



**ТЕПЛОСЧЕТЧИК-РЕГИСТРАТОР**

# **ВЗЛЕТ ТСР**

**ИСПОЛНЕНИЕ**

**ТСР-044**

**комплектация ЛАЙТ**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ**

**ШКСД.421431.001-44-01 ИМ**



Россия, Санкт-Петербург

**Сделано в России**

**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»,  
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

1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	5
2. МОНТАЖ.....	6
2.1. Общие требования .....	6
2.2. Монтаж преобразователя расхода в трубопровод.....	7
2.3. Монтаж преобразователя температуры в трубопровод .....	8
2.4. Монтаж преобразователя давления.....	10
2.5. Монтаж тепловычислителя .....	11
2.6. Электромонтаж теплосчетчика .....	11
3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	13
4. ДЕМОНТАЖ .....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Теплосчетчик.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы подключения теплосчетчика .....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Арматура для установки преобразователей температуры в трубопровод .....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Сборная конструкция для установки преобразователя давления типа на трубопровод.....	26

© АО «ВЗЛЕТ»

Настоящая инструкция определяет порядок монтажа, ввода в эксплуатацию и демонтажа на объекте (узле учета тепловой энергии) теплосчетчика-регистратора ВЗЛЕТ ТСР исполнения ТСР-044 комплектации ЛАЙТ.

Перед проведением работ необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на теплосчетчик, а также с эксплуатационной документацией на устройства, входящие в состав теплосчетчика.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ИВП	- источник вторичного питания;
ПД	- преобразователь давления;
ПР	- преобразователь расхода;
ПТ	- преобразователь температуры;
ПУЭ	- «Правила устройства электроустановок»;
ТВ	- тепловычислитель;
ТСч	- теплосчетчик;
ЭД	- эксплуатационная документация.

# 1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- 1.1. К проведению работ по монтажу, пусконаладочным работам и демонтажу теплосчетчика допускается персонал:
  - прошедший обучение на предприятии-изготовителе, и имеющий сертификат на выполнение данного вида работ;
  - допущенный к проведению работ на электроустановках с напряжением до 1000 В.
- 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 6,3 МПа);
  - температура теплоносителя / трубопровода (до 180 °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 или замену электрорадиоэлементов при включенном питании;
  - выполнять рабочие операции на участке трубопровода, находящегося под давлением;
  - использовать неисправные электроприборы, электроинструменты либо без подключения их корпусов к магистрали защитного заземления.
- 1.5. Перед тем, как подключить теплосчетчик к электрической сети питания, необходимо корпуса составных частей, имеющих клемму заземления, 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 обеспечивать:

- соответствие условиям монтажа и эксплуатации, изложенным в ЭД на составные части 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 в местах, открытых для прямого воздействия солнечных лучей на жидкокристаллический индикатор тепловычислителя прибора.***

2.1.2. Для монтажа ТСч на объекте необходимо:

- наличие прямолинейных участков трубопровода необходимой длины до и после места установки преобразователей расхода;
- наличие свободных участков на трубопроводах соответствующего внутреннего диаметра для установки преобразователей температуры либо расширителей для установки ПТ;
- наличие свободных участков на трубопроводах для установки преобразователей давления;
- наличие места для размещения тепловычислителя и, при необходимости, источника вторичного питания =24 В.

2.1.3. 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 преобразователя расхода в трубопровод

Место установки ПР должно выбираться из следующих условий:

- ПР рекомендуется располагать в той части трубопровода, где пульсации и завихрения жидкости минимальные;
- до и после места установки ПР должны быть прямолинейные участки трубопровода требуемой длины без каких-либо элементов, возмущающих поток жидкости;
- внутренний канал ПР (при использовании ТСч в рабочем режиме) должен быть целиком заполнен жидкостью;
- в месте установки в трубопроводе не должен скапливаться воздух – ПР не должен 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 значения, оговоренного в ЭД на ПР.

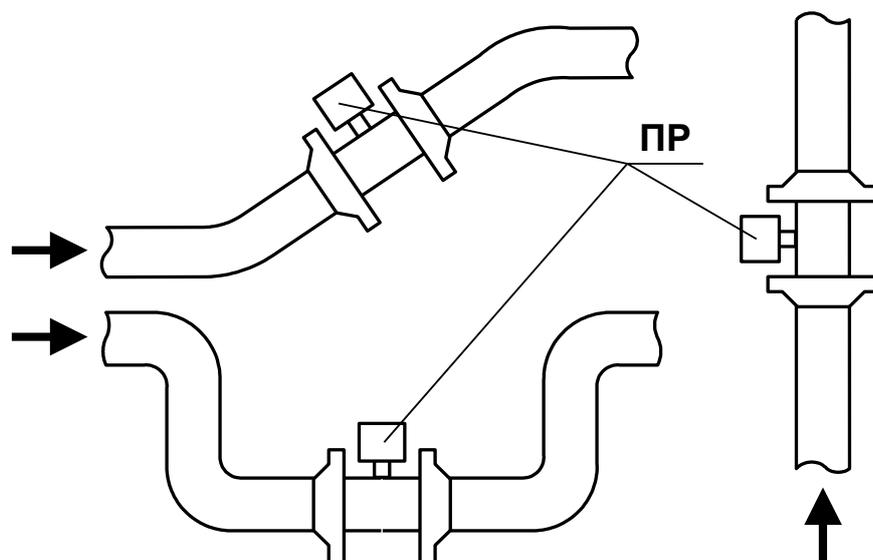


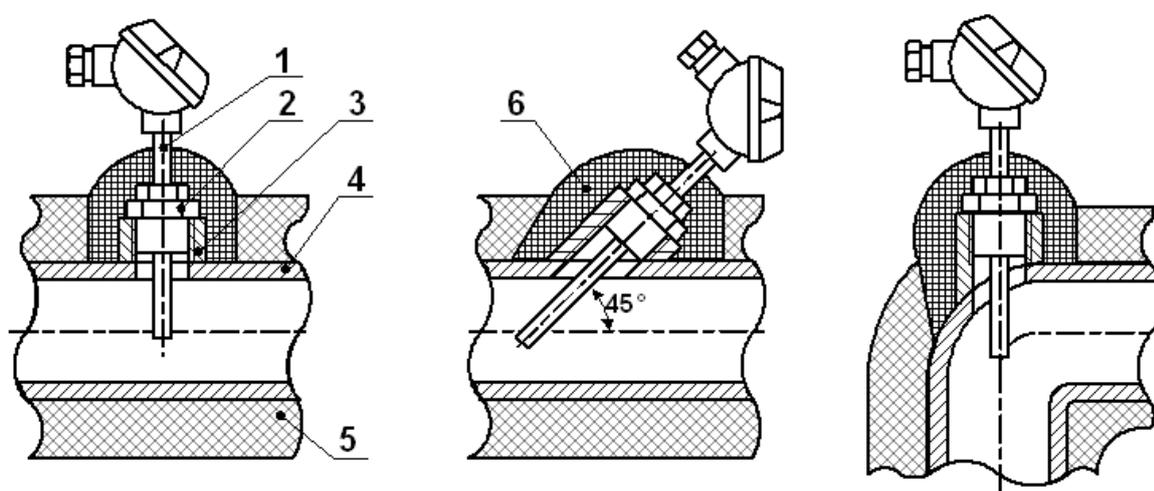
Рис.1. Рекомендуемые места установки ПР.

Выбор места установки и монтаж ПР выполняется в соответствии с ЭД на данный тип расходомера.

## 2.3. Монтаж преобразователя температуры в трубопровод

2.3.1. Скорость потока теплоносителя в месте установки ПТ не должна превышать 4 м/с. Для использования ПТ при более высоких скоростях потока требуется применение защитной гильзы с соответствующими характеристиками.

2.3.2. ПТ в подающем и обратном трубопроводах должны быть смонтированы одинаковым образом: либо перпендикулярно к оси трубопровода, либо наклонно, либо в коленах трубопровода. Рекомендуемые варианты монтажа ПТ приведены на рис.2. Для установки ПТ поставляются бобышки одного из двух типов – прямая или наклонная с размерами, указанными в Приложении В.



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

**Рис.2. Способы установки ПТ.**

2.3.3. 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  $(0,3-0,7)D_{вн}$  с учетом размеров поставляемых бобышек, можно воспользоваться табл.1. Допускается осуществлять выбор типоразмера ПТ в соответствии с региональными или отраслевыми требованиями (нормативами).

**Таблица 1**

Длина монтажной части *, мм			Внутренний диаметр трубопровода, мм	
«ВЗЛЕТ ТПС»,	КТС-Б	КТСП-Н	прямая бобышка	наклонная бобышка
32	–	–	15 – 20	–
40	–	–	25 – 45	–
50	60	60	40 – 110	30 – 60
70	80	80	60 – 180	40 – 115
98	100	100	85 – 260	60 – 160
133	140	140	120 – 395	85 – 255
223	250	250	210 – 700	150 – 465

\* – длина без защитной гильзы

Установка ПТ в трубопровод меньшего диаметра может осуществляться либо в колено, либо в специальный расширитель соответствующего типоразмера (Приложение В).

2.3.4. Для исключения внесения возмущений в поток жидкости ПТ рекомендуется устанавливаться в трубопровод по направлению потока после соответствующего 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, указанной в эксплуатационной документации на данный тип ПР.

2.3.5. Для монтажа ПТ в выбранном месте установки в стенке трубопровода делается отверстие:

- под наклонную бобышку – овальное с  $D_{\text{мин}} = 18$  мм и  $D_{\text{макс}} = 25$  мм (большой размер располагается вдоль оси трубопровода);
- под прямую бобышку – цилиндрическое диаметром 18 мм.

Бобышка приваривается к трубопроводу таким образом, чтобы отверстия в бобышке и стенке трубопровода были соосны. Наклонная бобышка приваривается в положении, обеспечивающем соответствующую ориентацию ПТ относительно потока жидкости.

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

Для установки ПТ в бобышку ввинчивается защитная гильза соответствующей длины, а уже в гильзу вворачивается ПТ. Для обеспечения герметичности соединений используются кольцевые уплотняющие прокладки.

С целью улучшения теплопередачи при установке ПТ рекомендуется заливать в защитные гильзы трансформаторное масло.

## 2.4. Монтаж преобразователя давления

- 2.4.1. 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.
- 2.4.2. Для установки преобразователя давления на трубопровод может использоваться сборная конструкция, показанная на рис.Г.1. Сборная конструкция состоит из отвода, привариваемого к трубопроводу, трехходового крана и трубки петлевой.

Трехходовой кран применяется для стравливания газа, который может попасть в канал передачи давления. Трубка петлевая позволяет снизить температуру жидкости до величины, допустимой для ПД.
- 2.4.3. 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.
- 2.4.4. Для монтажа ПД на трубопроводе в месте установки патрубка делается отверстие диаметром 20 мм. Отвод приваривается к трубопроводу таким образом, чтобы обеспечить соответствующую ориентацию в пространстве сборной конструкции, на которой устанавливается ПД.
- 2.4.5. Перед установкой ПД на сборную конструкцию необходимо промыть или продуть канал передачи давления, а затем заполнить его холодной водой.

Не рекомендуется выполнять уплотнение резьбы штуцера ПД.

**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.

## 2.5. Монтаж тепловычислителя

2.5.1. Крепежные элементы и установочные размеры тепловычислителя, источника вторичного питания приведены в Приложении А.

При выборе места размещения ТВ, ИВП необходимо учитывать:

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

2.5.2. Не допускается размещение ТВ, ИВП:

- в помещении, где температура окружающего воздуха может выходить за пределы 5...50 °С, а влажность может быть выше 80 % при температуре ниже 35 °С;
- вблизи источников тепла, например, горячих трубопроводов.

Освещение ТВ исполнения ТСРВ-044 комплектации ЛАЙТ обязательно, т.к. его дисплей имеет собственную подсветку.

## 2.6. Электромонтаж теплосчетчика

2.6.1. Электрический монтаж преобразователей расхода

2.6.1.1. В качестве сигнального кабеля импульсного выхода ПР может использоваться двух/четырёхжильный кабель (например, МКВЭВ или КММ, либо КСПВГ) с сечением жил не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

2.6.1.2. 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 сигнальных кабелей и кабеля питания.

2.6.1.3. Подключение сигнальных кабелей ПР к ТВ производится в соответствии со схемой соединений (Приложение Б).

Схемы подключения расходомеров фирмы «ВЗЛЕТ» к ТВ по импульсным входам также приведены в Приложении Б.

2.6.2. Электрический монтаж преобразователей температуры

2.6.2.1. В качестве сигнального кабеля ПТ должен использоваться четырехжильный кабель в экране, сечение жил не менее 0,12 мм<sup>2</sup>, например, МКВЭВ 4×0,2 мм<sup>2</sup> либо КСПВГ 4×0,22 мм<sup>2</sup>.

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

К концам сигнальных кабелей, подключаемых к ПТ, должны припаиваться наконечники под винт М4. При подключении к ПТ должны использоваться шайбы-«звездочки» или пружинные шайбы (гроверы).

Требования по монтажу сигнальных кабелей ПТ аналогичны требованиям по монтажу сигнальных кабелей ПР (п.2.6.1.2).

2.6.2.3. Подключение сигнальных кабелей ПТ к ТВ производить в соответствии со схемой соединений (Приложение Б).

После подключения кабелей связи участки трубопровода в месте установки ПТ и узлы установки ПТ теплоизолируются с помощью соответствующих материалов.

2.6.3. Электрический монтаж преобразователей давления

2.6.3.1. Для монтажа допускается использовать двух/четырёхжильный кабель, например, МКВЭВ 2×0,35 мм<sup>2</sup> либо КСПВГ 4×0,22 мм<sup>2</sup>. Требования по монтажу сигнальных кабелей ПД аналогичны требованиям по монтажу сигнальных кабелей ПР (п.2.6.1.2).

2.6.3.2. Не допускается соединение экрана кабеля связи ПД – ТВ с корпусом ПД.

2.6.4. Для подключения к тепловычислителю ПК по интерфейсу RS-232 через разъем DB9, используется стандартный нуль-модемный кабель.

2.6.5. ТВ исполнения ТСРВ-044 комплектации ЛАЙТ не имеет собственного выключателя питания, поэтому его подключение к сети рекомендуется выполнять через внешний выключатель.

2.6.6. Кабели сигналов связи, интерфейсов и сетевой кабель по возможности крепятся к стене. Требования по монтажу кабелей сигналов связи, интерфейсов и сетевого кабеля аналогичны требованиям по монтажу сигнальных кабелей ПР (п.2.6.1.2).

Кабели связи 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°. Крепление кабелей к стене около ТВ может осуществляться при помощи монтажных скоб (рис.А.4).

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

2.6.7. Необходимость защитного заземления составных частей ТСч, имеющих клемму заземления, определяется в соответствии с требованиями главы 1.7 «Правил устройства электроустановок» в зависимости от напряжения питания и условий их размещения.

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 составной части ТСч с заземляющим устройством и выполняемый медным проводом без механической защиты, должны иметь сечение не менее 4 мм<sup>2</sup>.

2.6.8. Комплект кабелей нужной длины может быть заказан на предприятии-изготовителе ТСч.

### 3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

3.1. Теплосчетчик можно включать в работу только после:

- 30-минутного прогрева прибора;
- 30-минутной промывки электромагнитных расходомеров потоком жидкости.

3.2. Перед вводом в эксплуатацию необходимо перевести ТВ в режим СЕРВИС, подключить электропитание к тепловычислителю (внешнее и от батареи), подключив соответствующие ответные части контактных колодок соединительных кабелей, и выполнить следующие операции:

- провести инициализацию ТВ;
- проверить и откорректировать (при необходимости) текущее время и дату;
- ввести алгоритм расчета тепла;
- установить значения параметров функционирования, соответствующие подключаемым ПР, ПТ и ПД;
- выполнить прочие необходимые настройки.

По окончании – перевести ТВ в режим РАБОТА и опломбировать составные части ТСч в соответствии с ЭД.

## 4. ДЕМОНТАЖ

Демонтаж ПР, ПТ, ПД и ТВ для отправки в поверку или ремонт проводится в нижеуказанном порядке.

- 4.1. Обесточить цепь напряжения питания ТВ. Отключить кабель питания ТВ от сети или ИВП, а также батарею.
- 4.2. Для демонтажа ПР необходимо отключить питание, перекрыть движение жидкости в месте установки, убедиться в полном снятии давления в трубопроводе и слить жидкость. Отсоединить сигнальные кабели от ТВ и ПР.

Демонтаж ПР выполняется в соответствии с ЭД на ПР.

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

- 4.3. Извлечь ПТ из защитных гильз и отключить кабель связи ПТ-ТВ, промаркировав концы в соответствии со схемой соединения ТСч.

Отключить и промаркировать сигнальные провода.

- 4.4. Перекрыть канал передачи давления на ПД с помощью шарового крана. Демонтаж ПД должен производиться только после сброса давления в линии передачи до атмосферного с помощью трехходового крана.

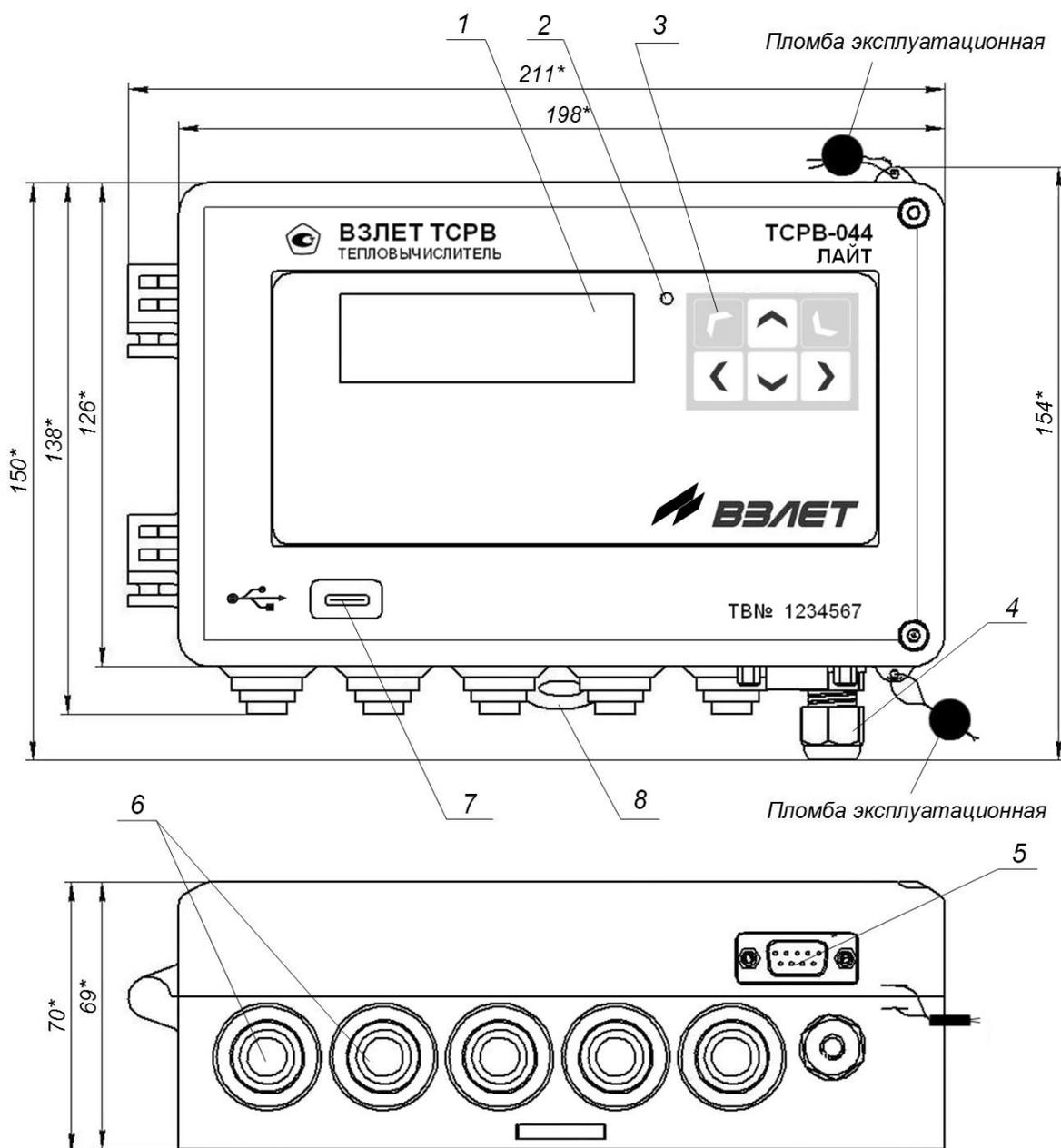
Отключить и промаркировать сигнальные провода.

- 4.5. Для демонтажа ТВ необходимо:

- отсоединить разъемы подключения кабелей связи модуля коммутации с измерительно-вычислительным модулем;
- отсоединить измерительно-вычислительный модуль от модуля коммутации;
- упаковать измерительно-вычислительный модуль для транспортировки.

***ВНИМАНИЕ! Отправка теплосчетчика в поверку или ремонт должна производиться только после отключения батареи на плате измерительно-вычислительного модуля (рис.А.2а).***

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. Теплосчетчик

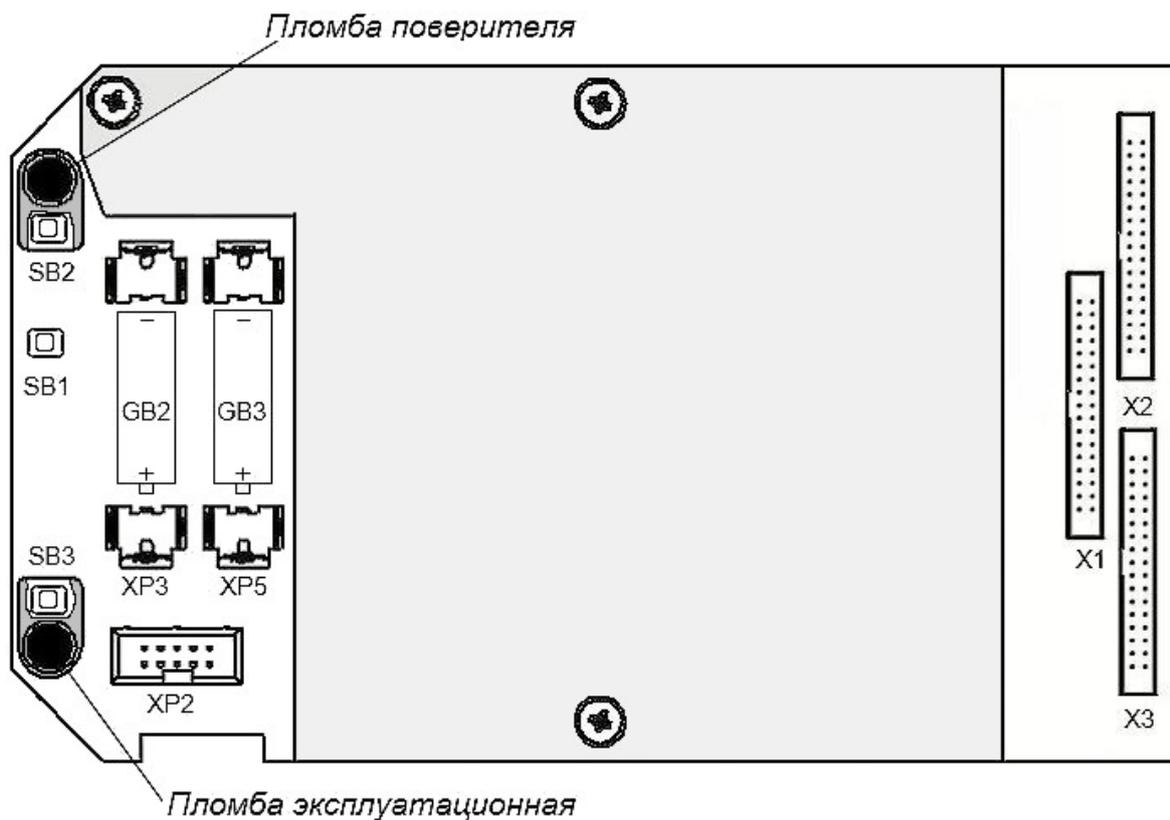


(вид снизу)

\* - справочный размер

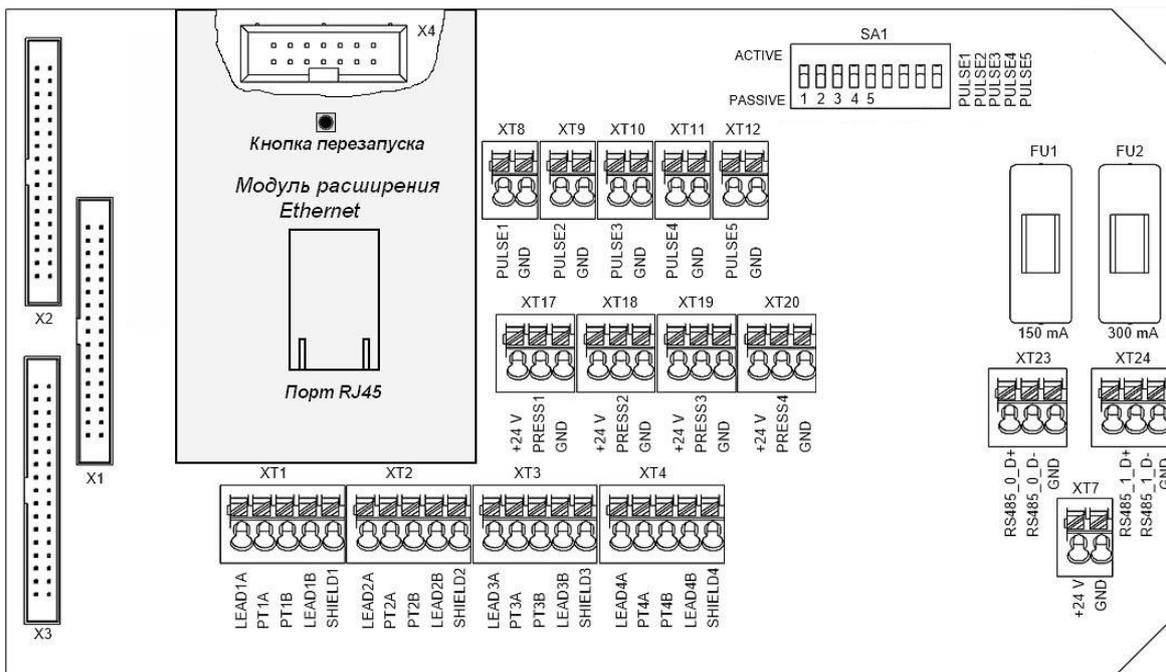
1 – дисплей индикатора; 2 – световой индикатор ошибок и НС; 3 – кнопки управления; 4 – гермоввод кабеля питания; 5 – разъем интерфейса RS-232; 6 – кабельные вводы; 7 – разъем интерфейса USB; 8 – серьга для освобождения защелки, фиксирующей корпус ТВ на DIN-рейке.

Рис.А.1. Тепловычислитель исполнения ТСРВ-044 комплектации ЛАЙТ.



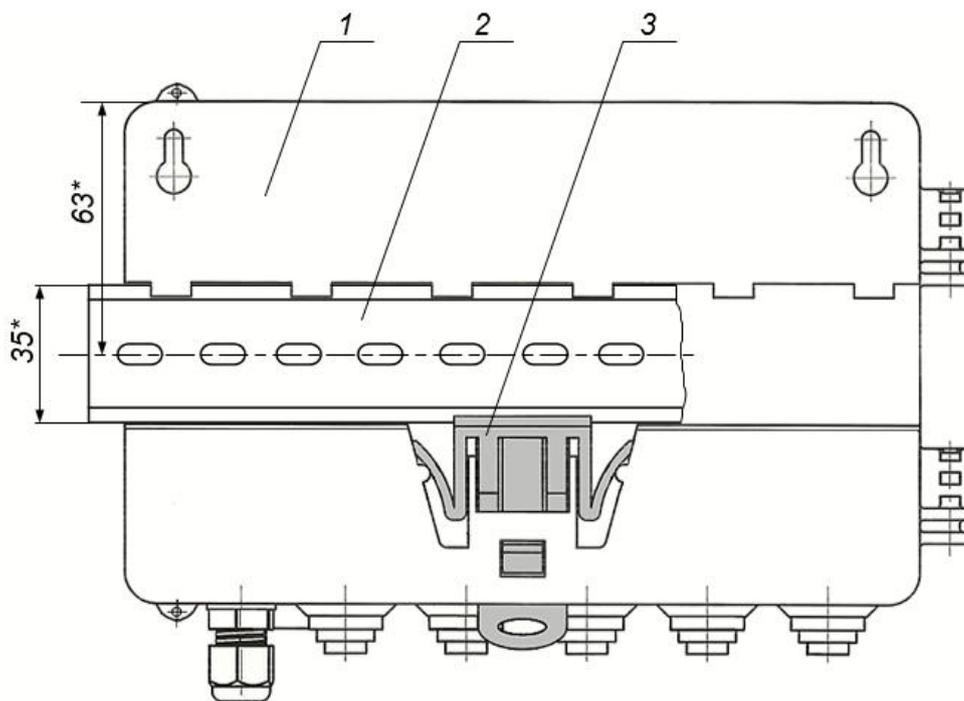
- GB2, GB3* - места установки батарей резервного электропитания;
- X1-X3* - разъемы подключения кабелей связи модуля измерительно-вычислительного с модулем коммутации;
- XP2* - разъем подключения кабеля интерфейса RS-232;
- XP3, XP5* - держатели батарей резервного электропитания;
- SB1* - микрокнопка перезапуска ТВ;
- SB2* - микрокнопка установки режима НАСТРОЙКА (под пломбой);
- SB3* - микрокнопка установки режима СЕРВИС (под пломбой).

**Рис.А.2а. Вид платы модуля измерительно-вычислительного.**



- FU1, FU2 - предохранители;  
 X1-X3 - разъемы подключения кабелей связи модуля коммутации с измерительно-вычислительным модулем;  
 X4 - разъем интерфейса UART (обеспечивает подключение модуля расширения Ethernet);  
 XT1-XT6 - разъемы подключения кабелей связи с ПТ1...ПТ6;  
 XT7 - разъем подключения напряжения питания =24 В;  
 XT8-XT16 - разъемы подключения кабелей связи с ПР1...ПР9;  
 XT17-XT22 - разъемы подключения кабелей связи с ПД1...ПД6;  
 XT23 - резерв (не задействован);  
 XT24 - разъемы интерфейса RS-485;  
 SA1/1 – SA1/9 - переключатели режимов работы импульсных входов ПР.

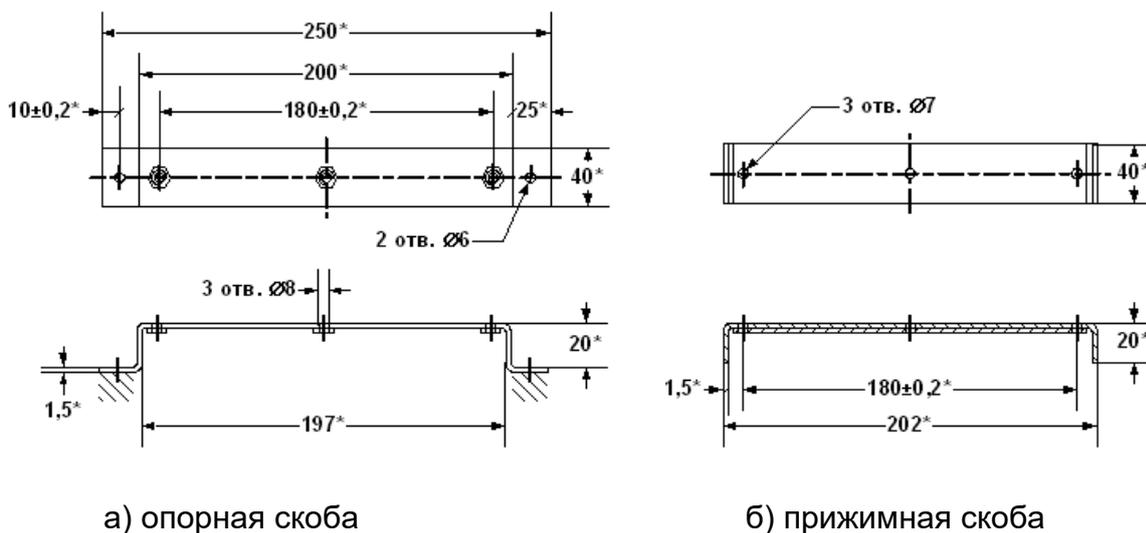
**Рис.А.26. Вид платы модуля коммутации с установленным модулем расширения Ethernet.**



\* - справочный размер

1 – задняя панель корпуса ТВ; 2 – DIN-рейка; 3 – защелка.

Рис. А.3. Вид сзади тепловычислителя на DIN-рейке 35/7,5.

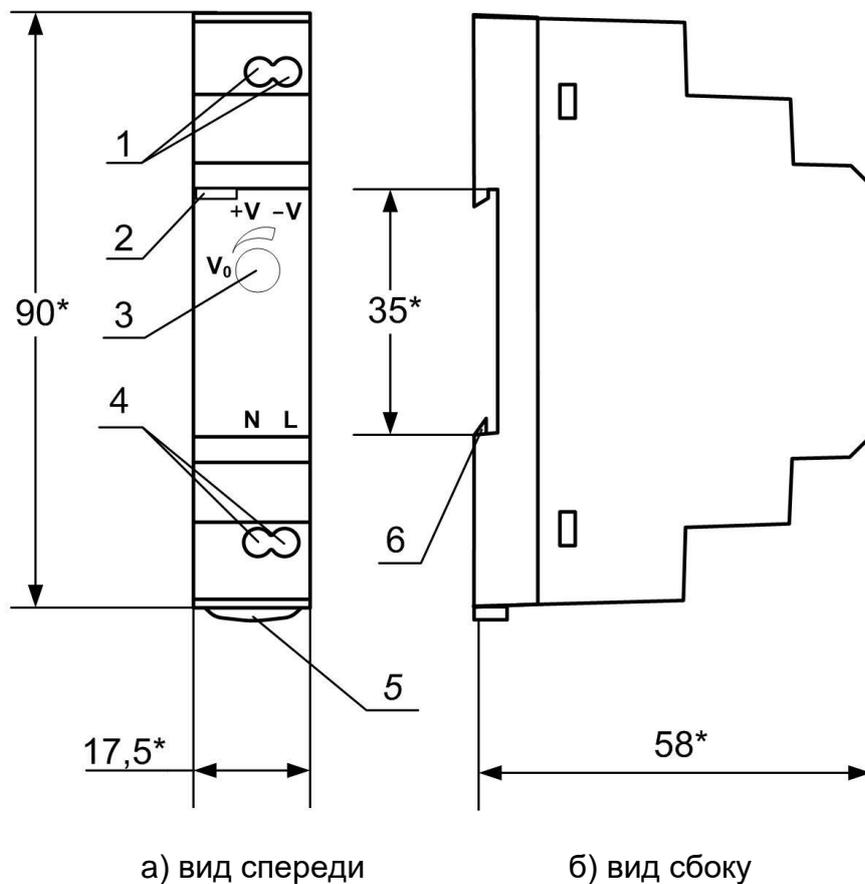


а) опорная скоба

б) прижимная скоба

\* - справочный размер

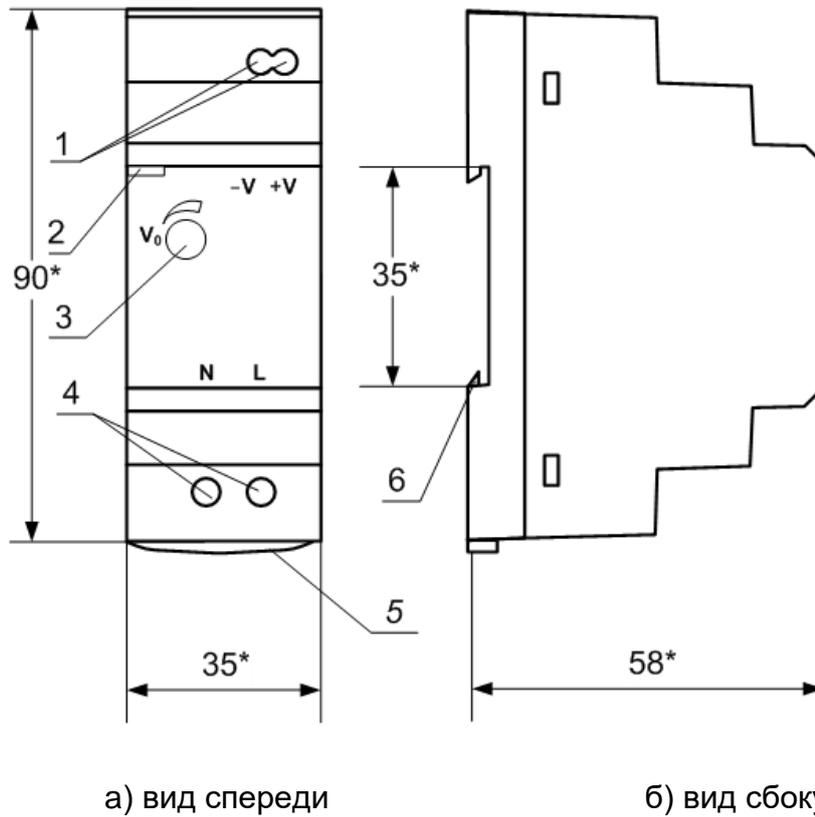
Рис. А.4. Скобы монтажные для крепления кабелей связи.



\* - 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 – серьга для освобождения защелки;
- 6 – защелка для крепления на DIN-рейке.

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

**Рис.А.6. Источник вторичного питания серии HDR-30-24 (=24 В 30 Вт).**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схемы подключения теплосчетчика

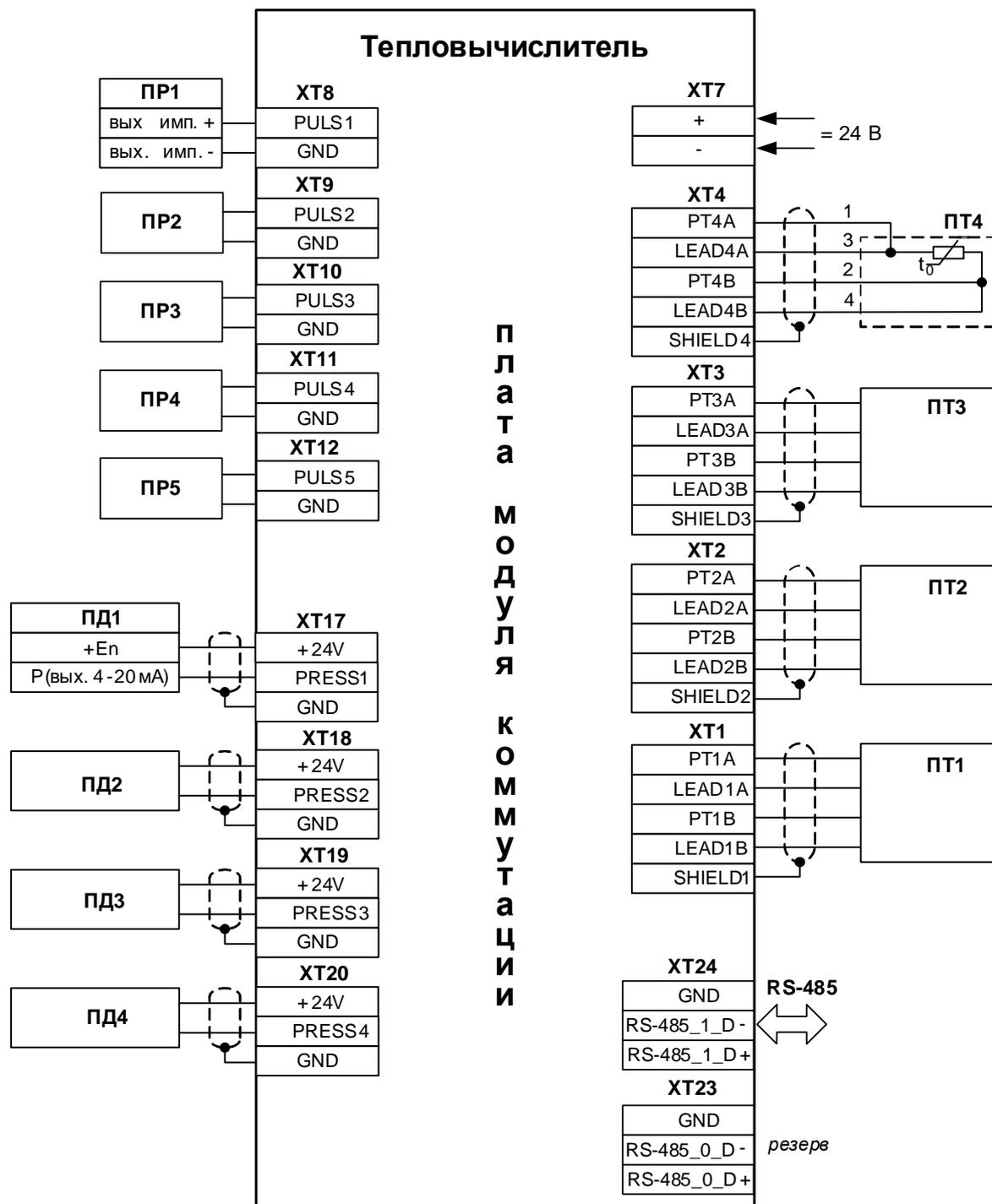
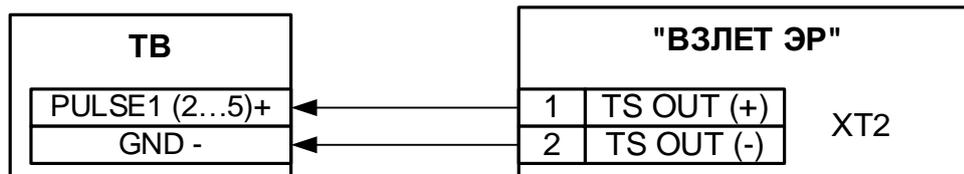
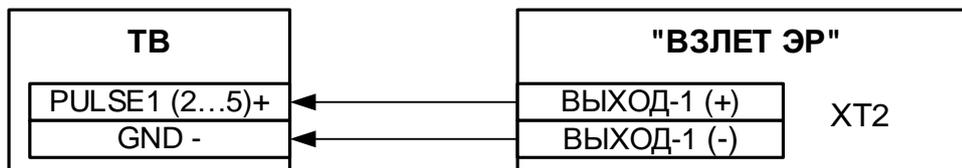


Рис.Б.1. Схема подключений к плате модуля коммутации.

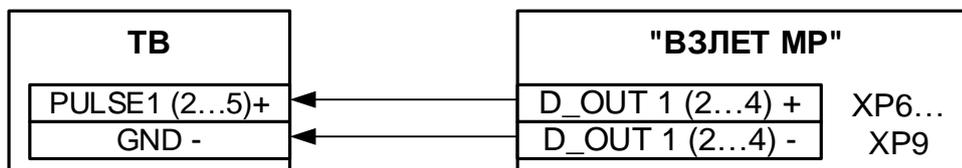


- для исполнений ЭРСВ-XX0(Л, Ф)

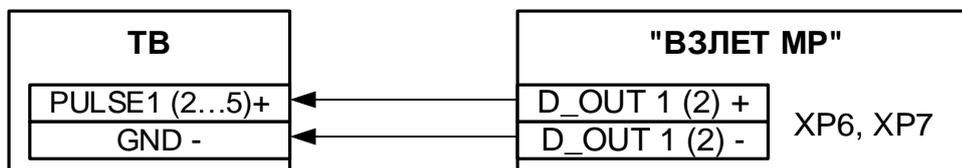


- для модификации «Лайт-М»

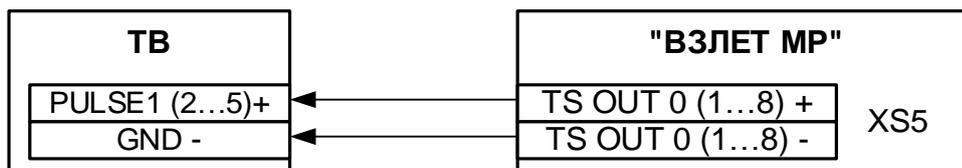
а) Расходомера электромагнитного «ВЗЛЕТ ЭР»



- для исполнений УРСВ-1xx (ц)



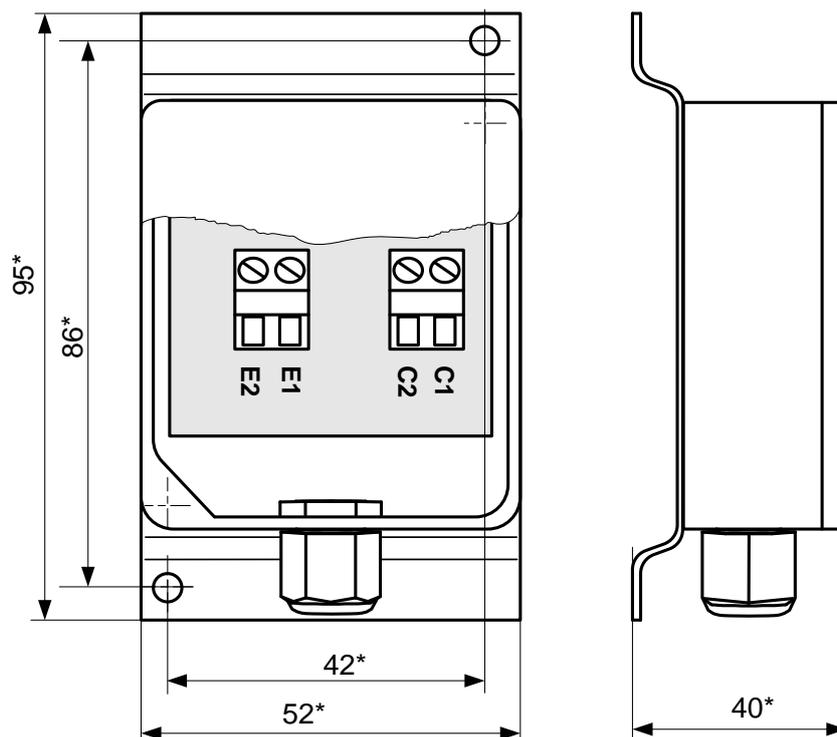
- для исполнения УРСВ-311



- для исполнений УРСВ-5xx (ц)

б) Расходомера ультразвукового УРСВ «ВЗЛЕТ МР»

Рис.Б.2. Схемы подключения расходомеров фирмы «ВЗЛЕТ» к ТВ по импульсным входам.



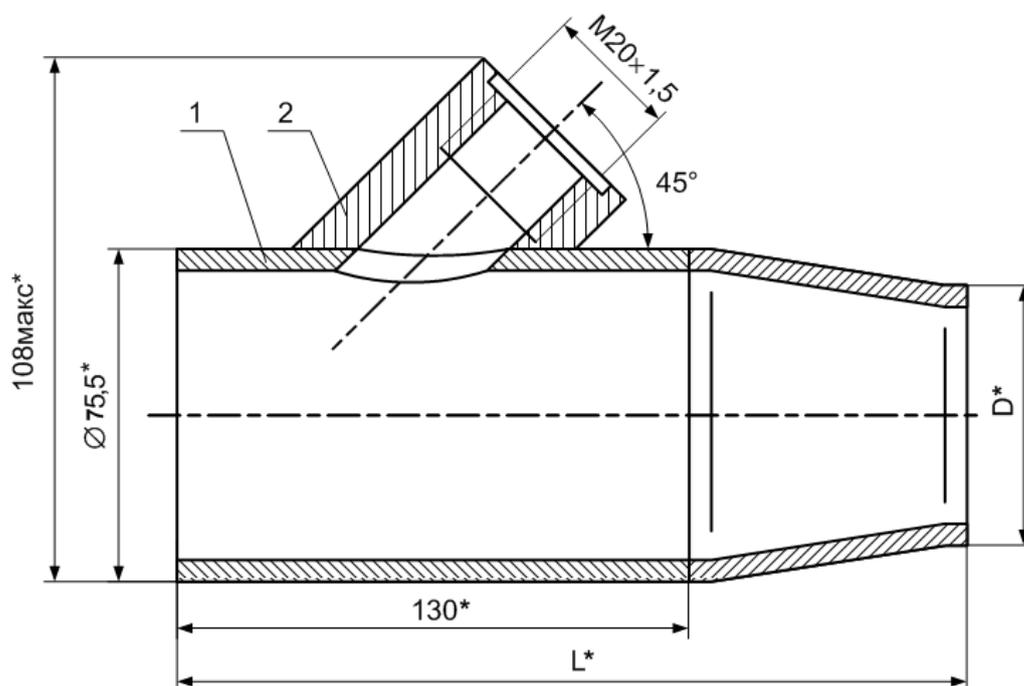
\* - справочный размер

Обозначение выходных сигналов	Обозначение контактов
PTxA	E2
PTxB	C1
LEADxA	E1
LEADxB	C2

Примечание. Используется термопреобразователь сопротивления платиновый Pt500.

**Рис.Б.3. Блок датчика температуры воздуха.**

## ПРИЛОЖЕНИЕ В. Арматура для установки преобразователей температуры в трубопровод



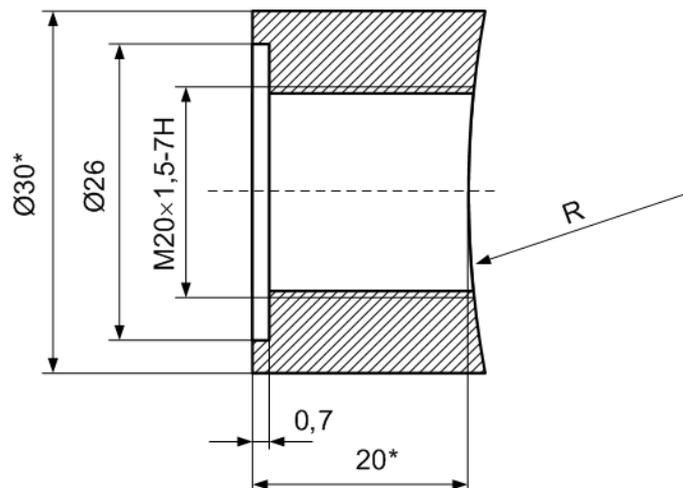
\* - справочный размер

1 – расширитель;

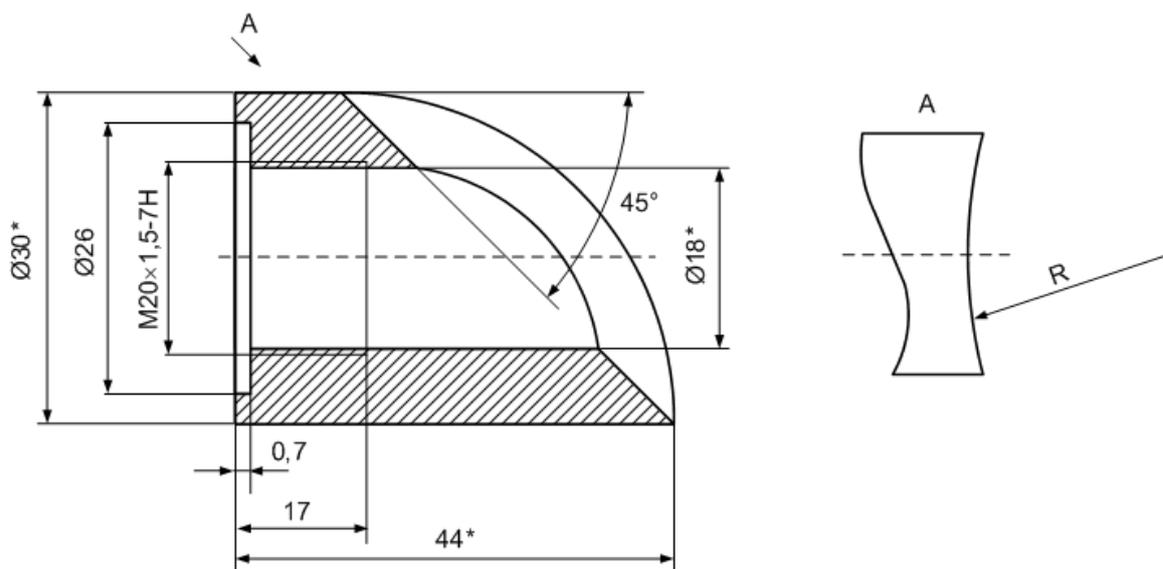
2 – бобышка для установки ПТ.

$D_y$	$D$ , мм	$L$ , мм	Масса, кг
50	57	200	1,4
40	45	200	1,4
32	38	185	1,3

Рис.В.1. Расширитель для установки преобразователя температуры в трубопровод малого диаметра.



а) прямая

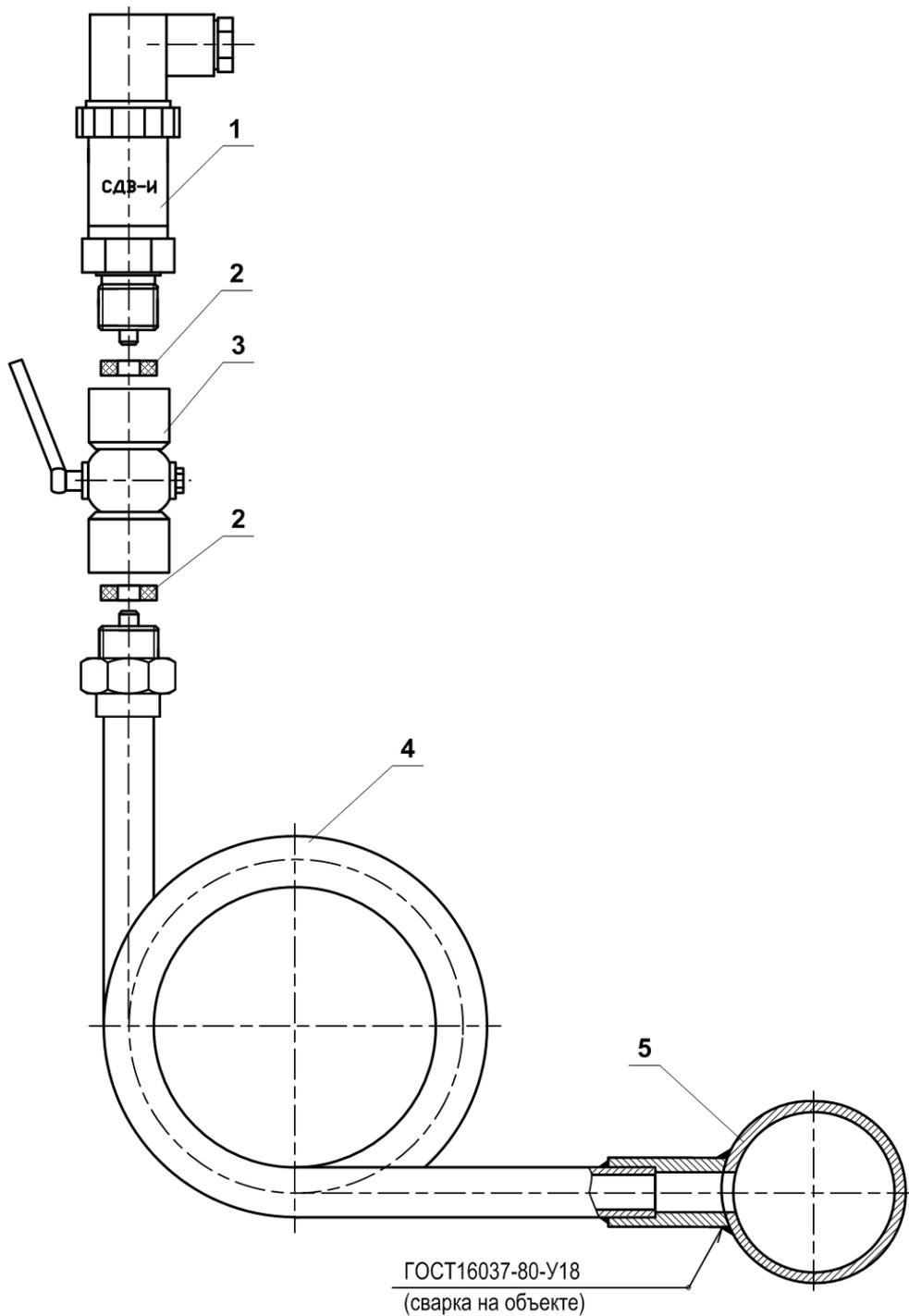


б) наклонная

\* - справочный размер

**Рис.В.2. Бобышки для монтажа ПТ типа «ВЗЛЕТ ТПС», КТПТР на трубопроводе.**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Сборная конструкция для установки преобразователя давления типа на трубопровод



1 – преобразователь давления; 2 – прокладка (из комплекта поставки); 3 – трехходовой кран; 4 – трубка петлевая; 5 – рабочий трубопровод.

Рис. Г.1. Отвод сифонный с соединительной арматурой.

im\_tsr.044\_lite\_doc1.3