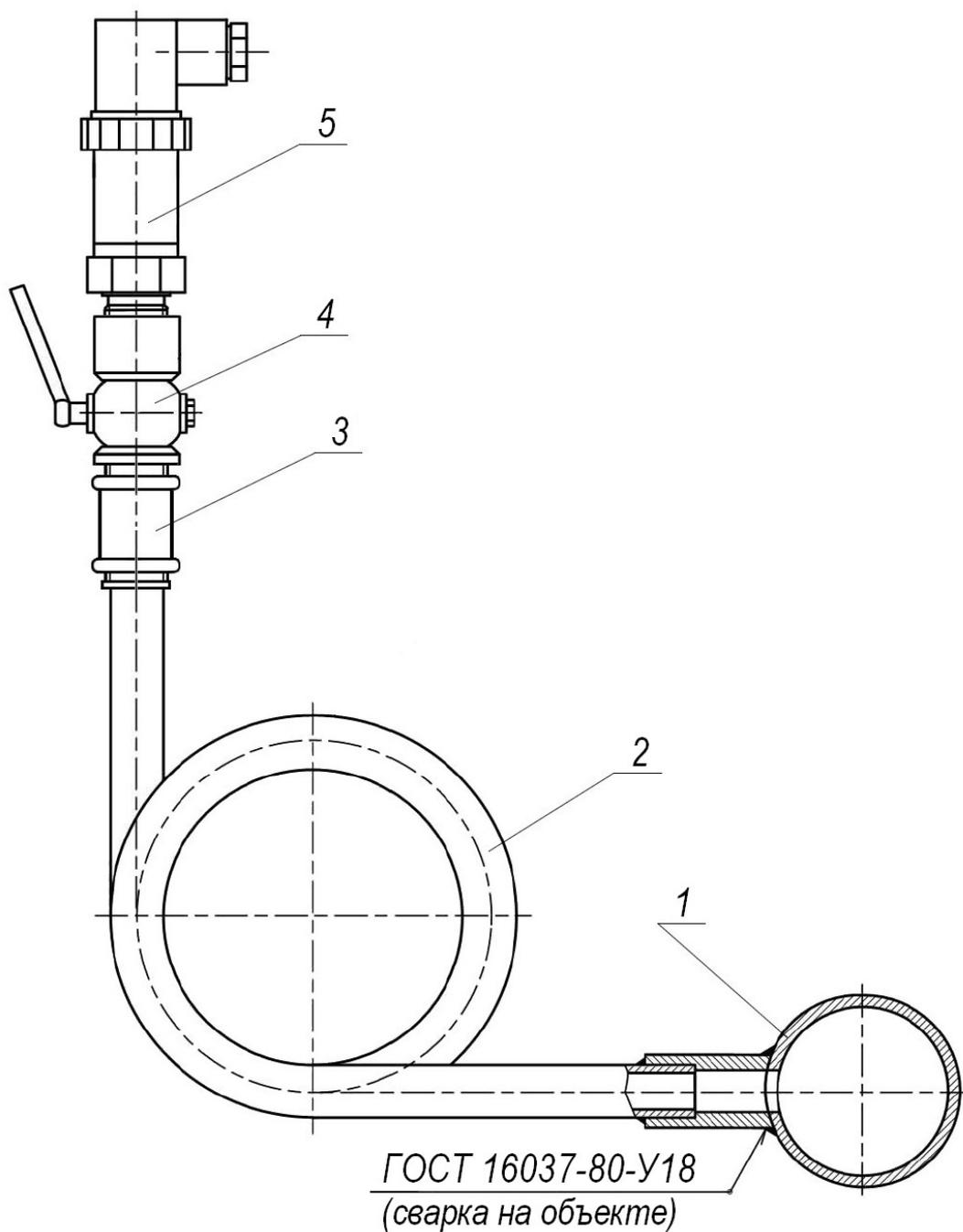
а) прямая



б) наклонная

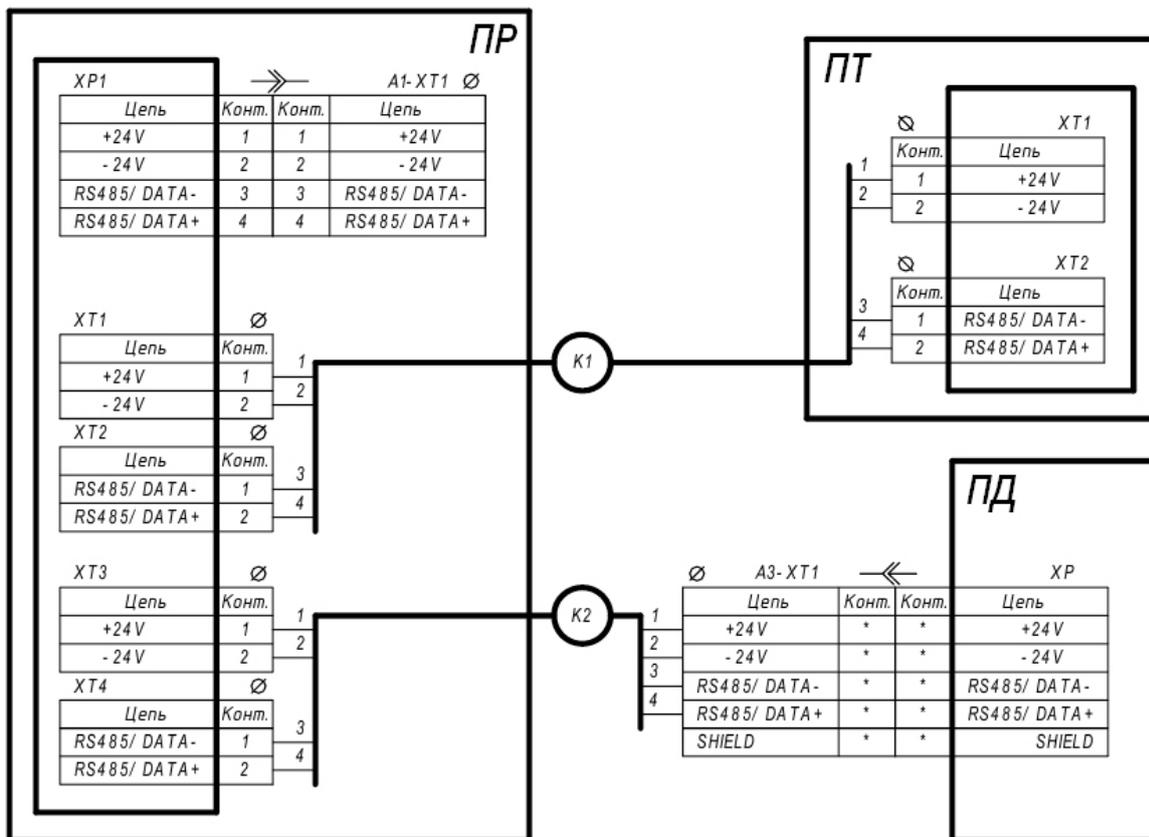
\* - справочный размер

**Рис.А.11. Бобышка приварная для монтажа ТПС на объекте в трубопровод с диаметром условно прохода больше DN40.**

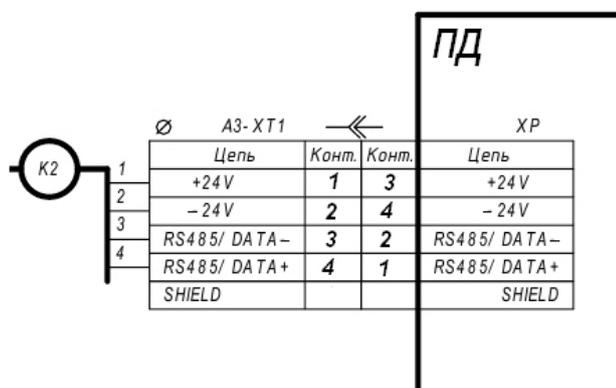


1 – рабочий трубопровод; 2 – трубка петлевая; 3 – муфта соединительная; 4 – трехходовой кран; 5 – преобразователь давления.

**Рис.А.12. Сборная конструкция для монтажа ПД в трубопровод на объекте.**

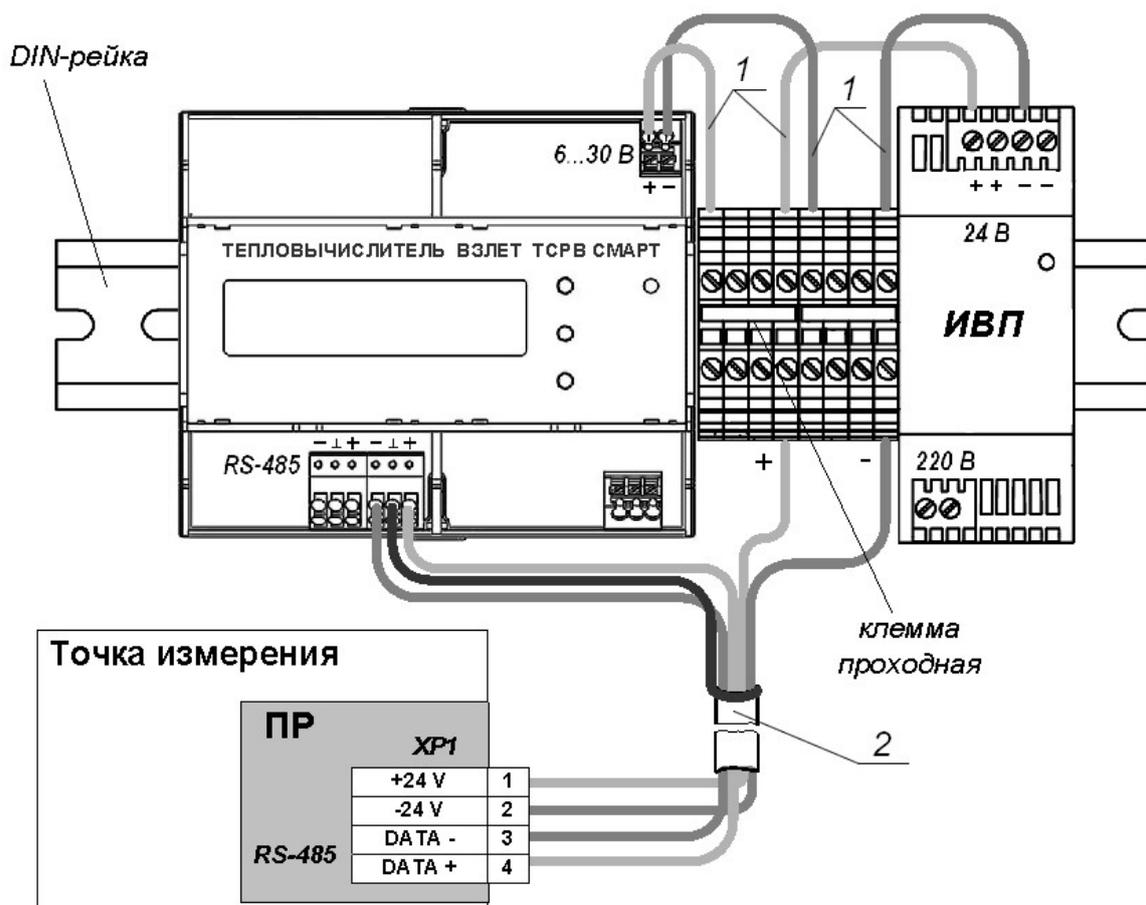


а) общая схема электрических подключений



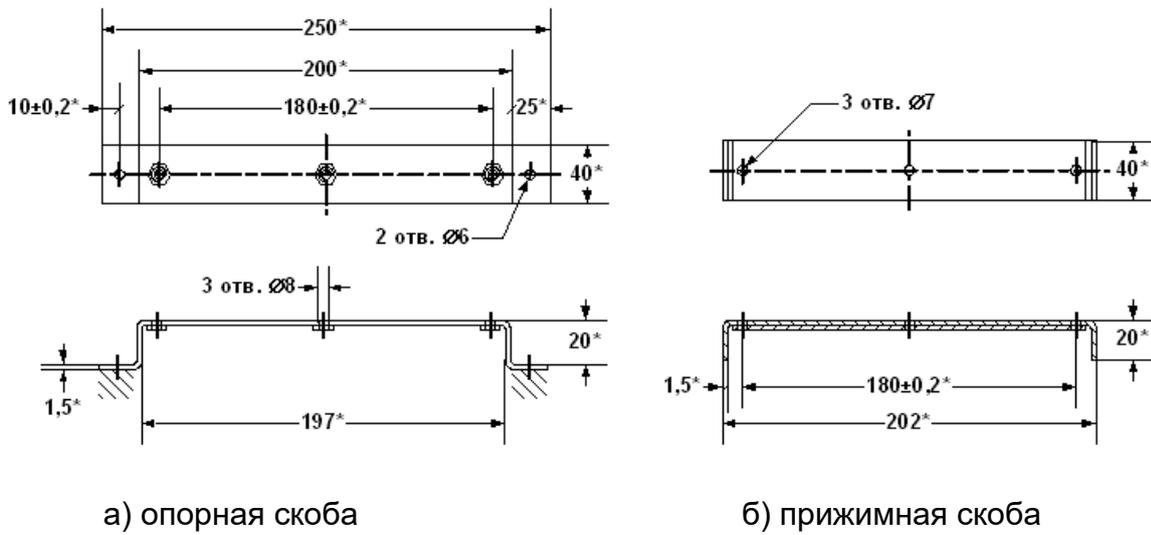
б) схема электрических подключений «ВЗЛЕТ ПД СМАРТ»

Рис. А.13. Схема подключений в ТИ.



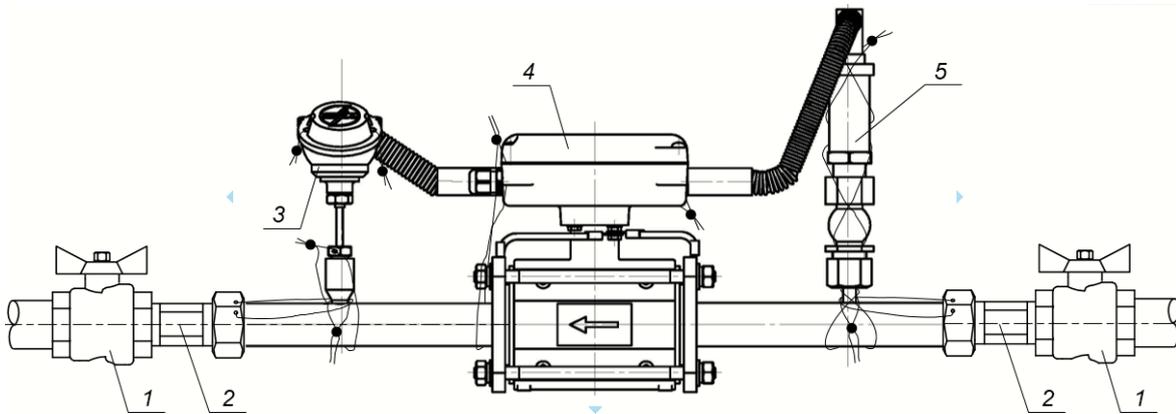
1 – провод установочный сечением не менее 0,75 мм<sup>2</sup> (например, ПВ-3); 2 – кабель 4-х жильный с сечением жил не менее 0,35 мм<sup>2</sup> (например, МКВЭВ).

Рис. А.14. Схема подключения ТИ к тепловычислителю.



\* - справочный размер

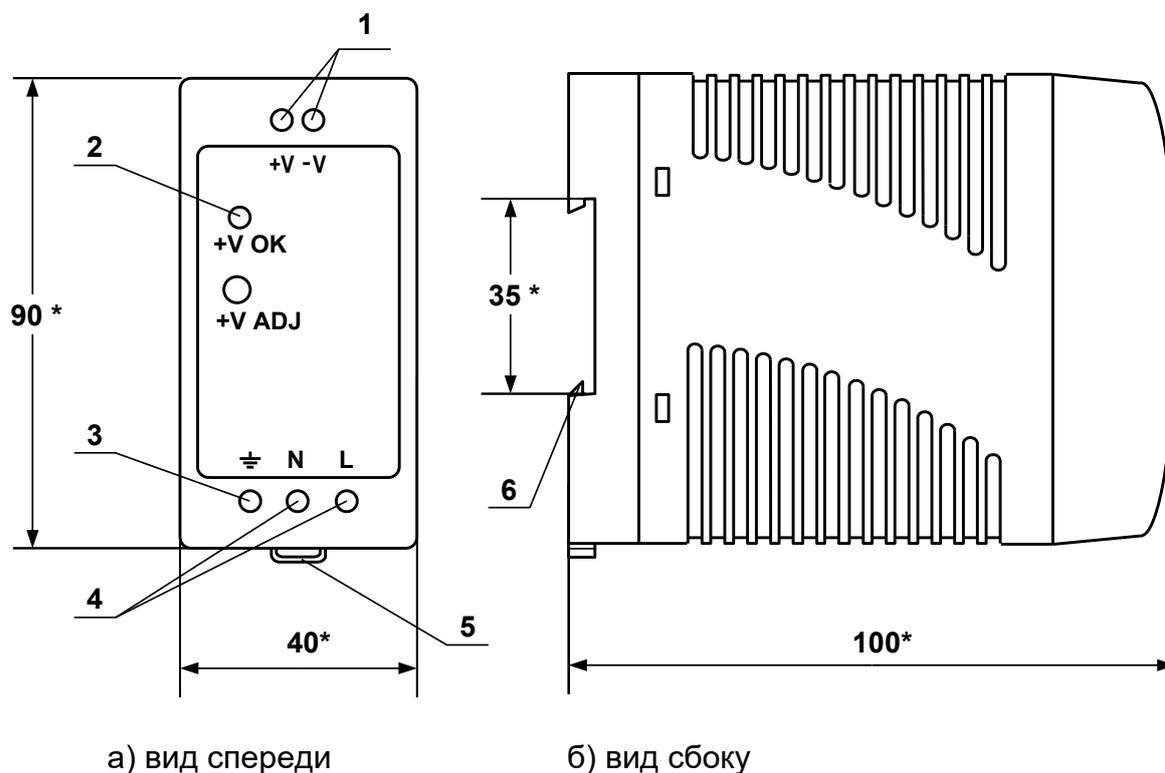
**Рис. А.15. Скобы монтажные для крепления кабелей связи.**



1 – кран шаровый; 2 – муфта соединительная (американка);  
 3 – преобразователь температуры; 4 – преобразователь расхода;  
 5 – преобразователь давления.

**Рис.А.16. Схема монтажа точки измерения на трубопровод.**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Источники вторичного питания



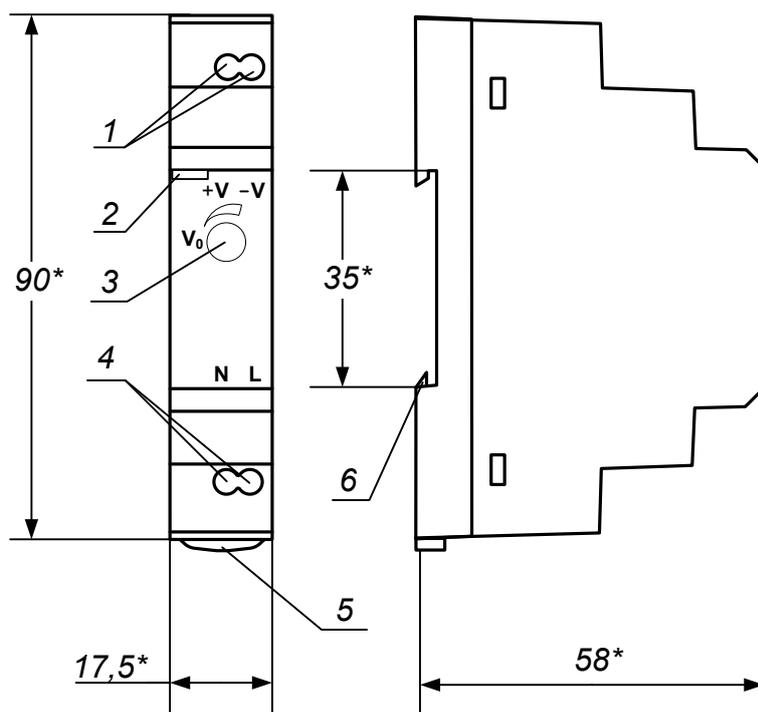
а) вид спереди

б) вид сбоку

\* - справочный размер

- 1 – винты контактной колодки выходного напряжения =24 В;
- 2 – светодиодный индикатор включения источника вторичного питания;
- 3 – винт заземления;
- 4 – винты контактной колодки подключения напряжения питания ~220 В 50 Гц (L – линия, N – нейтраль);
- 5 – серьга для освобождения защелки;
- 6 – защелка для крепления на DIN-рейке.

Рис.Б.1. Источники вторичного питания серии ADN-1524 (=24 В 15 Вт) и ADN-3024 (=24 В 30 Вт).



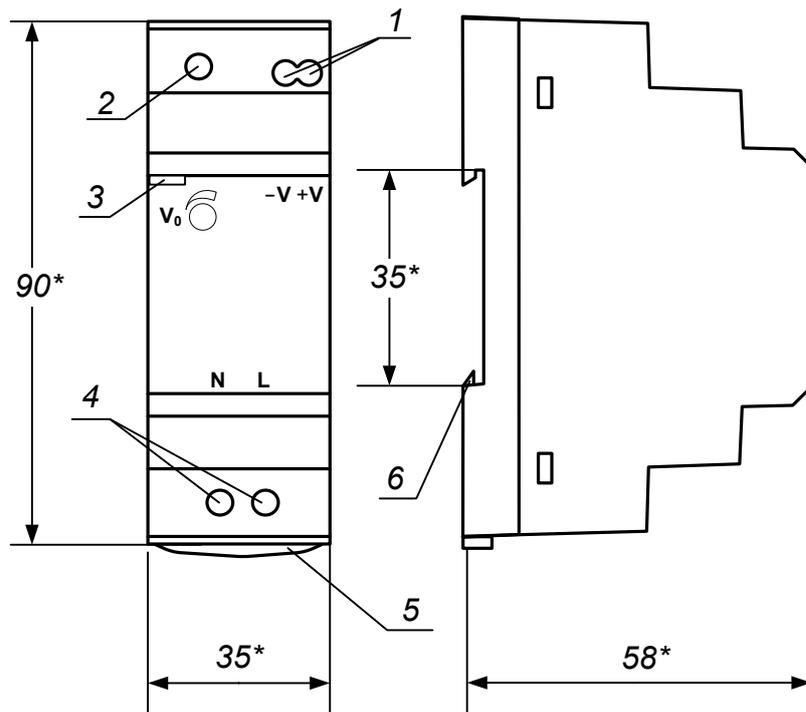
а) вид спереди

б) вид сбоку

\* - справочный размер

- 1 – винты контактной колодки выходного напряжения =24 В;
- 2 – светодиодный индикатор включения источника вторичного питания;
- 3 – винт подстройки выходного напряжения;
- 4 – винты контактной колодки подключения напряжения питания ~220 В 50 Гц (L – линия, N – нейтраль);
- 5 – серьяга для освобождения защелки;
- 6 – защелка для крепления на DIN-рейке.

**Рис.Б.2. Источник вторичного питания серии HDR-15-24 (=24 В 15 Вт).**



а) вид спереди

б) вид сбоку

\* - справочный размер

- 1 – винты контактной колодки выходного напряжения =24 В;
- 2 – винт подстройки выходного напряжения;
- 3 – светодиодный индикатор включения источника вторичного питания;
- 4 – винты контактной колодки подключения напряжения питания ~220 В 50 Гц (L – линия, N – нейтраль);
- 5 – серьга для освобождения защелки;
- 6 – защелка для крепления на DIN-рейке.

**Рис.Б.3. Источник вторичного питания серии HDR-30-24 (=24 В 30 Вт).**