

**ВЗЛЕТ**

ПРИБОРЫ УЧЕТА РАСХОДА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗА И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ



# ТЕПЛОСЧЕТЧИК-РЕГИСТРАТОР **ВЗЛЕТ ТСР-М**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ**  
В76.00-00.00 ИМ



Россия, Санкт-Петербург, 2008

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
2. МОНТАЖ .....	5
2.1. Общие требования.....	5
2.2. Монтаж преобразователя расхода в трубопровод .....	6
2.3. Монтаж преобразователя температуры в трубопровод.....	7
2.4. Монтаж преобразователя давления на трубопровод.....	9
2.5. Монтаж тепловычислителя .....	10
2.6. Электромонтаж теплосчетчика .....	11
3. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ .....	14
4. ДЕМОНТАЖ .....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Арматура для установки преобразователей температуры в трубопровод .....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Сборная конструкция для установки преобразователя давления типа КРТ на трубопровод .....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Исполнение ТСП-010М.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Исполнение ТСП-022 .....	29
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Исполнение ТСП-023.....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Исполнение ТСП-031, -032.....	47

Настоящая инструкция определяет порядок монтажа, ввода в эксплуатацию и демонтажа на объекте (узле учета тепловой энергии) теплосчетчиков-регистраторов «ВЗЛЕТ ТСП-М» исполнений ТСП-010М, -022, -023, -031, -032. Перед проведением работ необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на теплосчетчик соответствующего исполнения, а также с эксплуатационной документацией (ЭД) на устройства, входящие в состав теплосчетчика.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ИВП	- источник вторичного питания;
ПД	- преобразователь давления;
ПН	- преобразователь напряжения;
ПР	- преобразователь расхода;
ПТ	- преобразователь температуры;
ПУЭ	- «Правила устройства электроустановок»;
СЦ	- сервисный центр;
ТВ	- тепловычислитель;
ТПС	- термопреобразователь сопротивления;
ТСч	- теплосчетчик;
УК	- устройство коммутационное;
ЭД	- эксплуатационная документация.

### **ВНИМАНИЕ!**

Изготовитель не несет гарантийных обязательств в отношении теплосчетчика (ТСч) при несоблюдении правил и требований, изложенных в настоящем документе, а также в случае, если с даты продажи до момента ввода ТСч в эксплуатацию истекло 6 месяцев.

# 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:
  - переменное напряжение (с действующим значением до 242 В частотой 50 Гц);
  - давление в трубопроводе (до 2,5 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, переключения режимов или замену электрорадиоэлементов при включенном питании;
  - выполнять рабочие операции на участке трубопровода, находящегося под давлением;
  - использовать неисправные электрорадиоприборы, электроинструменты либо без подключения их корпусов к магистрали защитного заземления (зануления).
- 1.5. Перед тем, как подключить теплосчетчик к электрической сети питания необходимо корпуса составных частей соединить с магистралью защитного заземления (зануления).

**ВНИМАНИЕ ! Перед подключением к магистрали защитного заземления (зануления) 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 открытых для прямого воздействия солнечных лучей на жидкокристаллический индикатор прибора.

2.1.2. Для монтажа ТСч на объекте необходимо:

- наличие прямолинейных участков трубопровода необходимой длины до и после места установки преобразователей расхода (ПР);
- наличие свободных участков на трубопроводах соответствующего внутреннего диаметра для установки преобразователей температуры (ПТ) либо расширителей для установки ПТ;
- наличие свободных участков на трубопроводах для установки преобразователей давления (для ТСч исполнений ТСП-010М, -022, -023);
- наличие места для размещения тепловычислителя (ТВ) и при необходимости устройства коммутационного (УК) и/или преобразователя напряжения (ПН) ~220/36 В 50 Гц (для ТСч исполнения ТСП-022), источника вторичного питания (ИВП) =24В (для ТСч исполнений ТСП-023, ТСП-032).

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 3х 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 40 А/м.

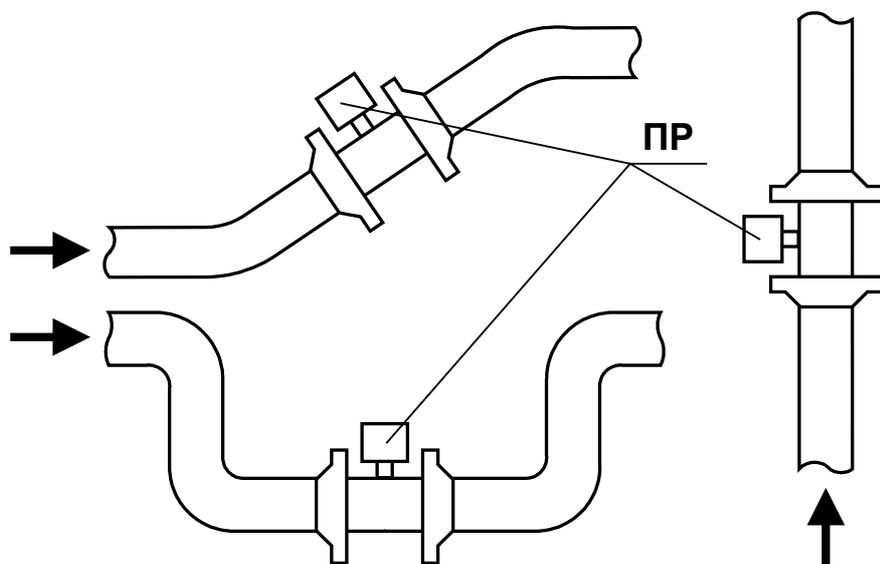


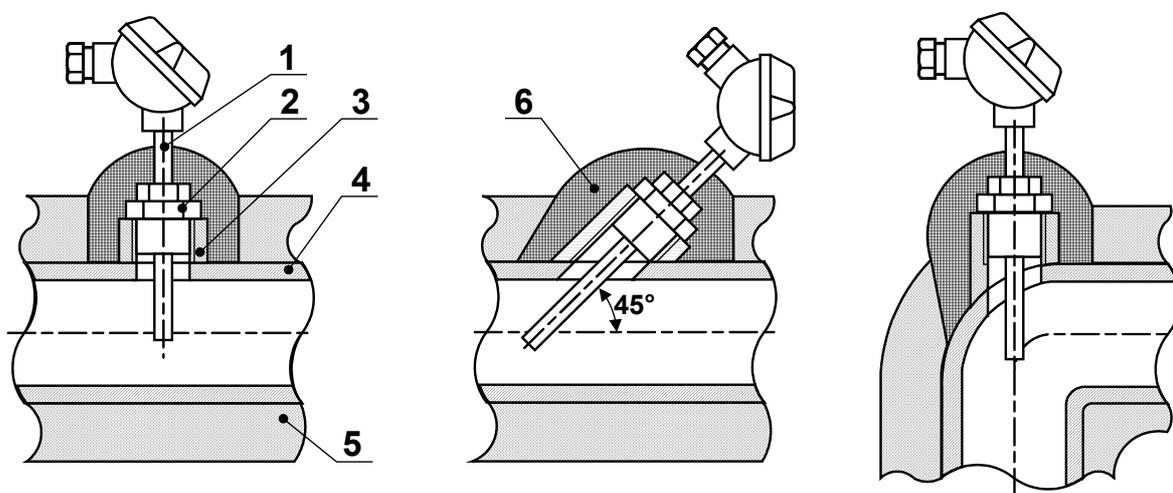
Рис. 1. Рекомендуемые места установки ПР.

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 типа «ВЗЛЕТ ТПС», КТПТР поставляются штуцера одного из двух типов – прямой или наклонный с размерами, указанными в Приложении А.



1 – термопреобразователь сопротивления; 2 – защитная гильза;  
3 – штуцер; 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 «ВЗЛЕТ ТПС» или КТПТР-05, исходя из внутреннего диаметра трубопровода  $D_{вн}$  и условия погружения ПТ на глубину  $(0,3-0,7)D_{вн}$  с учетом размеров поставляемых штуцеров, можно воспользоваться таблицей 1. Допускается осуществлять выбор типоразмера ПТ в соответствии с региональными или отраслевыми требованиями (нормативами).

**Таблица 1**

Длина монтажной части «ВЗЛЕТ ТПС», КТПТР-05, l, мм	Внутренний диаметр трубопровода, мм	
	прямой штуцер	наклонный штуцер
70	60 – 170	40 – 105
98	85 – 260	60 – 160
133	120 – 380	85 – 240
223	210 – 670	150 – 450

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

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 на расстоянии не менее  $5-7D_y$  трубопровода.

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

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

Штуцер приваривается к трубопроводу таким образом, чтобы отверстия в штуцере и стенке трубопровода были соосны. Наклонный штуцер приваривается в положении, обеспечивающем соответствующую ориентацию ПТ относительно потока жидкости.

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

Для установки ПТ типа «ВЗЛЕТ ТПС» или КТПТР в штуцер 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 типа «ВЗЛЕТ ТПС» или КТПТР рекомендуется заливать в защитные гильзы трансформаторное масло.

## 2.4. Монтаж преобразователя давления на трубопроводе

2.4.1. Выбор места установки и монтаж осуществляется в соответствии с ЭД на данный тип преобразователя давления (ПД). 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 (Приложение Б), состоящая из патрубка, привариваемого к трубопроводу, шарового крана, трехходового крана и радиатора.

Шаровой кран используется для перекрытия канала, по которому давление от теплоносителя передается к ПД. Трехходовой кран применяется для стравливания газа, который может попасть в канал передачи давления. Радиатор 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. Патрубок приваривается к трубопроводу таким образом, чтобы обеспечить соответствующую ориентацию в пространстве сборной конструкции, на которой устанавливается ПД.

2.4.5. Перед установкой ПД на трубопровод необходимо канал передачи давления заполнить холодной водой. Соединительную трубку перед монтажом необходимо продуть. 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 (ТВ), устройства коммутационного, преобразователя напряжения (источника вторичного питания) приведены в руководстве по эксплуатации на соответствующее исполнение.

При выборе места размещения ТВ, УК, ПН, ИВП необходимо учитывать:

- длину кабелей связи ТВ – ПР, ТВ – ПТ и ТВ – ПД;
- длину кабелей связи УК – ТВ, ПН (ИВП) – ТВ, не превышающую 1,5 м.

2.5.2. Не допускается размещение ТВ, УК, ПН, 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.

К месту размещения ТВ должна быть проведена магистраль защитного заземления (зануления).

Освещение ТВ теплосчетчиков исполнений ТСП-010М, -022, -023 необязательно, т.к. дисплей ТВ имеет собственную подсветку.

Для считывания параметров с дисплея ТВ теплосчетчика исполнения ТСП-031, -032 необходимо иметь внешнее освещение.

## 2.6. Электромонтаж теплосчетчика

### 2.6.1. Электрический монтаж преобразователей расхода

2.6.1.1. В качестве сигнального кабеля импульсного выхода ПР может использоваться любой двухжильный кабель с сечением жил не менее  $0,35 \text{ мм}^2$ . Допускается использовать кабель ШВВП  $2 \times 0,35 \text{ мм}^2$  или ШВП-2  $2 \times 0,35 \text{ мм}^2$ . Возможно использование четырехпроводного кабеля МКВЭВ  $4 \times 0,2 \text{ мм}^2$ , при этом рекомендуется попарное объединение проводов при заделке концов кабеля. Разделка и подключение экрана не требуется.

В случае подключения ПР к ТВ по импульсному выходу и выходу направления потока (реверсивное исполнение ПР) может использоваться кабель типа КММ  $4 \times 0,35 \text{ мм}^2$ .

**ВНИМАНИЕ !** При питании ПР исполнений ЭРСВ-410, -510 от тепловычислителя ТСРВ-022 активное сопротивление каждой жилы кабеля питания не должно превышать 4 Ом.

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 соединения соответствующего исполнения ТСч (Приложения В, Г, Д, Е).

Схемы подключения расходомеров фирмы «ВЗЛЕТ» к ТВ соответствующего исполнения по импульсным входам приведены в Приложениях В, Г, Д, Е.

### 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  $0,12 \text{ мм}^2$ . Рекомендуется использовать кабель МКВЭВ  $4 \times 0,2 \text{ мм}^2$ .

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.

На концы сигнальных кабелей, подключаемых к ПТ типа КТПТР-05, должны напаяться наконечники под винт М4. При подключении к ПТ должны использоваться шайбы-«звездочки» или гровер-шайбы.

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 соединения соответствующего исполнения ТСч (Приложения В, Г, Д, Е).

В теплосчетчике исполнения ТСП-010М на незадействованные контактные колодки тепловычислителя, предназначенные для подключения ПТ, устанавливаются перемычки, соединяющие попарно контакты с наименованиями сигналов Ix+ и Ix- (контакты 1 и 4 разъемов ХТ4...ХТ7) соответственно (рис.В.3).

В теплосчетчиках исполнений ТСП-022, -023 на незадействованные контактные колодки тепловычислителя, предназначенные для подключения ПТ, устанавливаются перемычки, соединяющие контакты с наименованиями сигналов LEADxA, LEADxB и SHIELDx (рис.Г.7, Д.7 соответственно). В случае подключения к теплосчетчику исполнения ТСП-023 двух контролируемых теплосистем, в одной из которых организован теплоучет с автоматическим переключением алгоритмов расчета в отопительный / межотопительный сезон, и при отсутствии в другой контролируемой теплосистеме подключения ПТ к колодке ХТ2 (ХТ1) необходимо соединить перемычками контакты сигналов LEAD5A-LEAD5B (LEAD6A-LEAD6B).

В теплосчетчиках исполнений ТСП-031, -032 для обеспечения работы каналов измерения температуры в ответной части контактной колодки незадействованного температурного входа необходимо перемкнуть контакты с наименованиями сигналов «LEADxA» и «LEADxB». Если незадействованным должен быть третий канал измерения температуры, то достаточно установить перемычку на контактную пару J1 (рис.Е.2-Е.4).

При подключении ПТ ко входу, на котором установлена перемычка, соответствующая перемычка снимается.

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

2.6.2.4. При монтаже теплосчетчика исполнения ТСП-023 с обеспечением взрывозащиты по каналам измерения температуры (см. Приложение Е руководства по эксплуатации на исполнение ТСП-023 В76.00-00.00-23 РЭ) для связи между ТПС и барьером искрозащиты БИ-003 должен использоваться экранированный кабель КИПВм 2×2×0,6. На зачищенные и облуженные концы жил и экрана кабеля должны быть надеты и обжаты наконечники из комплекта монтажных частей. Экран кабеля со стороны ТПС должен быть заизолирован.

2.6.3. Электрический монтаж преобразователей давления (для ТСч исполнений ТСП-010М, -022, -023).

2.6.3.1. Для монтажа допускается использовать кабель МКВЭВ 2×0,35 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.

- 2.6.3.3. Электрическое подключение ПД с различным выходным током выполняется по соответствующей схеме соединения для соответствующего исполнения ТСч (Приложения В, Г, Д).

Для ТСР-010М при использовании внутреннего источника питания ПД контактная пара ХJ58 должна быть замкнута перемычкой, при использовании внешнего источника – разомкнута.

- 2.6.4. ТВ теплосчетчиков исполнений ТСР-022, -023 и ТСР-032 не имеют собственного выключателя питания, поэтому подключение их к сети рекомендуется выполнять через внешний выключатель.

- 2.6.5. Кабели сигналов связи, интерфейса RS-232/RS-485 и сетевой кабель по возможности крепятся к стене. Требования по монтажу кабелей сигналов связи, интерфейса RS-232/RS-485 и сетевого кабеля аналогичны требованиям по монтажу сигнальных кабелей ПР (п.2.6.1.2).

Кабель 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°.

В ТСч исполнений ТСР-022, -023 крепление кабелей к стене около ТВ может осуществляться при помощи монтажных скоб (рис.Г.3, Д.3 соответственно).

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

- 2.6.6. Необходимость защитного заземления прибора определяется в соответствии с требованиями главы 1.7 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) в зависимости от напряжения питания и условий размещения прибора.

Защитное заземление, а также заземляющее устройство должны удовлетворять требованиям ПУЭ. Во избежание отказа прибора не допускается в качестве защитного заземления использовать систему заземления молниезащиты.

Заземляющий проводник, соединяющий клемму защитного заземления прибора с заземляющим устройством и выполняемый медным проводом без механической защиты, должны иметь сечение не менее 4 мм<sup>2</sup>.

- 2.6.7. 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;
  - 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, ввести в ТСч параметры функционирования, проверить установки перемычек 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.
- 3.3. После завершения процедуры ввода в эксплуатацию в паспорте на прибор заполняются пункты гарантийного талона с указанием места установки оборудования, наименований эксплуатирующей и монтажной организаций, даты ввода в эксплуатацию.
- Для постановки прибора на гарантийное обслуживание необходимо представить в сервисный центр (СЦ) паспорт с заполненным гарантийным талоном. СЦ делает отметку в гарантийном талоне о постановке прибора на гарантийное обслуживание и направляет ксерокопию талона на предприятие-изготовитель.
- Если прибор не ставится на гарантийное обслуживание в СЦ, то ксерокопия заполненного гарантийного талона направляется на предприятие-изготовитель.

## 4. ДЕМОНТАЖ

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

- 4.1. Для ТСч исполнения ТСП-010М выключателем в нижнем отсеке ТВ отключить питание. Обесточить цепь напряжения питания ТВ. Отключить кабель питания ТВ от сети или ПН.
- 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, ПР и УК (при наличии).

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.
- 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. Отключить проводник, соединяющий ТВ с магистралью защитного заземления (зануления), от клеммы ТВ.

Для ТСч исполнения ТСП-010М: снять ТВ с монтажной планки.

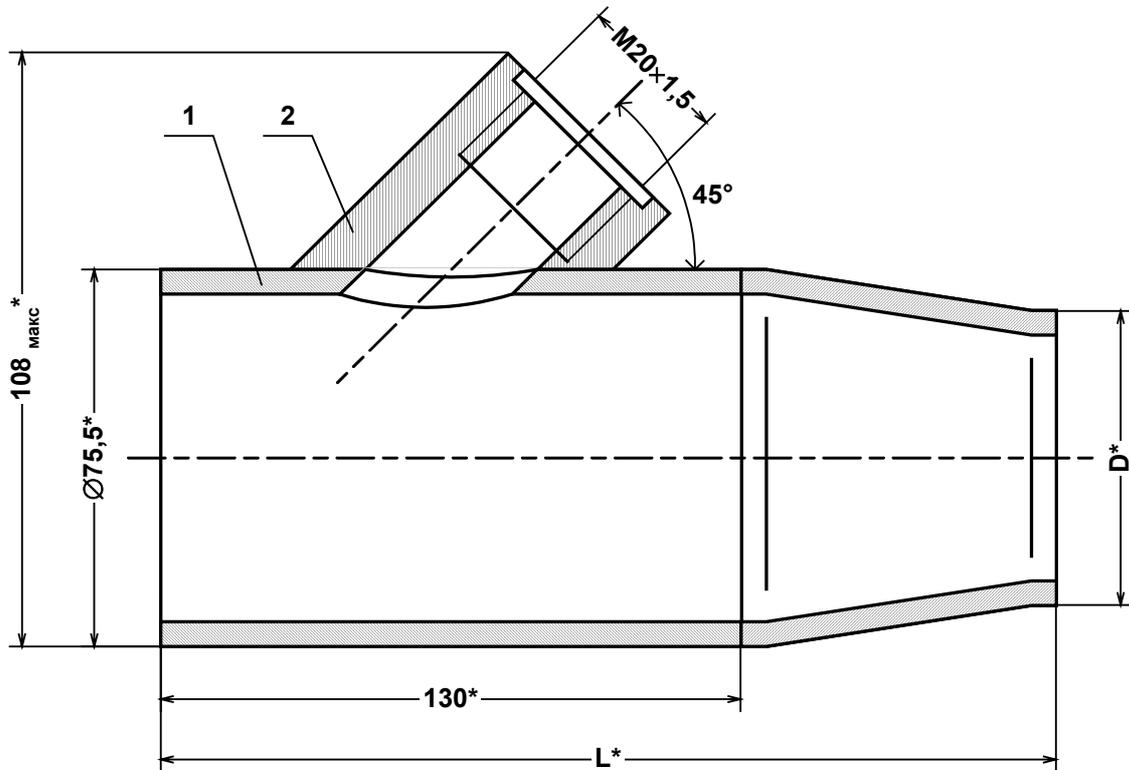
Для ТСч исполнений ТСП-022, -023:

- отвернуть винты на лицевой панели ТВ;
- отсоединить субблок обработки данных от модуля коммутации;
- отстыковать кабели и упаковать субблок для транспортировки.

Для ТСч исполнений ТСП-031, -032:

- снять накладные планки на передней панели ТВ и отвинтить винты крепления верхней части корпуса;
- отсоединить верхнюю часть корпуса ТВ от нижней и отстыковать ответные части контактных колодок с сигнальными кабелями и кабелями питания (для исполнения ТСП-032) от платы ТВ;
- верхнюю часть корпуса ТВ с платой упаковать для транспортировки.

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

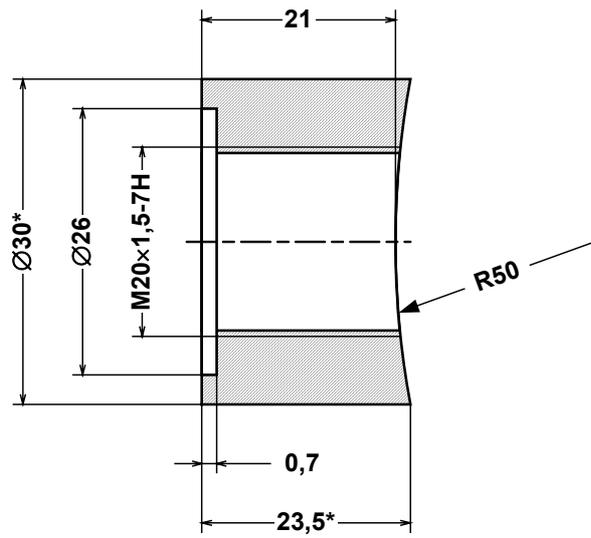


\* - справочный размер

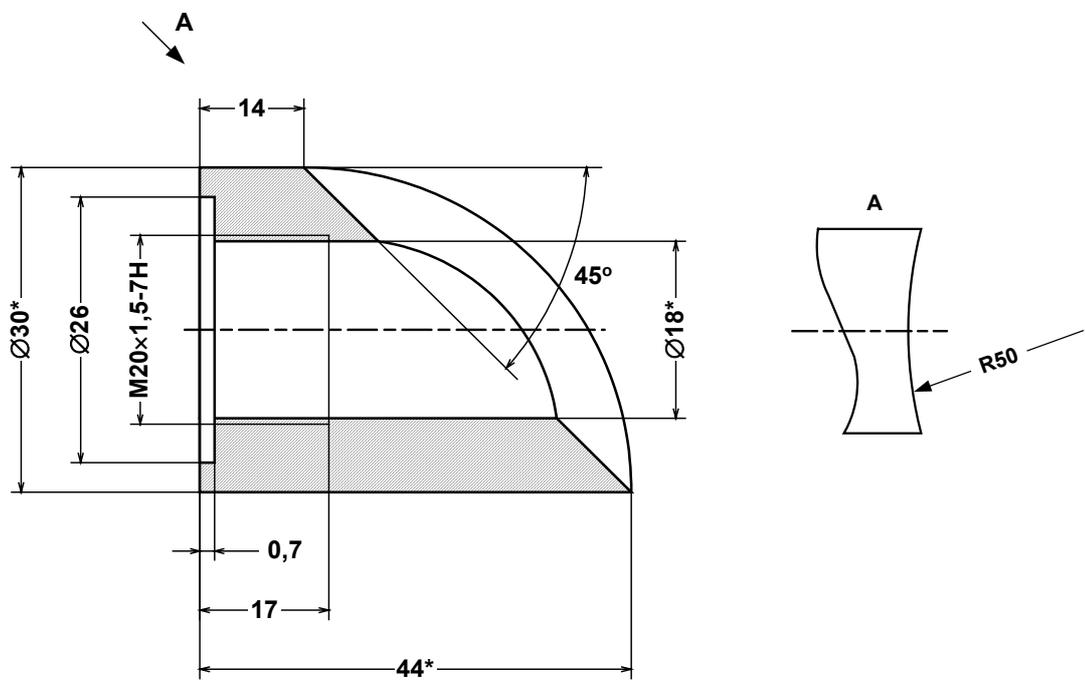
*1 – расширитель; 2 – штуцер для установки ПТ.*

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

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



а) прямой

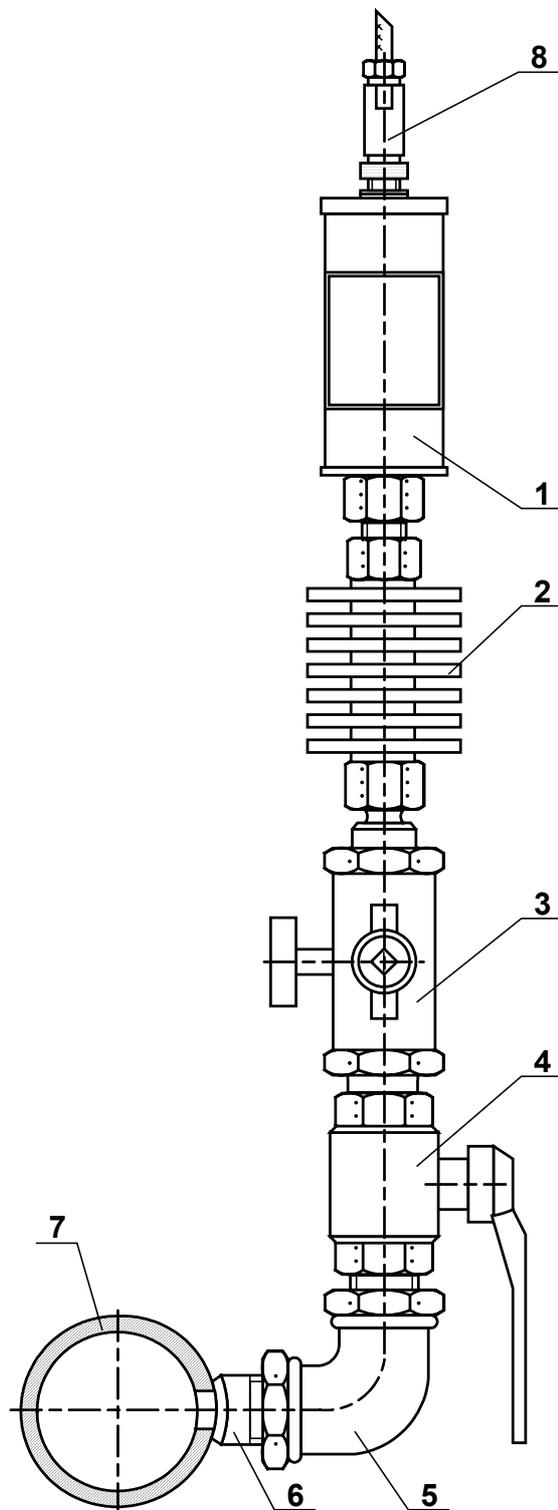


б) наклонный

\* - справочный размер

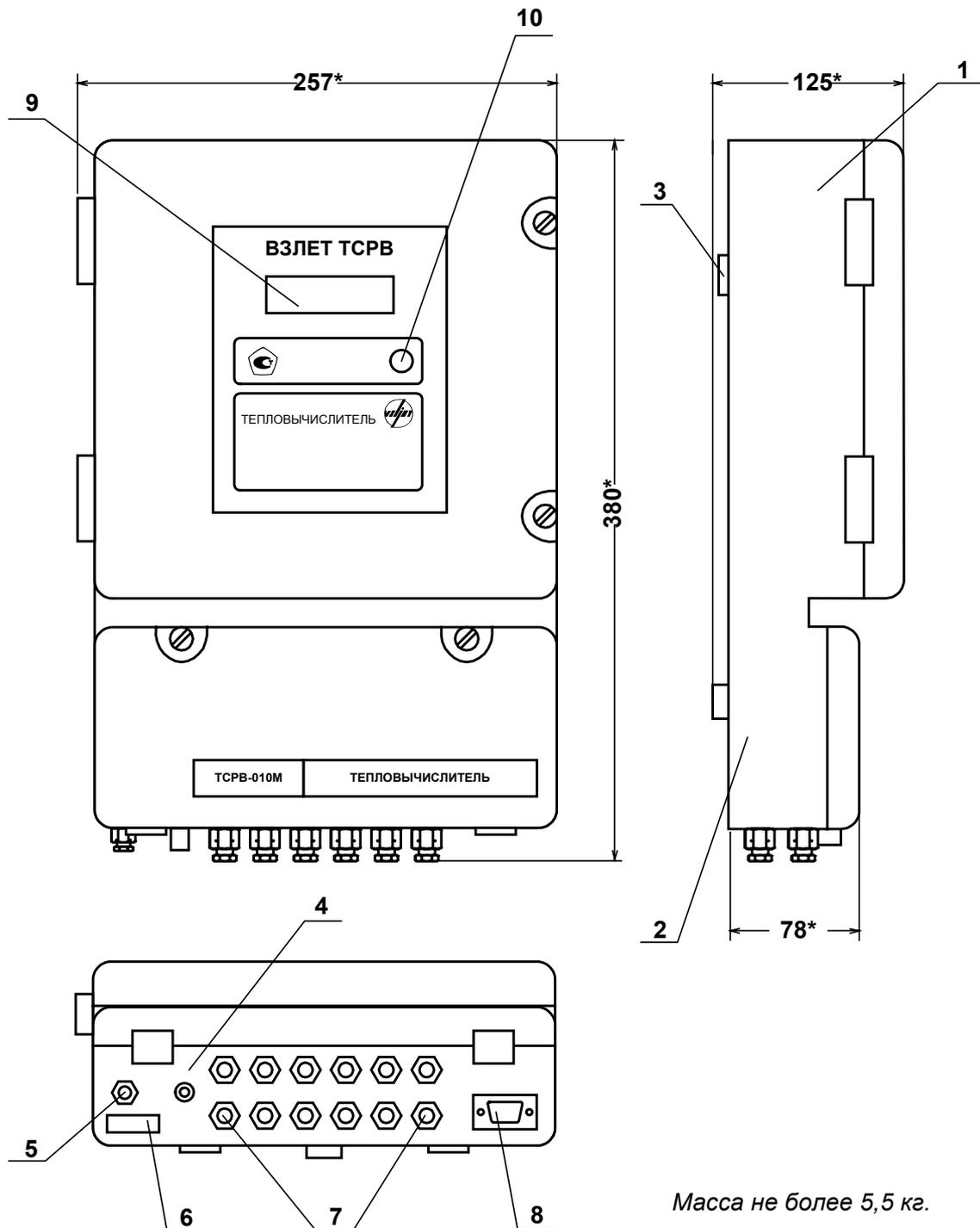
Рис. А.2. Штуцеры для монтажа ПТ типа «ВЗЛЕТ ТПС», КТПТР на трубопроводе.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Сборная конструкция для установки преобразователя давления типа КРТ на трубопровод**



*1 – преобразователь давления; 2 – радиатор охлаждения; 3 – трехходовой кран; 4 – шаровой кран; 5 – угольник; 6 – патрубок; 7 – рабочий трубопровод; 8 – разъем кабеля связи.*

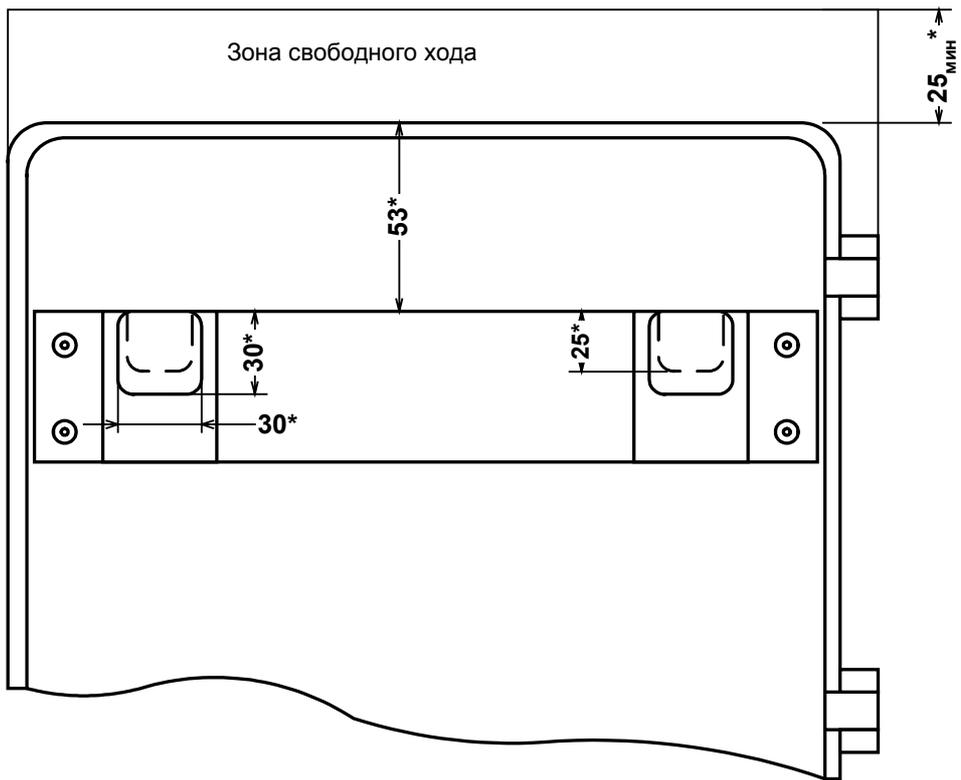
## ПРИЛОЖЕНИЕ В. Исполнение ТСР-010М



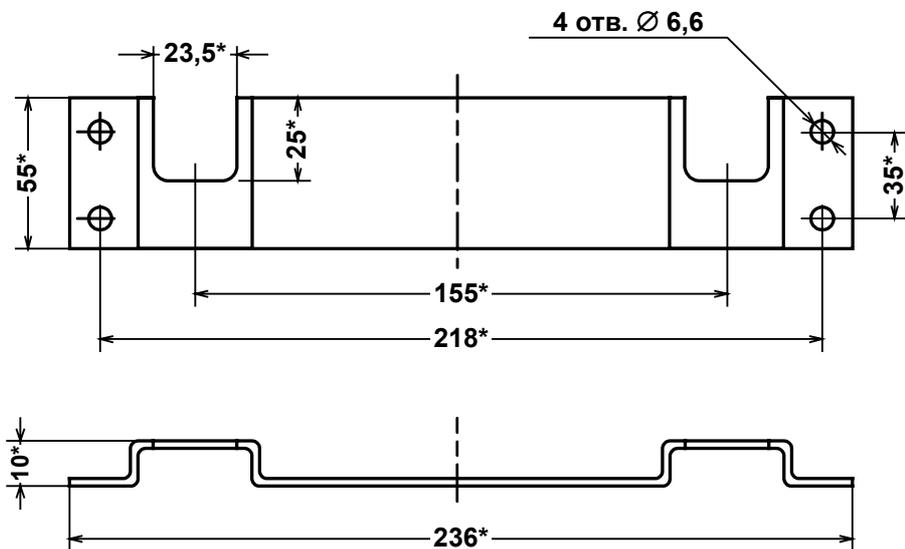
\* - справочный размер

1 – верхний отсек; 2 – нижний отсек; 3 – выступ для крепления ТВ на монтажной планке; 4 – клемма защитного заземления (зануления); 5 – гермоввод кабеля питания; 6 – шильдик; 7 – гермовводы сигнальных кабелей ПТ, ПР и ПД; 8 – разъем интерфейса; 9 – дисплей; 10 – кнопка управления индикацией.

**Рис. В.1. Исполнение ТСР-010М. Тепловычислитель.**



а) вид сзади ТВ с монтажной планкой



б) монтажная планка для крепления ТВ на объекте

\* - справочный размер

**Рис. В.2. Исполнение ТСП-010М. Крепление ТВ на объекте с помощью монтажной планки.**

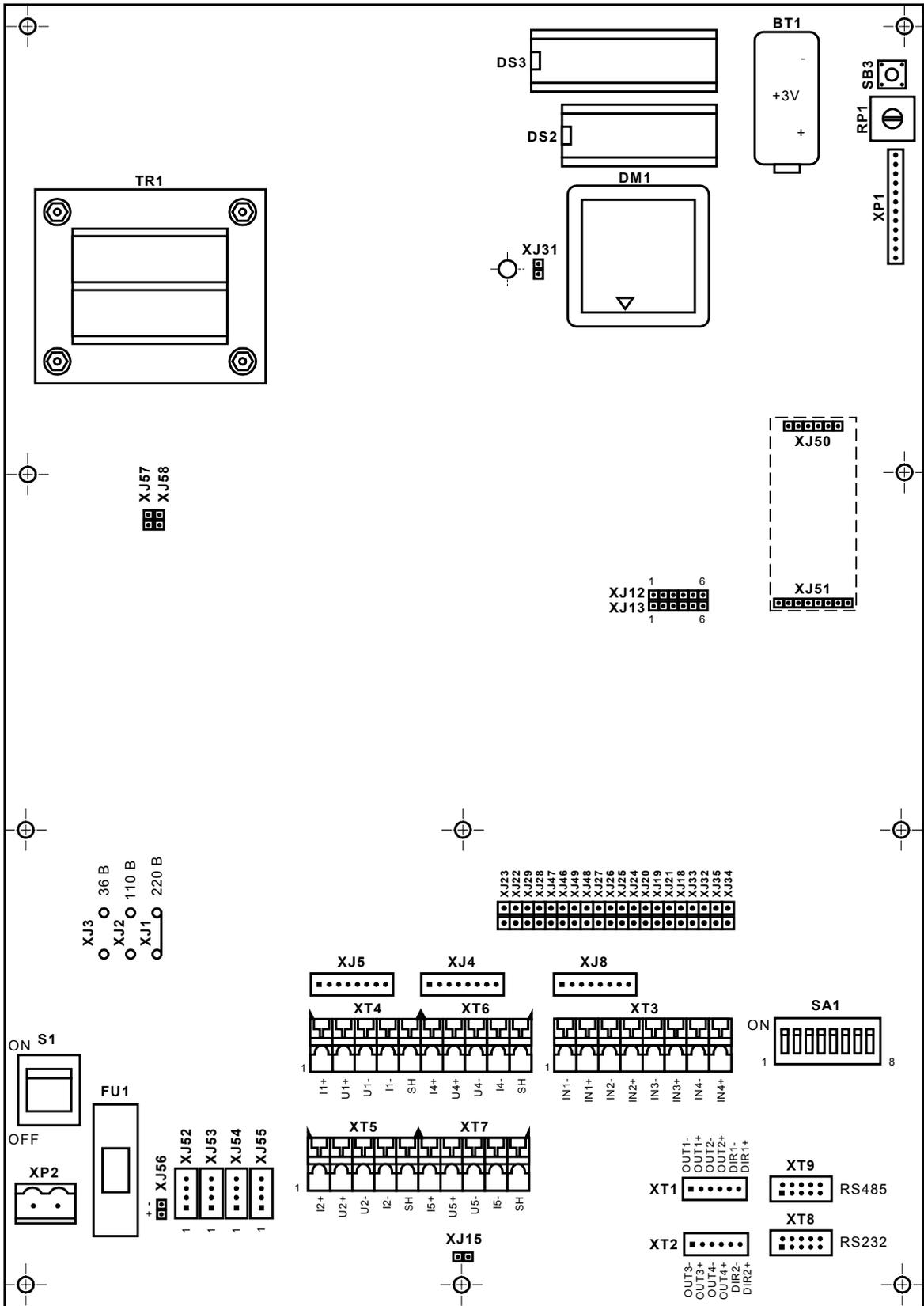
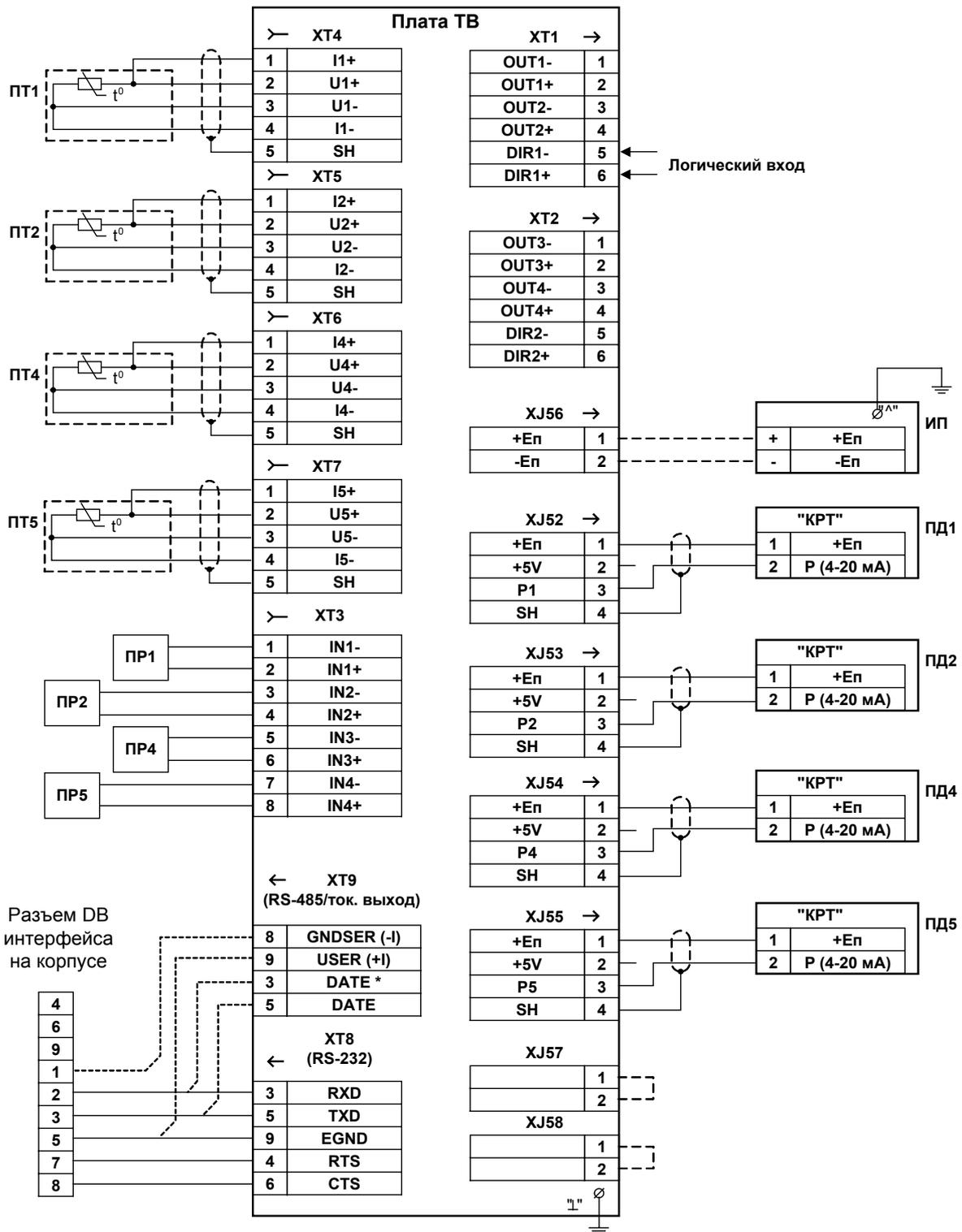


Рис. В.3. Исполнение TCP-010М. Расположение коммутационных элементов на плате ТВ.

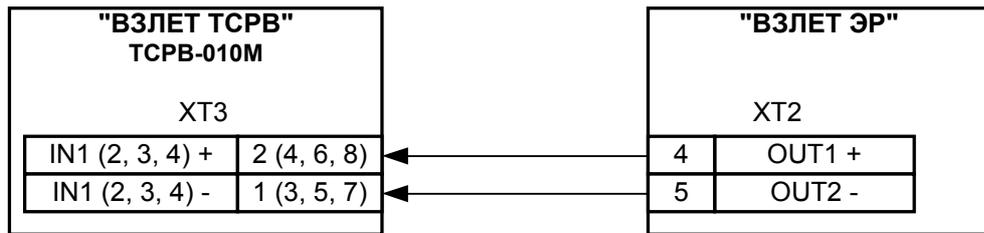
### Функциональное назначение элементов на плате (рис.В.3):

<i>BT1</i>	- батарея питания;
<i>DM1</i>	- процессор;
<i>DS2</i>	- ПЗУ;
<i>DS3</i>	- ОЗУ;
<i>FU1</i>	- предохранитель по цепи питания 1 А;
<i>RP1</i>	- регулировка яркости свечения дисплея ЖКИ;
<i>S1</i>	- выключатель питания;
<i>SA1/1</i>	- установка двунаправленного режима управления модемом;
<i>SA1/2</i>	- установка режима обмена данными по RS-232 с использованием модема;
<i>SA1/3-4</i>	- установка режима функционирования (А, Б, В);
<i>SA1/5-8</i>	- установка режима функционирования (0...7);
<i>SB3</i>	- кнопка RESET (кнопка перезапуска прибора);
<i>TR1</i>	- трансформатор питания;
<i>XJ1-XJ3</i>	- контактные площадки выбора напряжения питания 220В, 120В, 36В;
<i>XJ4, XJ5</i>	- контрольные контактные колодки, запараллеленные колодкам ХТ4, ХТ5, ХТ6, ХТ7 (подключение ПТ);
<i>XJ8</i>	- контрольная контактная колодка, запараллеленная колодке ХТ3 (импульсные входы ТВ);
<i>XJ12, XJ13</i>	- контрольные контактные колодки, запараллеленные колодкам ХТ1, ХТ2;
<i>XJ15</i>	- установка режима управления СЕРВИС;
<i>XJ18-XJ29,</i> <i>XJ32-XJ35,</i> <i>XJ46-XJ49</i>	- контактные пары с перемычками для подключения напряжения питания 5В к логическим и импульсным выходам и входам ТВ;
<i>XJ31</i>	- установка режима управления НАСТРОЙКА;
<i>XJ50, XJ51</i>	- контактные колодки подключения дополнительной платы интерфейса RS-485;
<i>XJ52-XJ55</i>	- контактные колодки подключения ПД;
<i>XJ56</i>	- контактная колодка подключения источника питания ПД;
<i>XJ57, XJ58</i>	- контактная пара для подключения внутреннего источника питания ПД;
<i>XP1</i>	- разъем подключения шлейфа ЖКИ и кнопки управления индикацией;
<i>XP2</i>	- разъем подключения кабеля питания;
<i>XT1, XT2</i>	- контактные колодки импульсных выходов и логических входов;
<i>XT4-XT7</i>	- контактные колодки подключения ПТ;
<i>XT8, XT9</i>	- контактные колодки подключения интерфейсов RS-232 и RS-485.

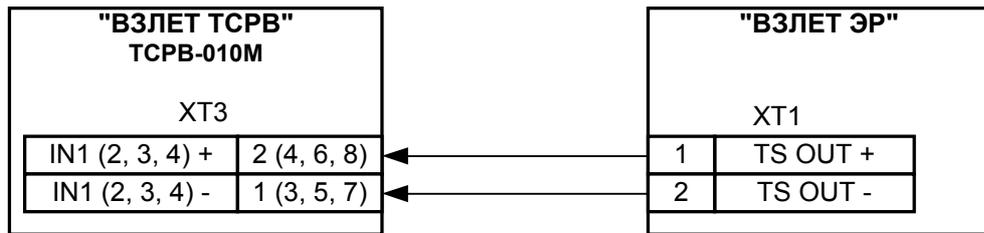


ПТ1, ПТ2 – комплект ПТ №1; ПТ4, ПТ5 – комплект ПТ №2; ИП – внешний источник питания ПД.

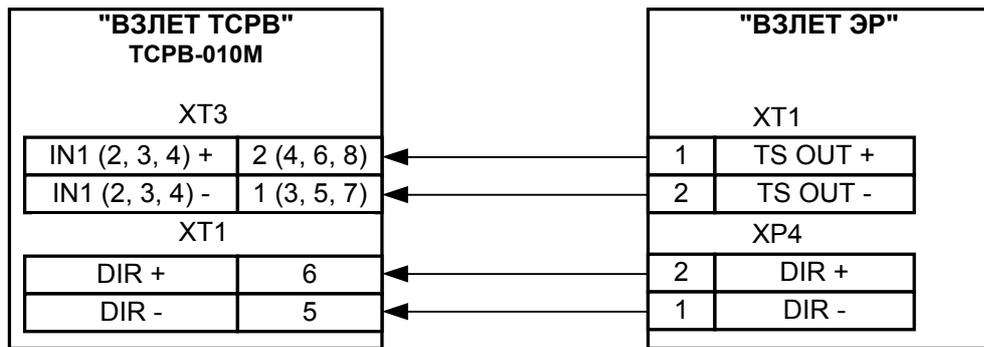
**Рис. В.4. Исполнение ТСР-010М. Схема соединений теплосчетчика при двухпроводной схеме подключения датчиков давления типа КРТ.**



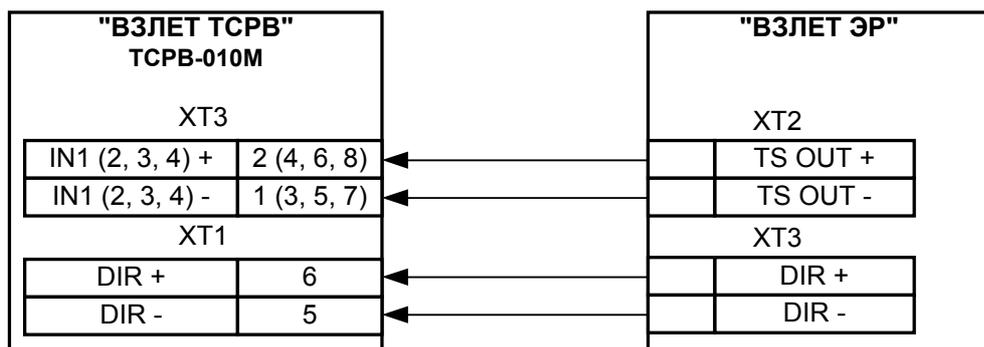
- для исполнения ЭРСВ-310



- для исполнений ЭРСВ-х10, -х30, -х40, -х50

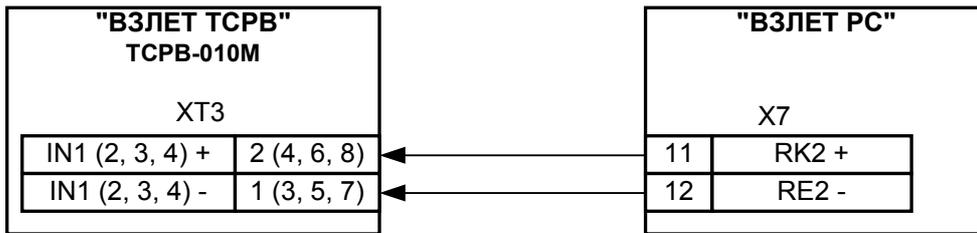


- для исполнений ЭРСВ-4х0(5х0)М

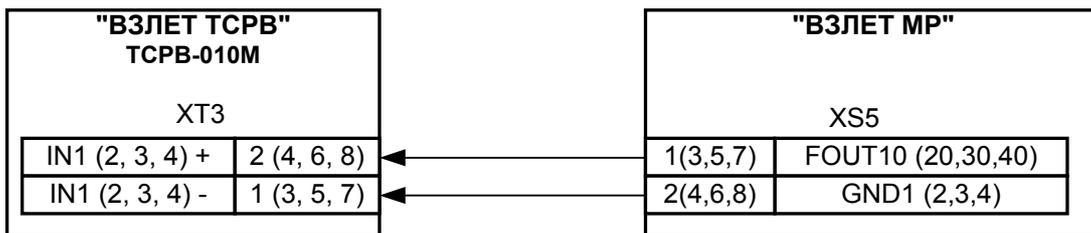


- для исполнений ЭРСВ-4хх(5хх)Л, -4хх(5хх)Ф

**Рис. В.5. Исполнение ТСР-010М. Схемы подключения расходомеров электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭР» к ТВ.**



а) расходомера ультразвукового «ВЗЛЕТ РС»



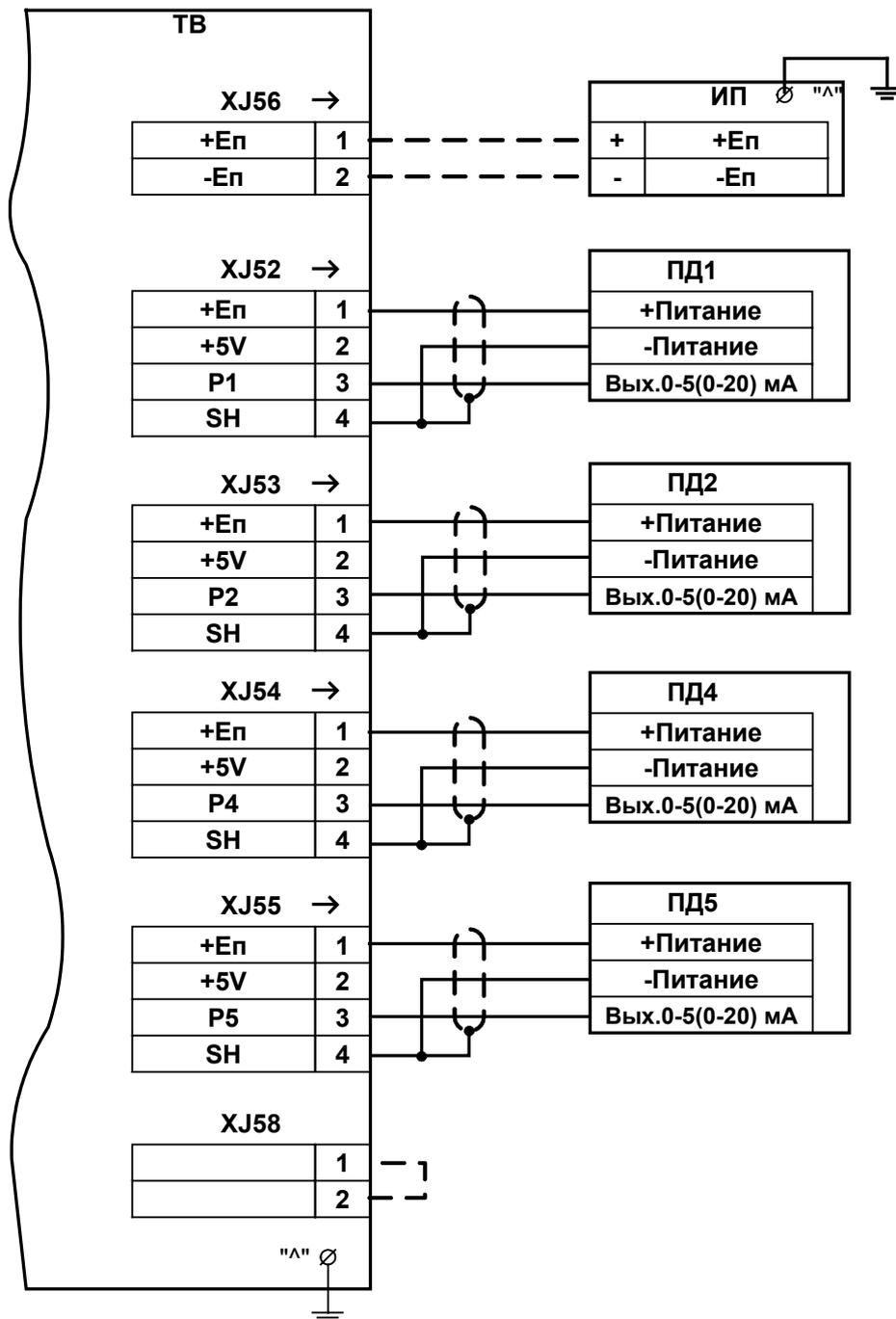
- для исполнений УРСВ-020, -022, -040



- для исполнений УРСВ-5xx

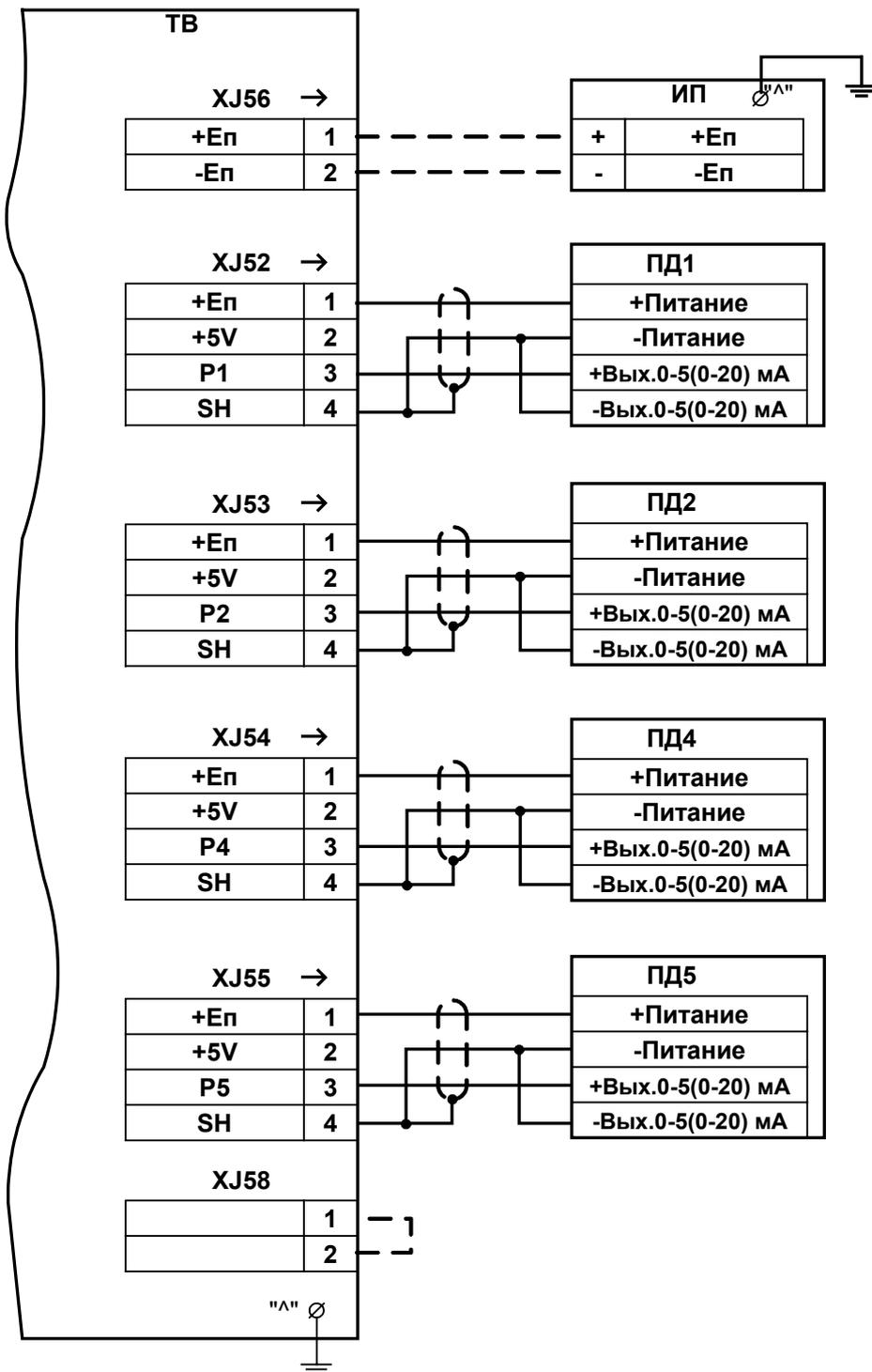
б) расходомеров ультразвуковых УРСВ «ВЗЛЕТ МР»

**Рис. В.6. Исполнение TCP-010M. Схемы подключения расходомеров ультразвуковых фирмы «ВЗЛЕТ» к ТВ.**



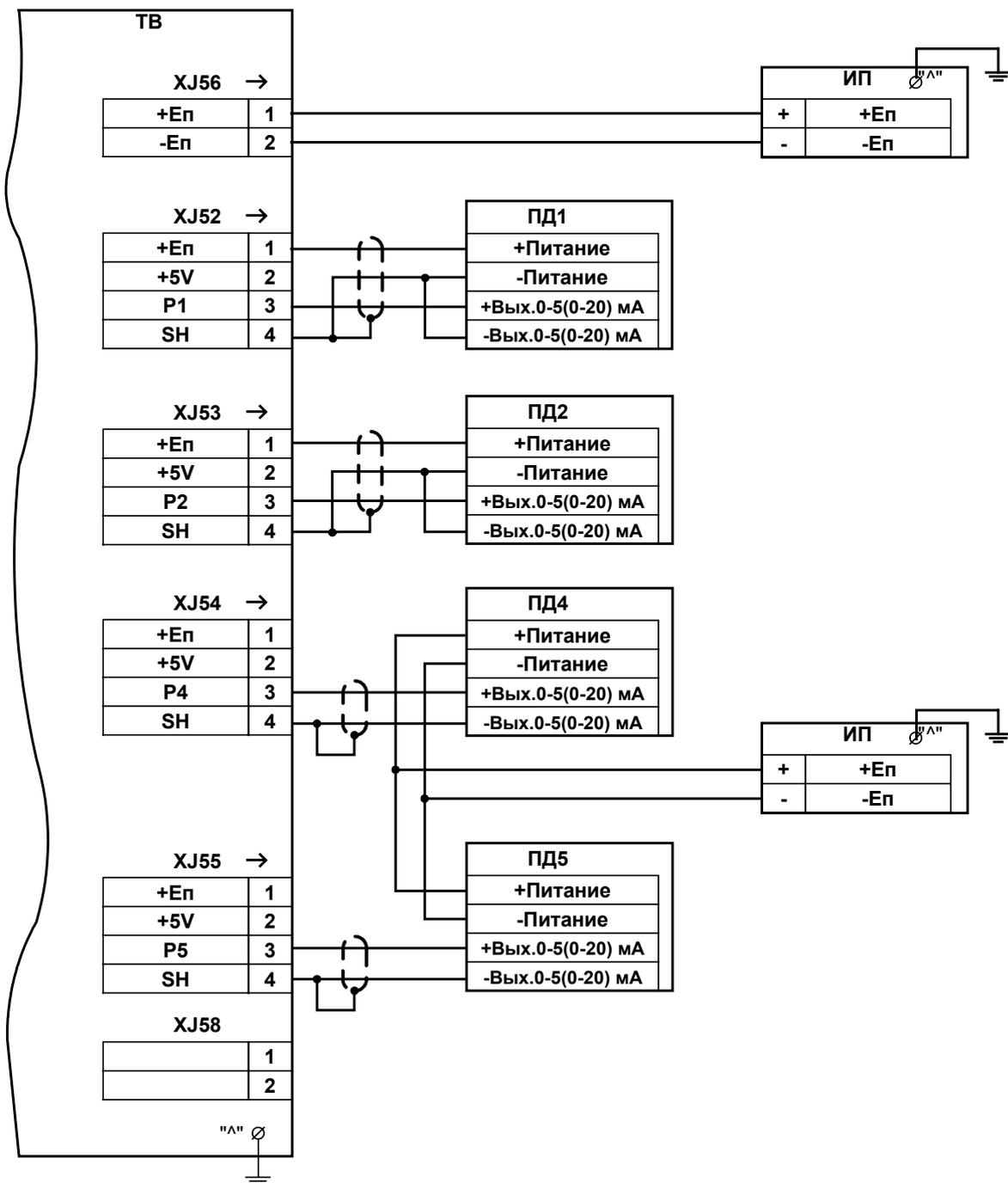
ИП – источник питания.

Рис. В.7. Исполнение ТСР-010М. Трехпроводная схема подключения ПД различных типов с выходным током 0-5 (0-20) мА к тепловычислителю.



ИП – источник питания.

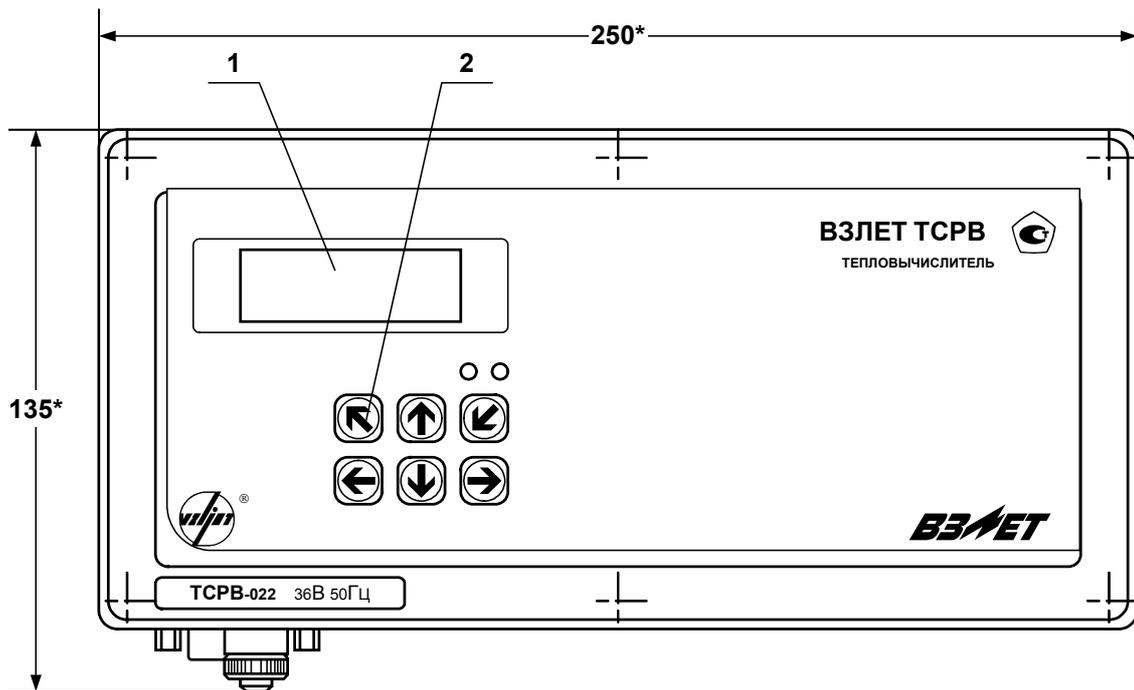
Рис. В.8. Исполнение ТСР-010М. Четырехпроводная схема подключения ПД различных типов с выходным током 0-5 (0-20) мА к тепло-вычислителю.



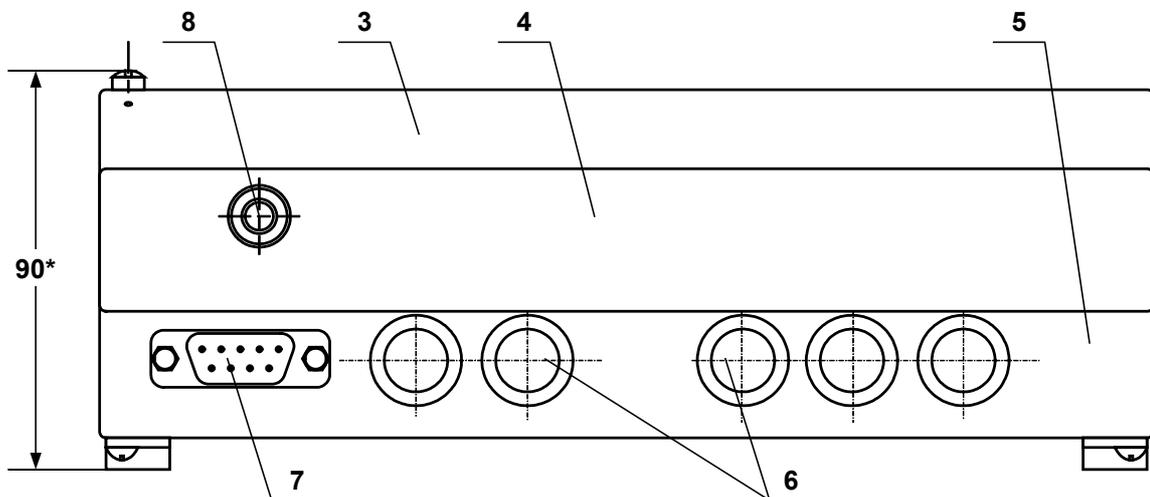
ИП – источник питания.

**Рис. В.9.** Исполнение ТСП-010М. Четырехпроводная схема подключения ПД различных типов с выходным током 0-5 (0-20) мА к тепло-вычислителю при работе с внешними источниками питания, рассчитанными на подключение двух ПД.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Исполнение ТСП-022



а) вид спереди

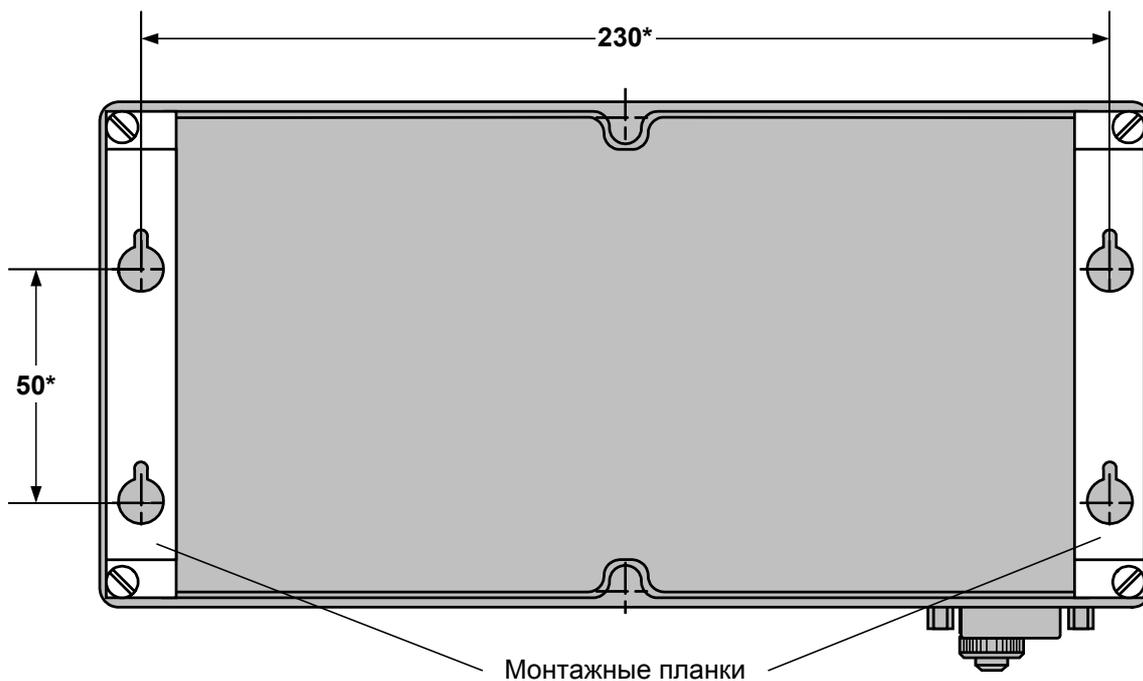


б) вид снизу

\* - справочный размер

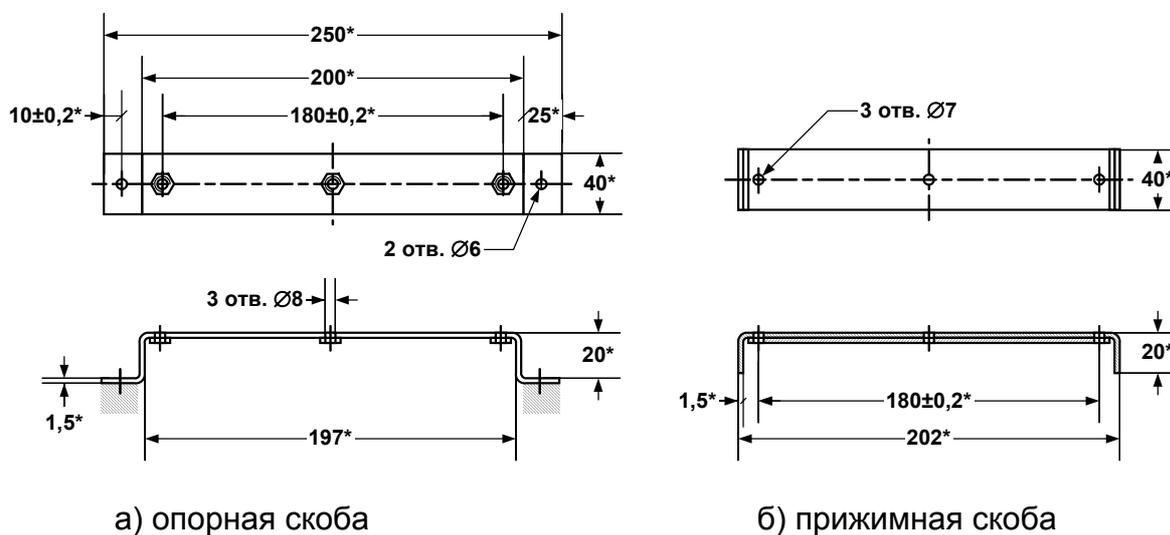
1 – дисплей индикатора; 2 – клавиатура; 3 – модуль вычислителя; 4 – модуль измерителя; 5 – модуль коммутации; 6 – заглушка мембранная; 7 – разъем RS-232; 8 – клемма заземления (зануления).

Рис. Г.1. Исполнение ТСП-022. Тепловычислитель.



\* - справочный размер

Рис. Г.2. Исполнение ТСП-022. Вид ТВ сзади с монтажными планками для крепления на объекте.

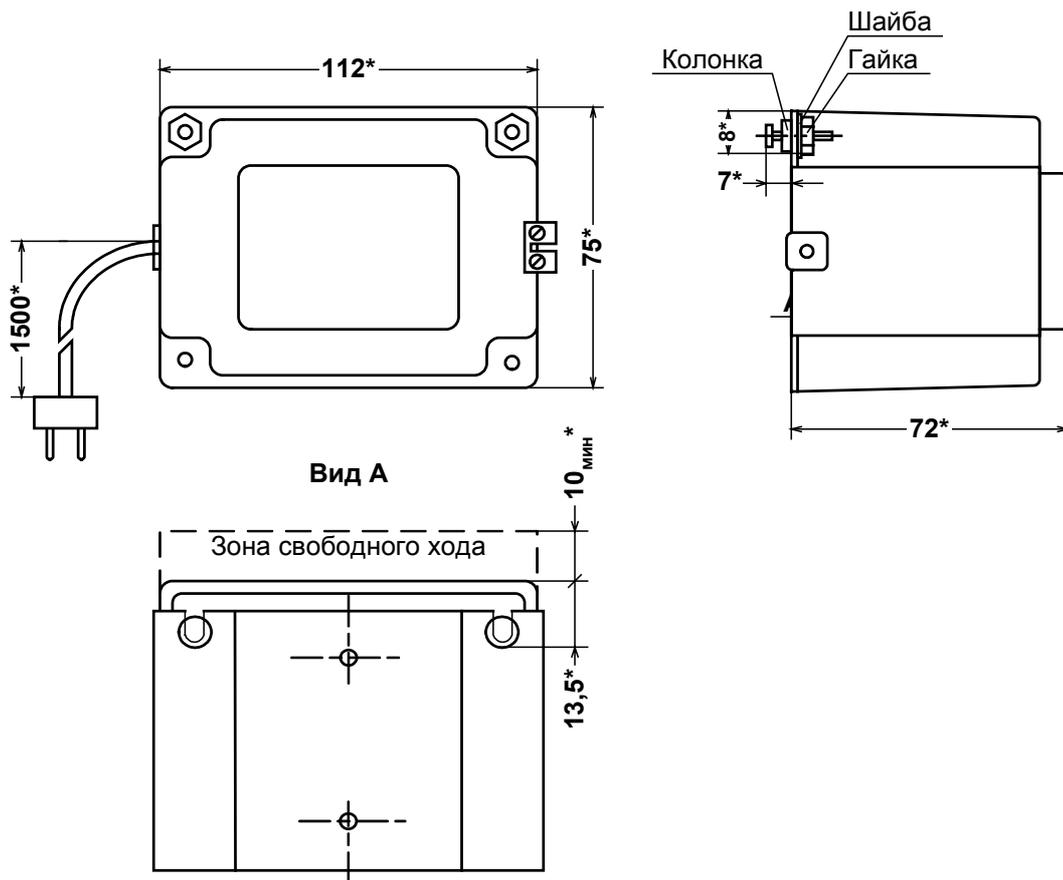


а) опорная скоба

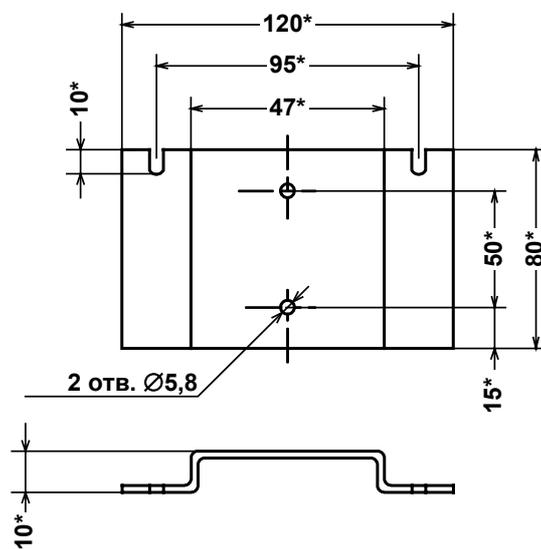
б) прижимная скоба

\* - справочный размер

Рис. Г.3. Исполнение ТСП-022. Скобы монтажные для крепления кабелей связи.



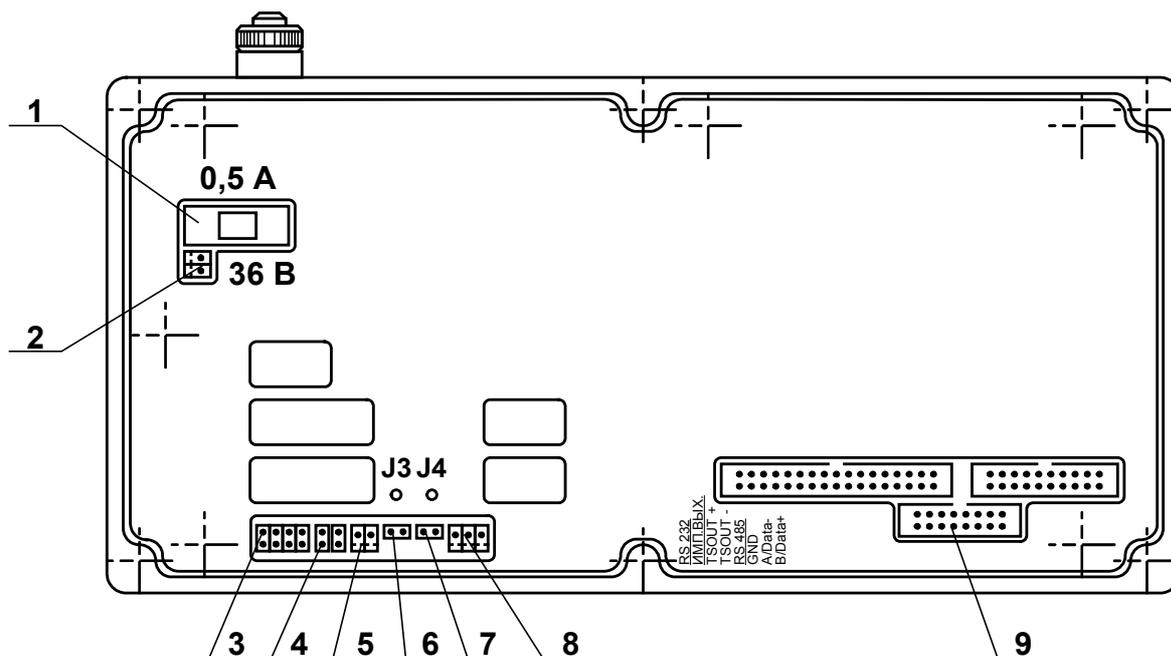
а) вид преобразователя напряжения



б) монтажная планка для крепления на вертикальной плоскости

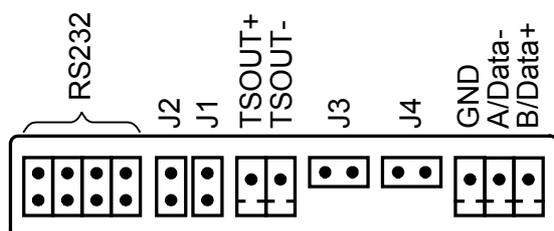
\* - справочный размер

Рис. Г.4. Исполнение ТСП-022. Преобразователь напряжения 220/36 В 50 Гц.

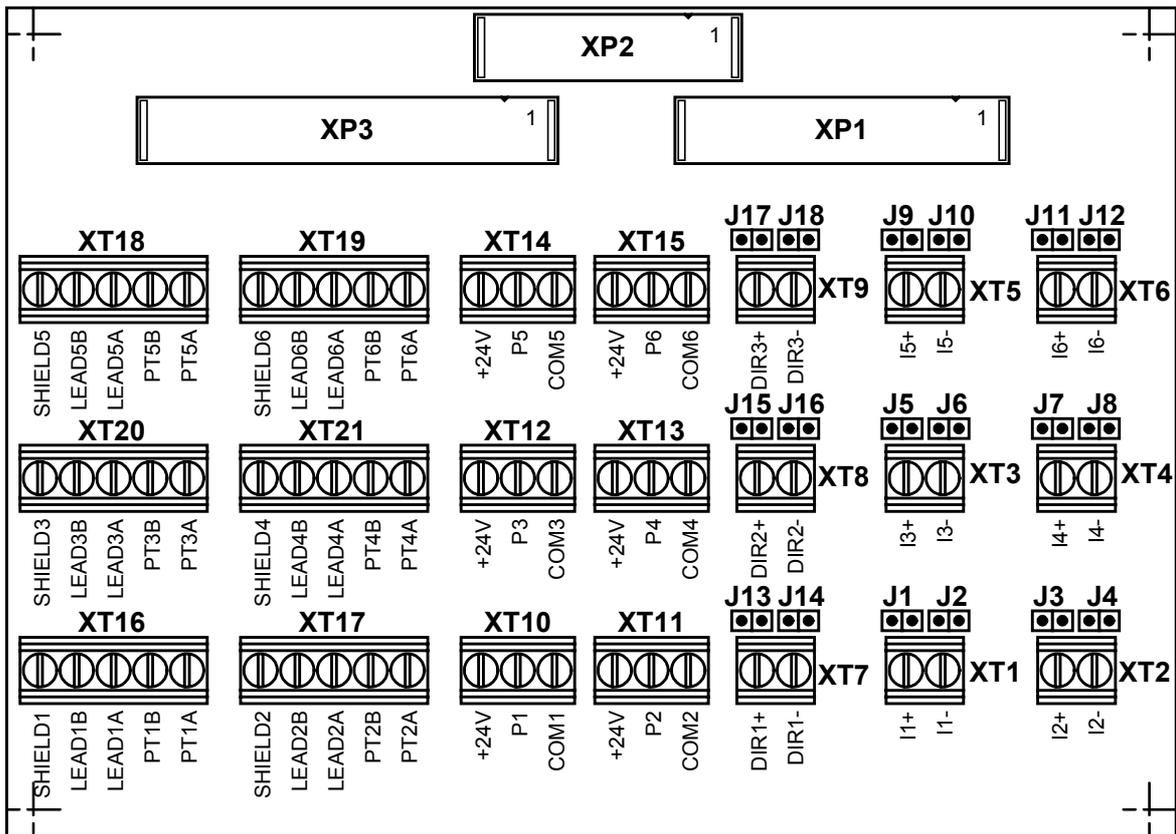


1 – предохранитель; 2 – разъем подключения кабеля питания 36 В 50 Гц; 3 – разъем для подключения шлейфа связи с внешним разъемом RS-232; 4 – контактные пары для установки режима работы дискретного выхода; 5 – разъем дискретного выхода; 6, 7 – контактные пары для установки режима управления ТВ J3 и J4 соответственно; 8 – разъем подключения кабеля связи RS-485.

**Рис. Г.5. Исполнение TCP-022. Вид субблока обработки данных со стороны модуля измерителя.**



**Рис. Г.6. Исполнение TCP-022. Обозначение контактных элементов на субблоке обработки данных.**



- XT1-XT6* - контактные колодки подключения кабелей связи с ПР1...ПР6;
- XT7-XT9* - контактные колодки (резерв);
- XT10-XT15* - контактные колодки подключения кабелей связи с ПД1...ПД6;
- XT16-XT21* - контактные колодки подключения кабелей связи с ПТ1...ПТ6;
- XP1-XP3* - разъемы подключения кабелей связи с модулями ТВ;
- J1-J12* - контактные пары для задания режима работы импульсно-частотных входов;
- J13-J18* - контактные пары (резерв).

**Рис. Г.7. Исполнение TCP-022. Вид платы коммутации ТВ.**

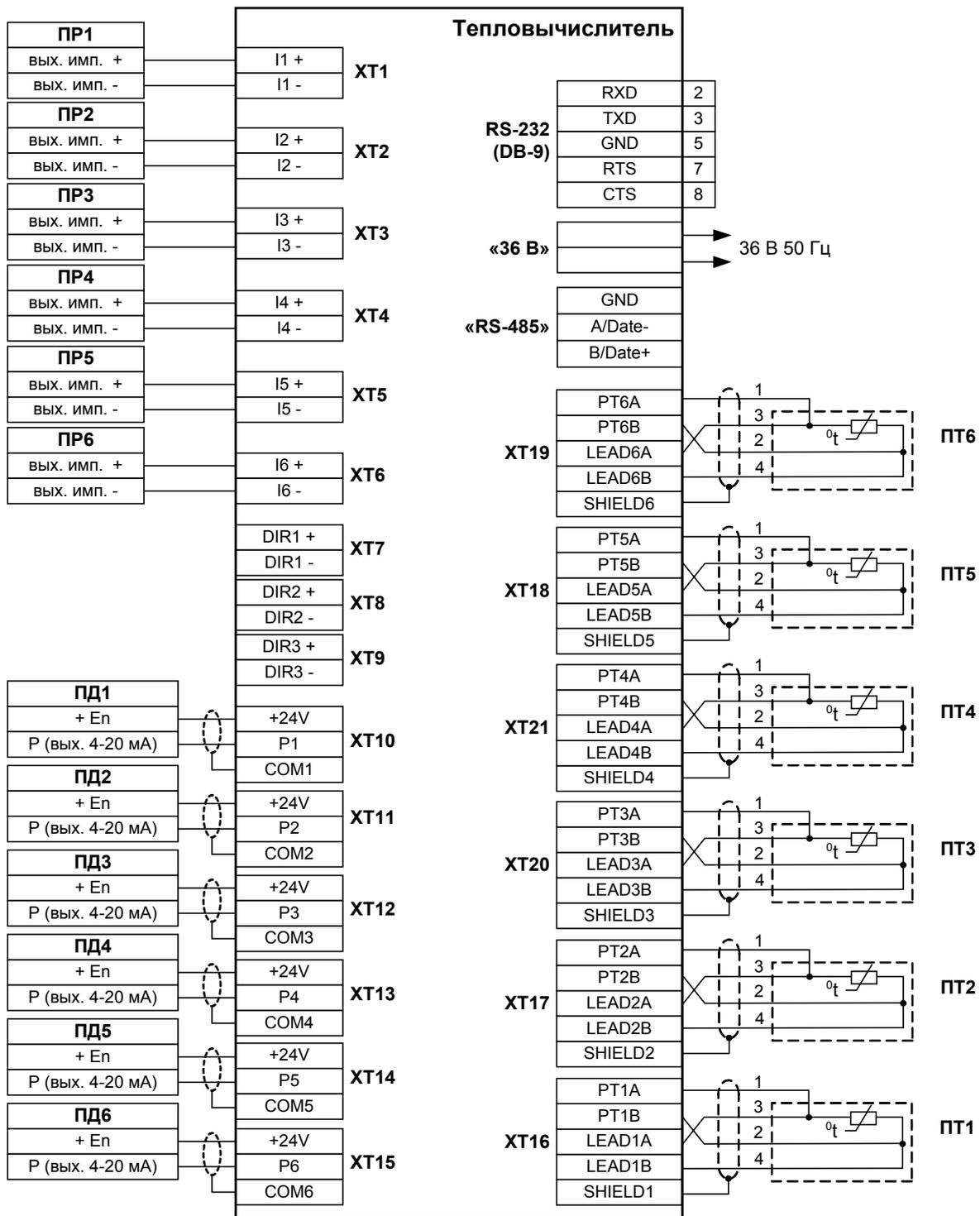
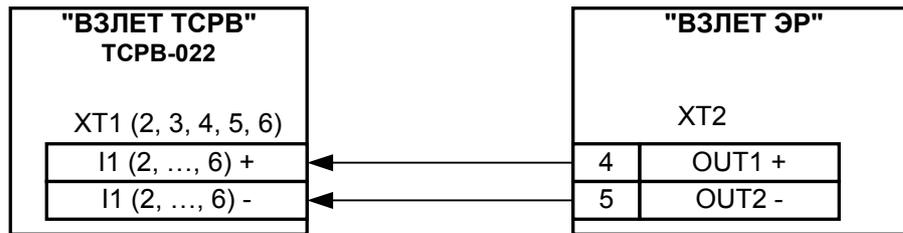
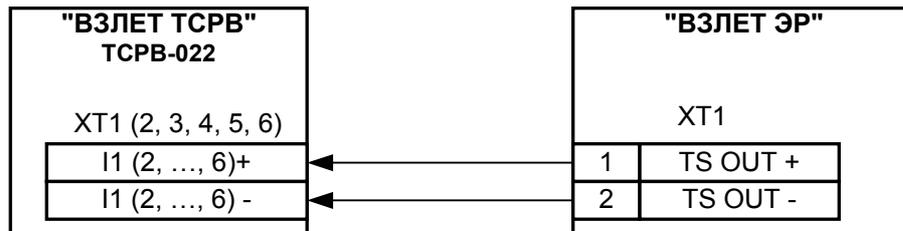


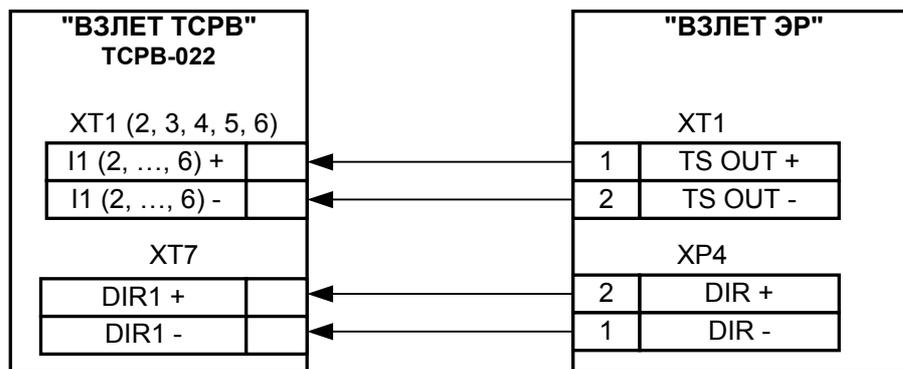
Рис. Г.8. Исполнение TCP-022. Схема соединений теплосчетчика.



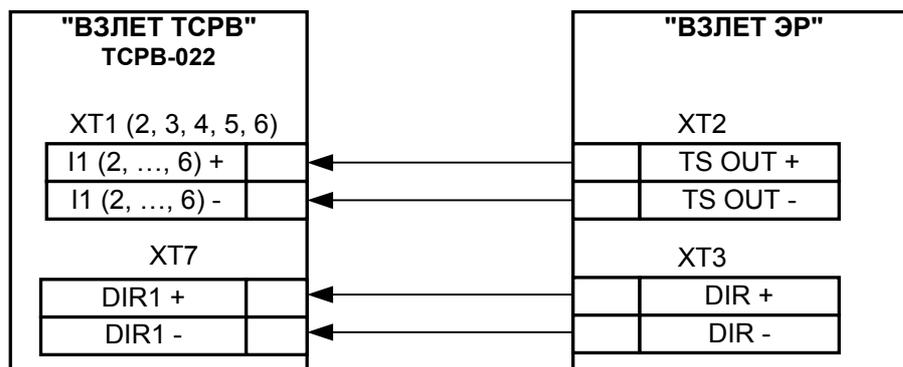
- для исполнения ЭРСВ-310



- для исполнений ЭРСВ-х10, -х30, -х40, -х50

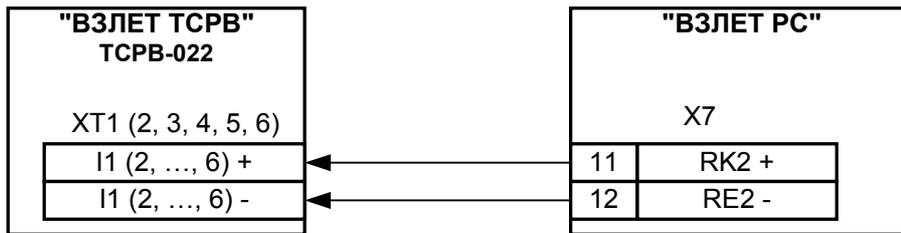


- для исполнений ЭРСВ-4х0(5х0)М

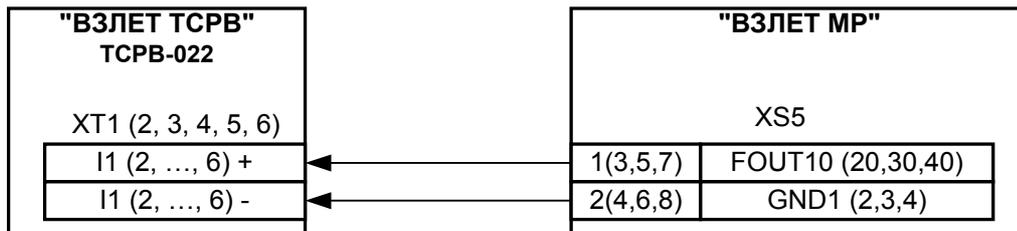


- для исполнений ЭРСВ-4хх(5хх)Л, -4хх(5хх)Ф

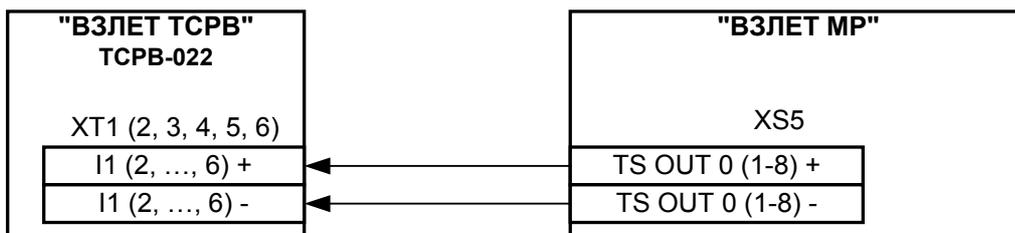
**Рис. Г.9. Исполнение ТСРВ-022. Схемы подключения расходомеров электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭР» к ТВ.**



а) расходомера ультразвукового «ВЗЛЕТ РС»



- для исполнений УРСВ-020, -022, -040



- для исполнений УРСВ-5xx

б) расходомеров ультразвуковых УРСВ «ВЗЛЕТ МР»

**Рис.Г.10. Исполнение ТСР-022. Схемы подключения расходомеров ультразвуковых фирмы «ВЗЛЕТ» к ТВ.**

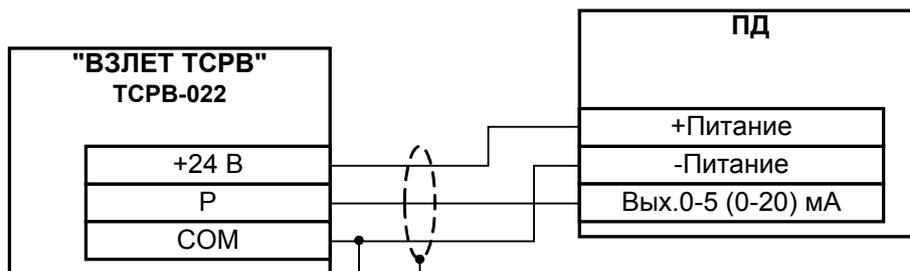


Рис.Г.11. Исполнение ТСР-022. Трехпроводная схема подключения ПД различных типов с выходным током 0-5 (0-20) мА.

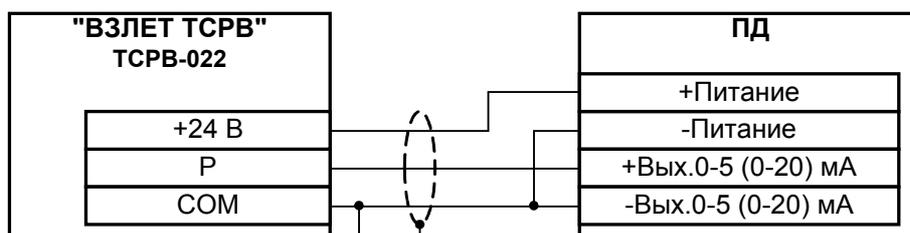
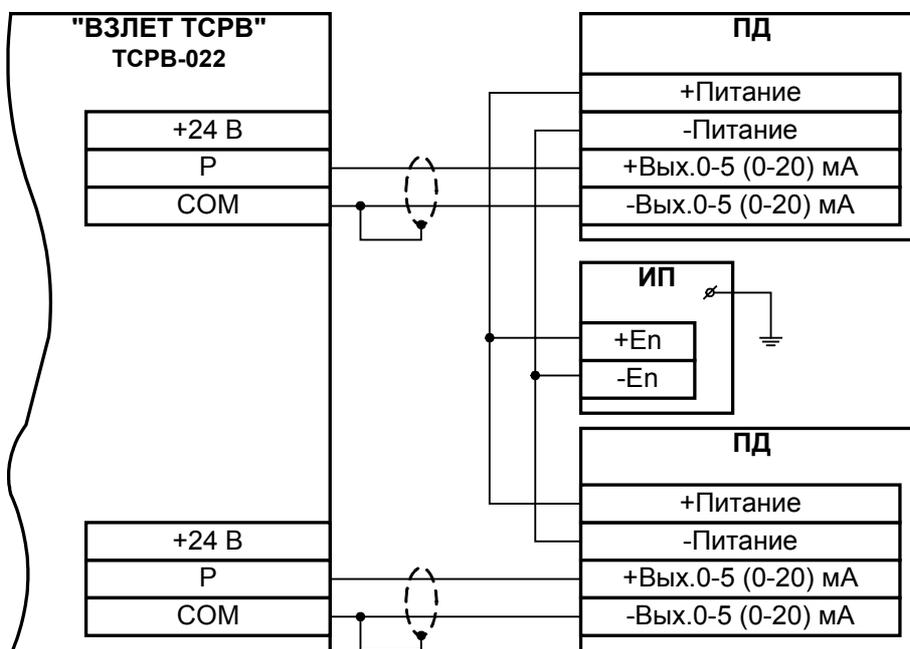


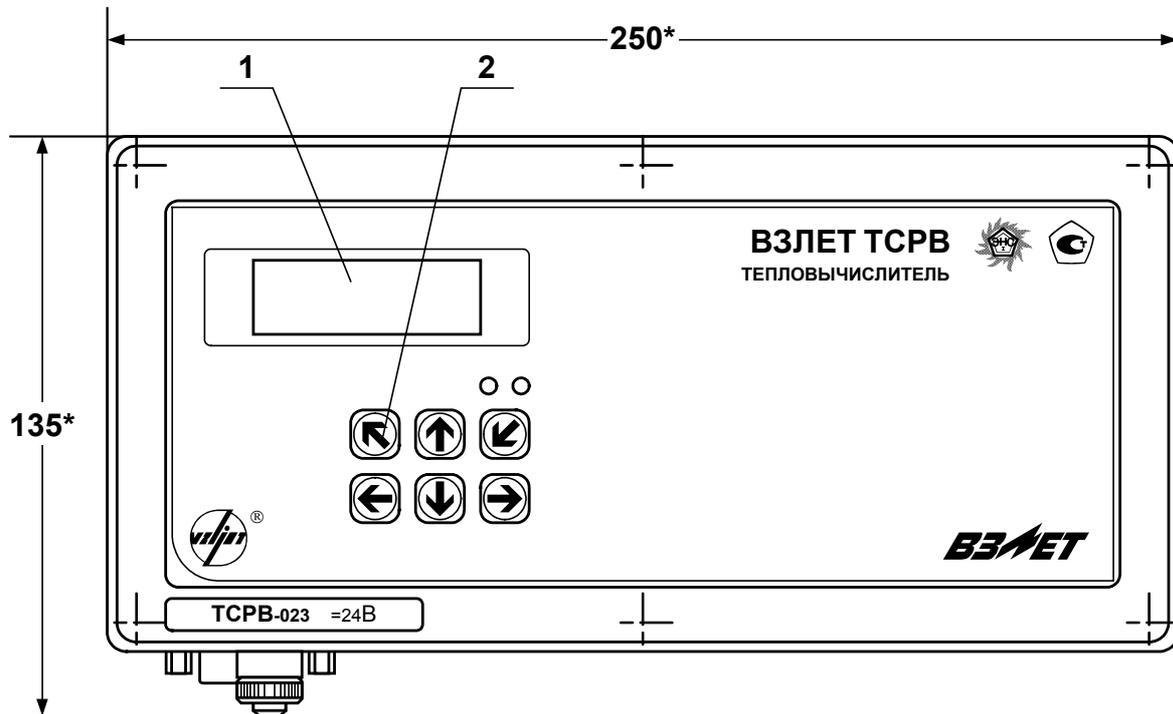
Рис.Г.12. Исполнение ТСР-022. Четырехпроводная схема подключения ПД различных типов с выходным током 0-5 (0-20) мА.



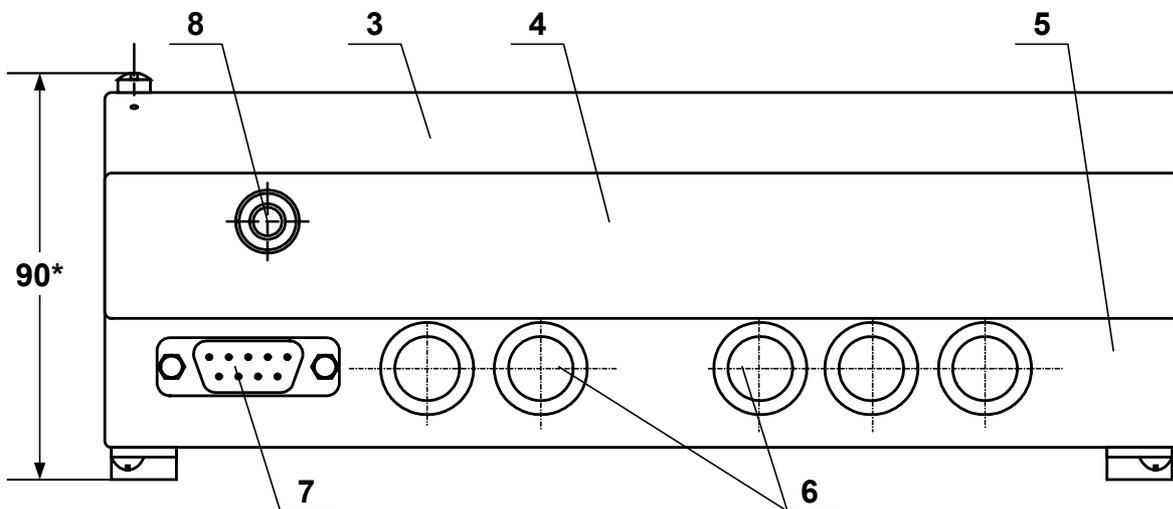
ИП – источник питания

Рис.Г.13. Исполнение ТСР-022. Четырехпроводная схема подключения ПД различных типов с выходным током 0-5 (0-20) мА к тепло-вычислителю при работе с внешними источниками питания, рассчитанными на подключение двух ПД.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Исполнение ТСП-023



а) вид спереди

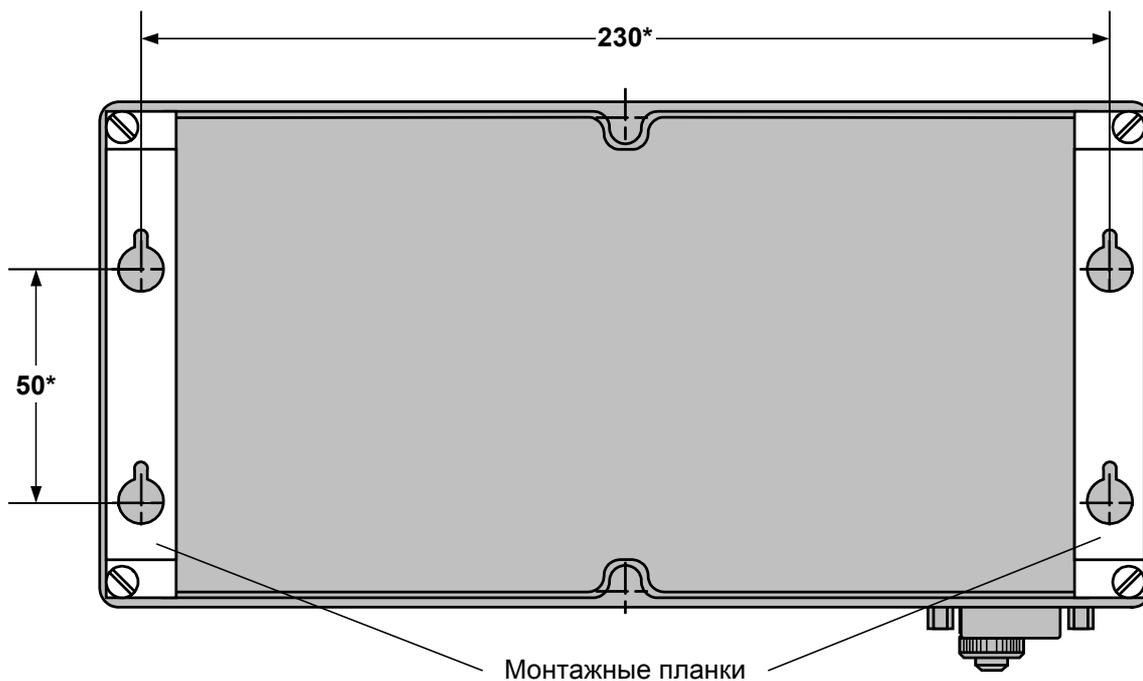


б) вид снизу

\* - справочный размер

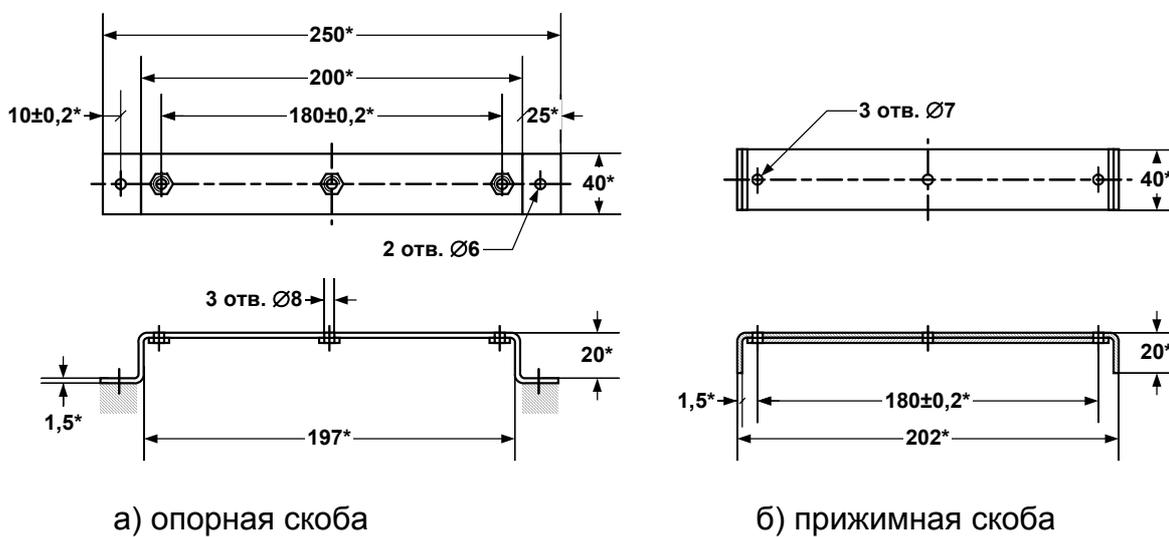
1 – дисплей индикатора; 2 – клавиатура; 3 – модуль вычислителя; 4 – модуль измерителя; 5 – модуль коммутации; 6 – заглушка мембранная; 7 – разъем RS-232; 8 – клемма заземления (зануления).

Рис. Д.1. Исполнение ТСП-023. Тепловычислитель.



\* - справочный размер

Рис. Д.2. Исполнение ТСП-023. Вид ТВ сзади с монтажными планками для крепления на объекте.

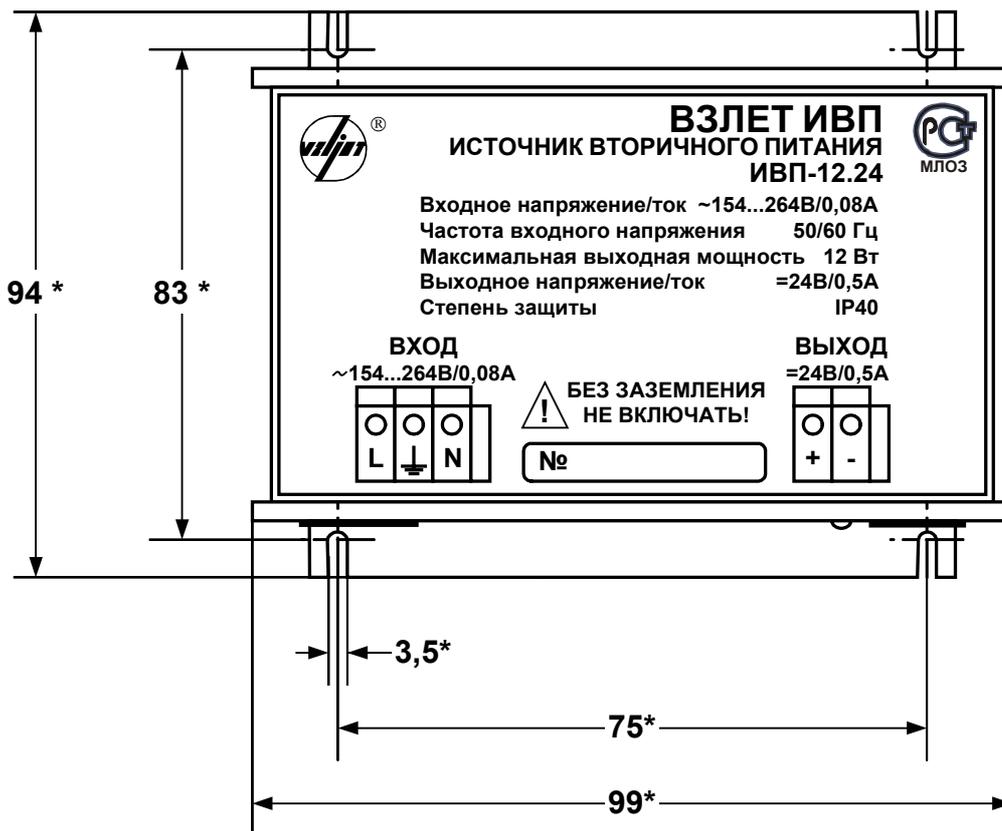


а) опорная скоба

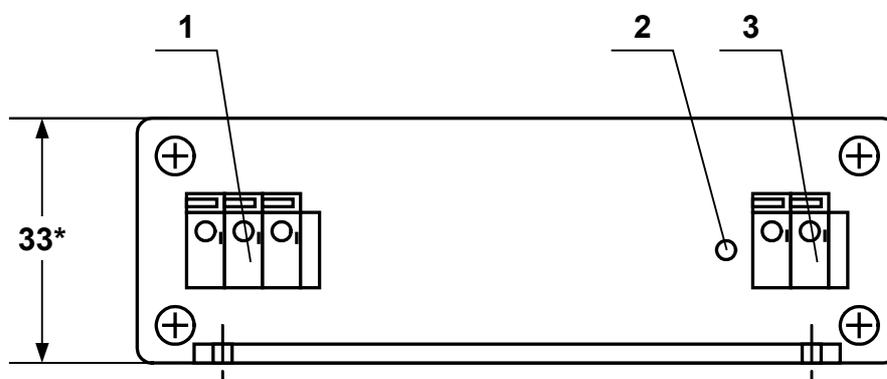
б) прижимная скоба

\* - справочный размер

Рис. Д.3. Исполнение ТСП-023. Скобы монтажные для крепления кабелей связи.



а) вид спереди

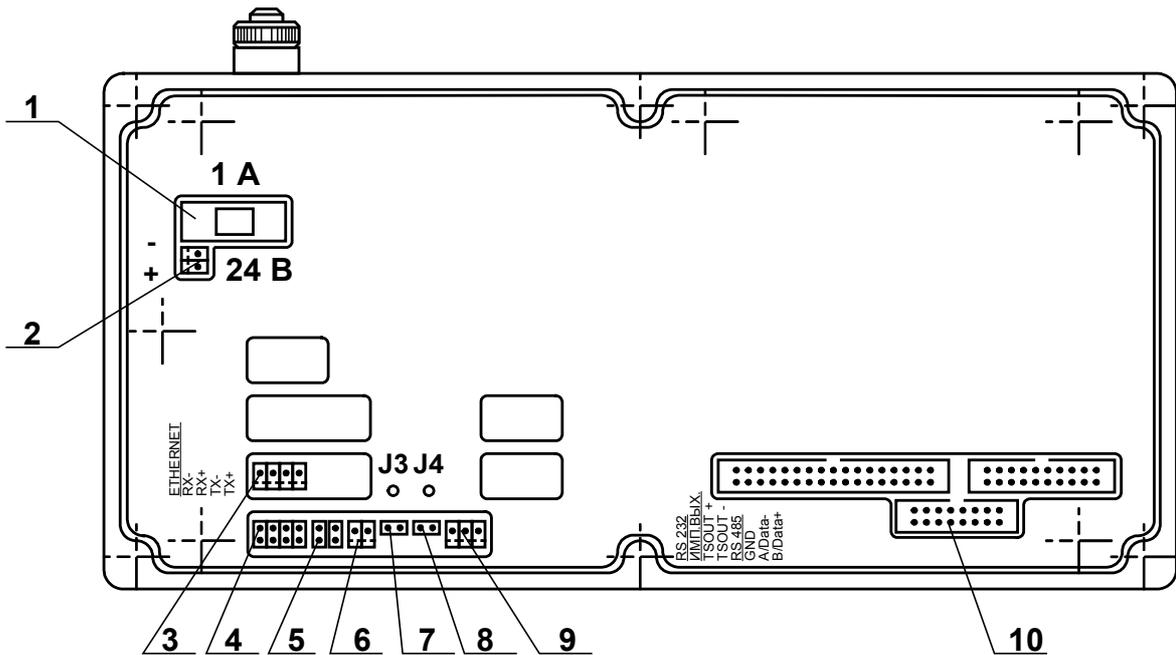


б) вид снизу

\* - справочный размер

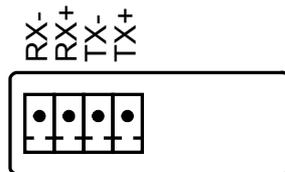
1 – контактная колодка подключения сетевого кабеля 220 В 50 Гц; 2 – индикатор работы источника вторичного питания; 3 – контактная колодка выходного напряжения =24 В.

Рис. Д.4. Исполнение ТСР-023. Источник вторичного питания =24 В.

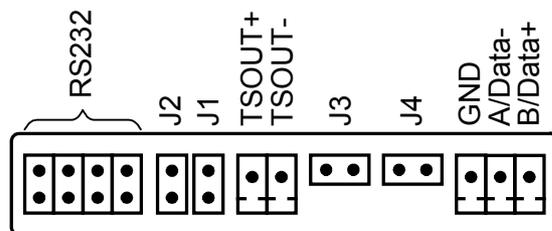


1 – предохранитель; 2 – разъем подключения кабеля питания =24 В; 3 – разъем модуля Ethernet; 4 – разъем подключения шлейфа связи с внешним разъемом RS-232; 5 – контактные пары для установки режима работы дискретного выхода; 6 – разъем дискретного выхода; 7, 8 – контактные пары для установки режима управления ТВ J3 и J4 соответственно; 9 – разъем подключения кабеля связи RS-485; 10 – разъемы для подключения шлейфов связи с модулем коммутации.

Рис. Д.5. Исполнение TCP-023. Вид сзади субблока обработки данных.

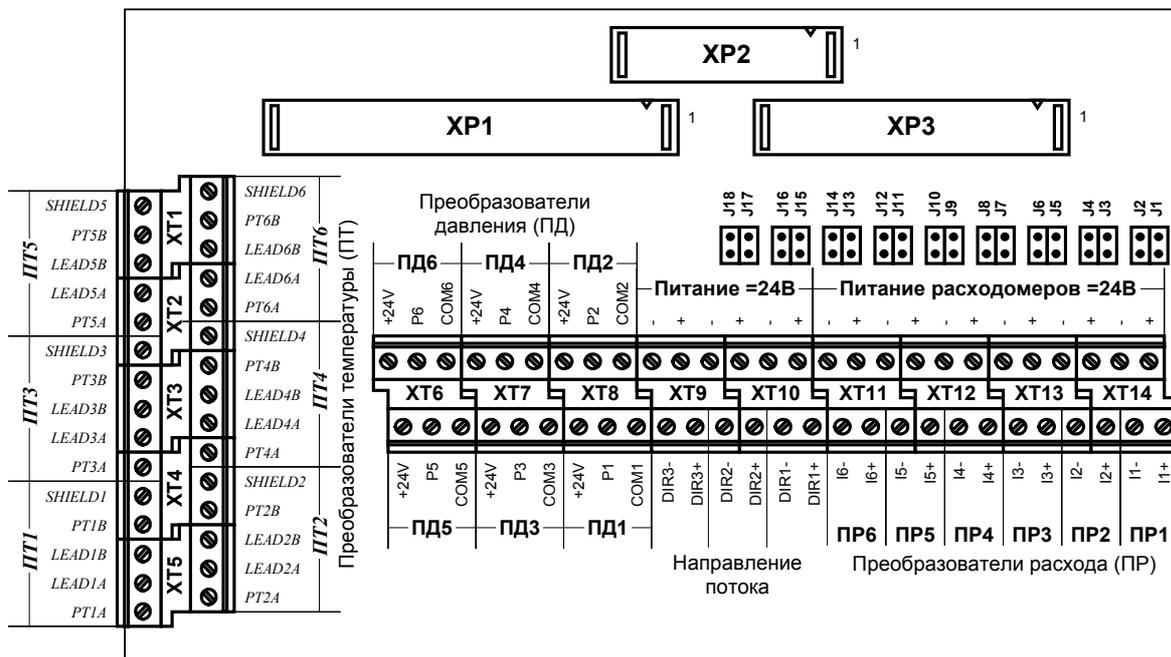


а) модуль Ethernet



б) модуль RS-232 / RS-485 / дискретный выход

**Рис. Д.6. Исполнение ТСП-023. Обозначение контактных элементов на субблоке обработки данных.**



*Назначение контактных колодок:*

*ХР1-ХР3 – разъемы подключения шлейфов связи с модулем обработки данных;*

*ХТ1-ХТ5 («ПТ1...ПТ6») – контактные колодки подключения кабелей связи с преобразователями температуры;*

*ХТ6-ХТ8 («ПД1...ПД6») – контактные колодки подключения кабелей связи с преобразователями давления;*

*ХТ9, ХТ10 («Питание =24В») – контактные колодки подключения внешнего кабеля питания =24В, а также кабеля питания модуля обработки;*

*ХТ10 («DIR1») – контактная колодка подключения сигнала направление потока ПР реверсивного исполнения;*

*ХТ11-ХТ14 («ПР1...ПР6») – контактные колодки подключения кабелей связи с преобразователями расхода;*

*ХТ11-ХТ14 («Питание расходомеров =24В») – контактные колодки для подключения кабелей питания расходомеров;*

*J1/J2, J3/J4, J5/J6, J7/J8, J9/J10, J11/J12 – контактные пары для установки режима работы входного каскада импульсно-частотного входа I1, I2, I3, I4, I5, I6 соответственно;*

*J13-J18 – контактные пары для установки режима работы входного каскада логического входа DIR1.*

**Рис. Д.7. Исполнение ТСП-023. Вид платы коммутации.**

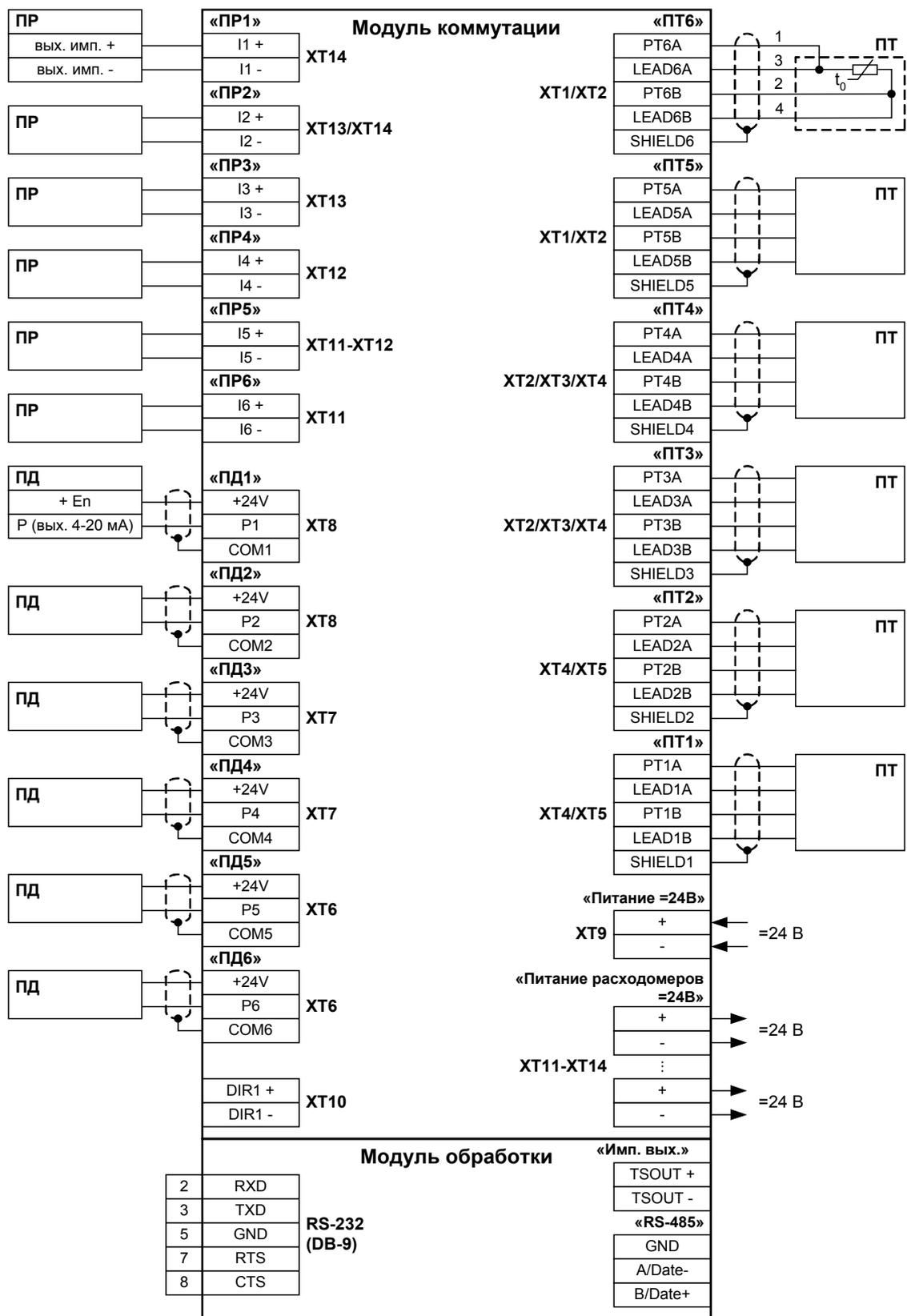
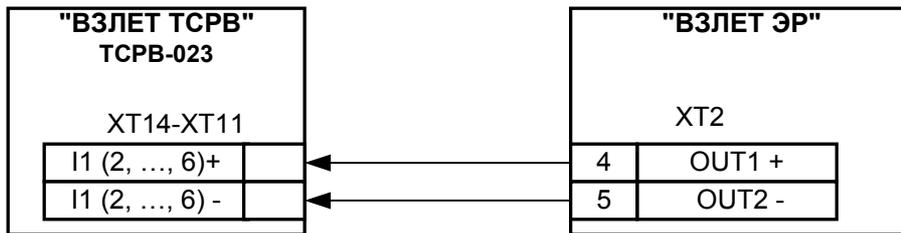
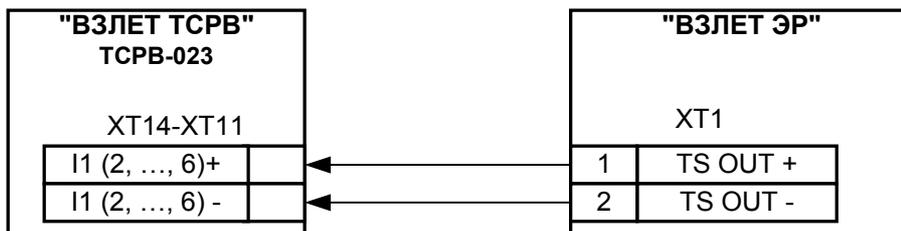


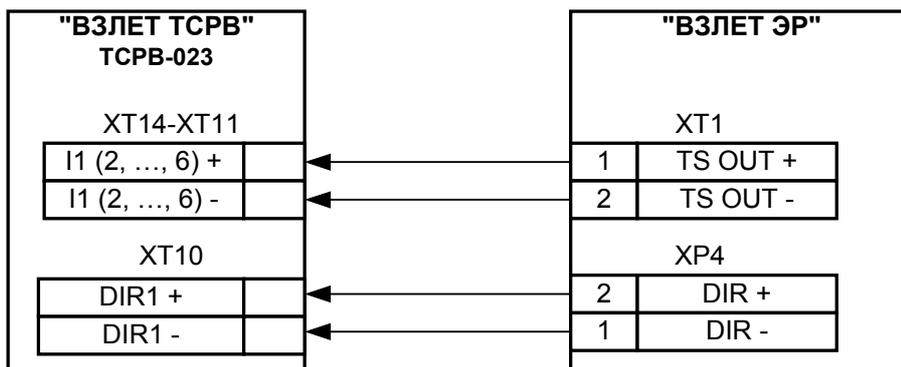
Рис. Д.8. Исполнение TCP-023. Схема подключения тепловычислителя.



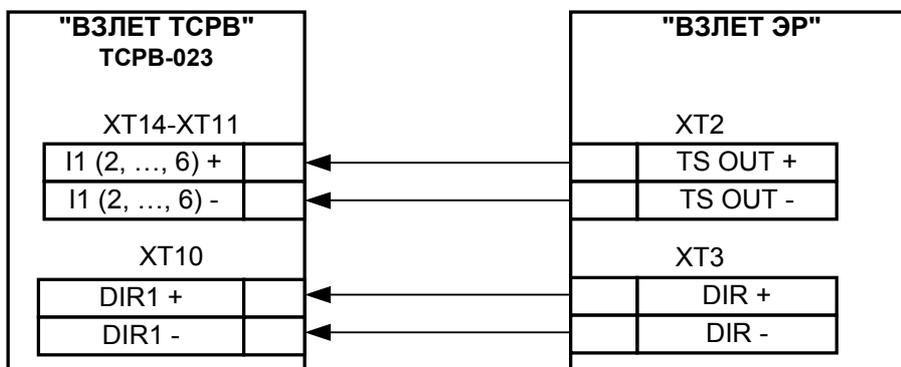
- для исполнения ЭРСВ-310



- для исполнений ЭРСВ-x10, -x30, -x40, -x50

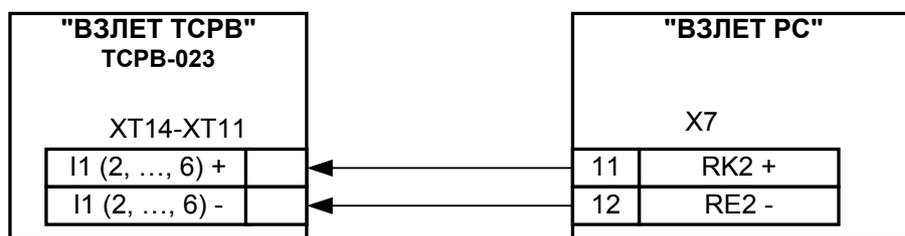


- для исполнений ЭРСВ-4x0(5x0)М

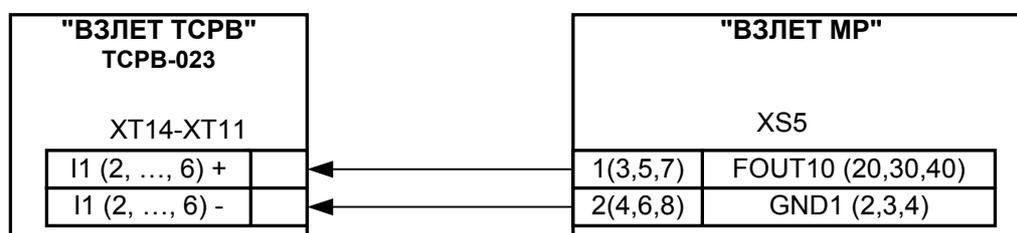


- для исполнений ЭРСВ-4xx(5xx)Л, -4xx(5xx)Ф

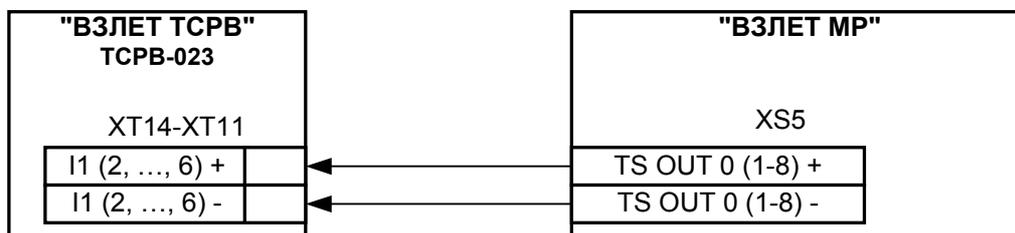
**Рис. Д.9. Исполнение ТСР-023. Схемы подключения расходомеров электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭР» к ТВ.**



а) расходомера ультразвукового «ВЗЛЕТ РС»



- для исполнений УРСВ-020, -022, -040



- для исполнений УРСВ-5хх

б) расходомеров ультразвуковых УРСВ «ВЗЛЕТ МР»

**Рис.Д.10. Исполнение ТСР-023. Схемы подключения расходомеров ультразвуковых фирмы «ВЗЛЕТ» к ТВ.**

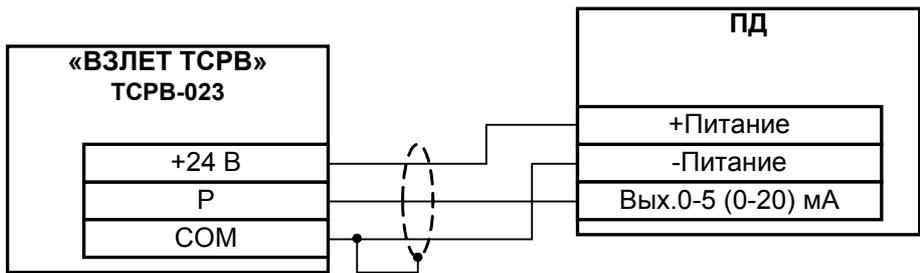


Рис.Д.11. Исполнение ТСП-023. Трехпроводная схема подключения ПД различных типов с выходным током 0-5 (0-20) мА.

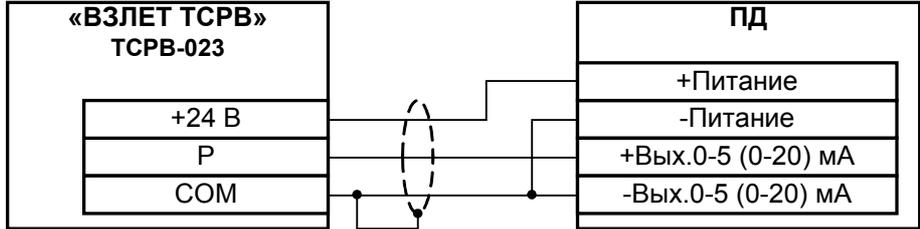
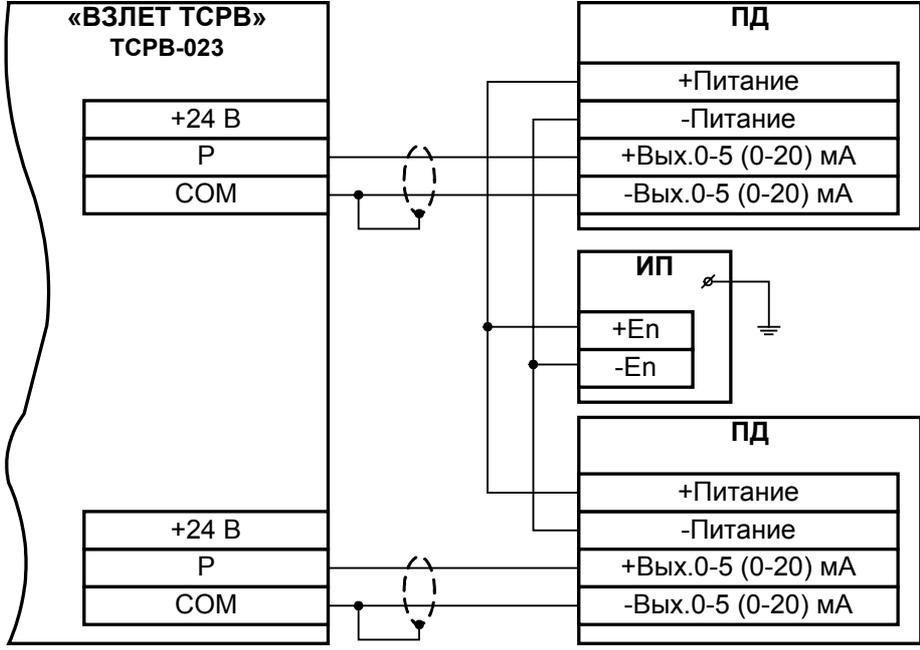


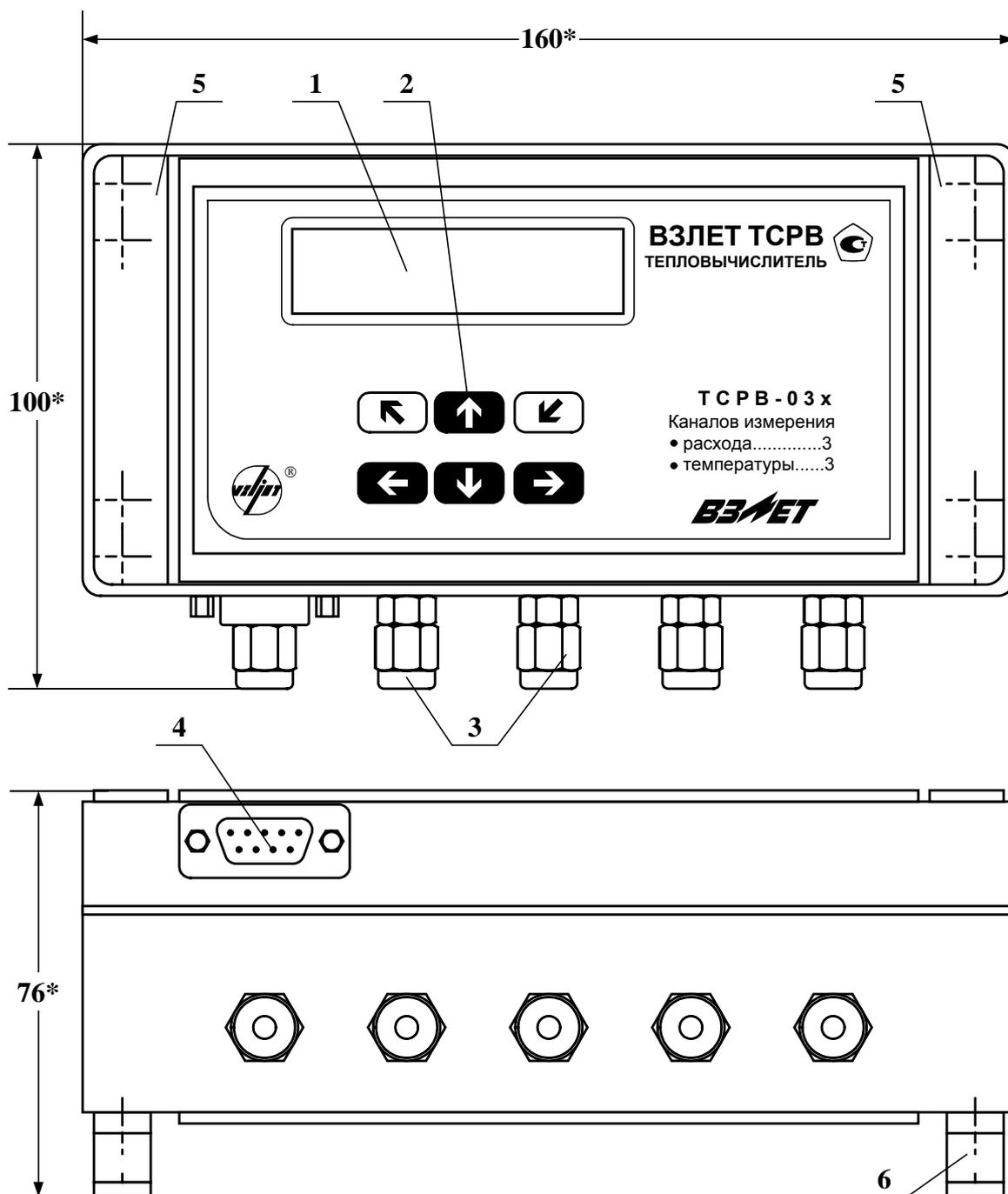
Рис.Д.12. Исполнение ТСП-023. Четырехпроводная схема подключения ПД различных типов с выходным током 0-5 (0-20) мА.



ИП – источник питания

Рис.Д.13. Исполнение ТСП-023. Четырехпроводная схема подключения ПД различных типов с выходным током 0-5 (0-20) мА к тепло-вычислителю при работе с внешними источниками питания, рассчитанными на подключение двух ПД.

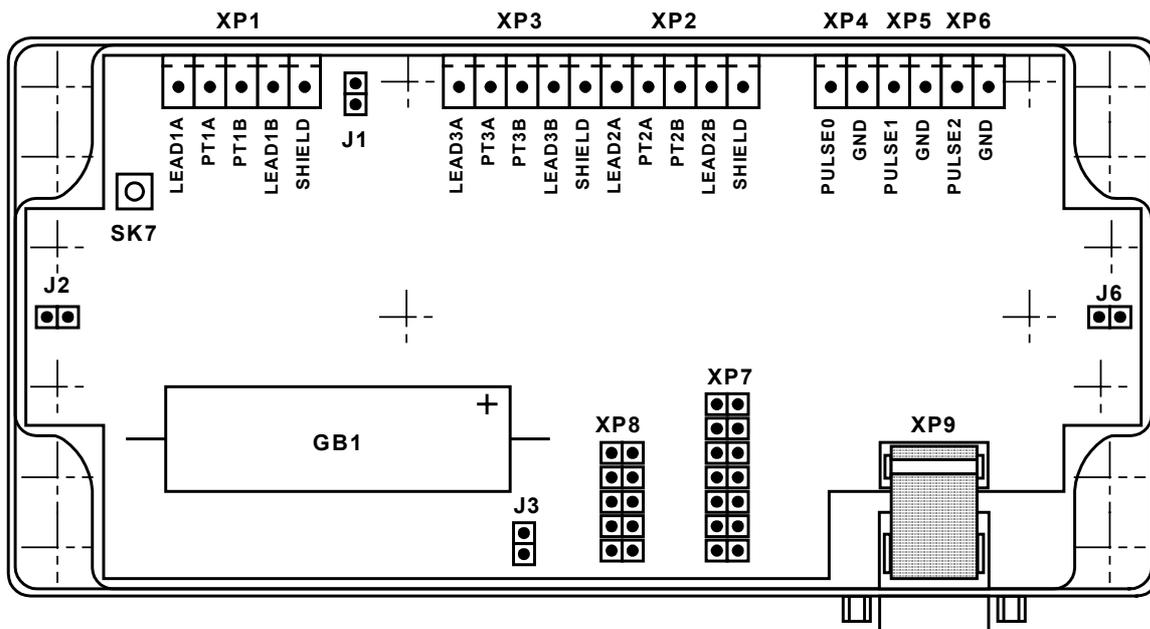
## ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Исполнение ТСР-031, -032



\* - справочный размер

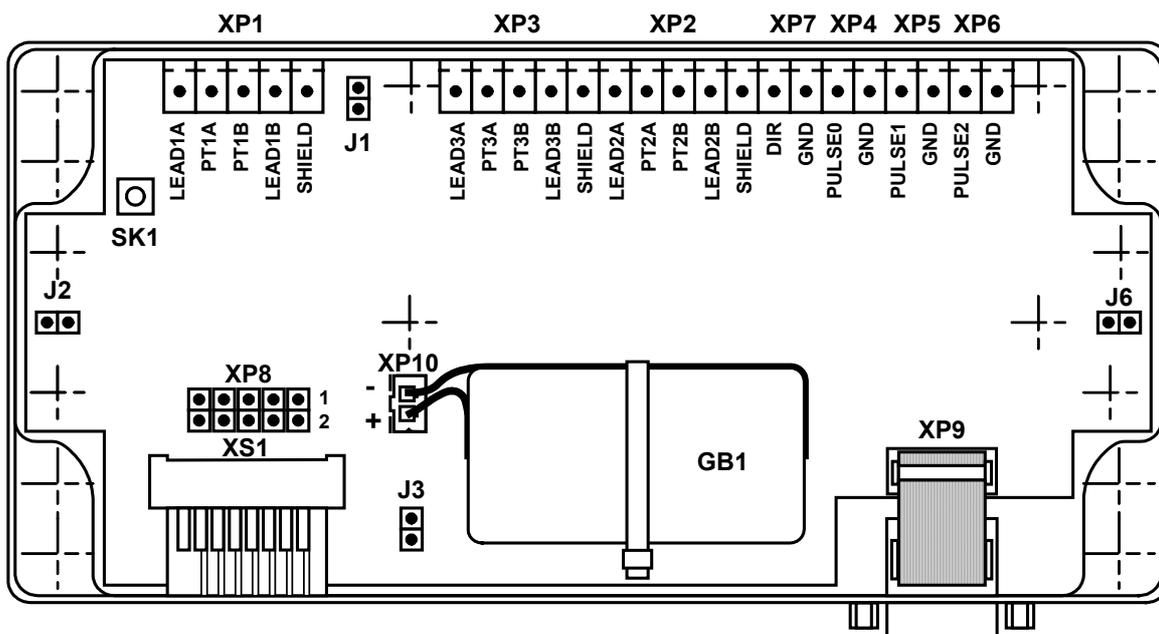
1 – дисплей индикатора; 2 – кнопки управления; 3 – гермовводы кабелей связи с ПР и ПТ; 4 – разъем RS-232; 5 – декоративная планка; 6 – кронштейн для крепления на DIN-рейке.

Рис. Е.1. Исполнения ТСР-031, -032. Тепловычислитель.



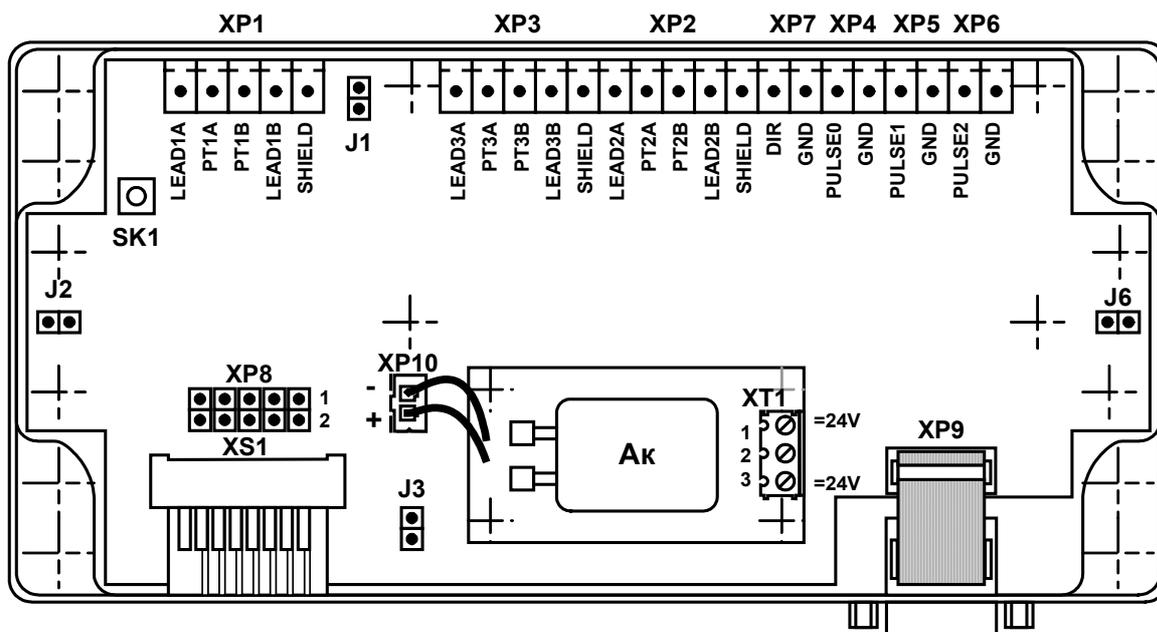
- XP1-3 - контактные колодки подключения кабелей связи с ПТ1...ПТ3;*
- XP4-6 - контактные колодки подключения кабелей связи с ПР1...ПР3;*
- J1 - контактная пара для перемыкания входа температурного канала 3;*
- J2 - контактная пара запрета доступа к калибровочным параметрам;*
- J3 - контактная пара для отключения питания ТВ;*
- J6 - контактная пара запрета доступа к функциональным параметрам;*
- SK7 - кнопка перезапуска прибора.*

**Рис. Е.2. Исполнение TCP-031 со встроенной батареей типа АА. Расположение коммутационных элементов на плате ТВ.**



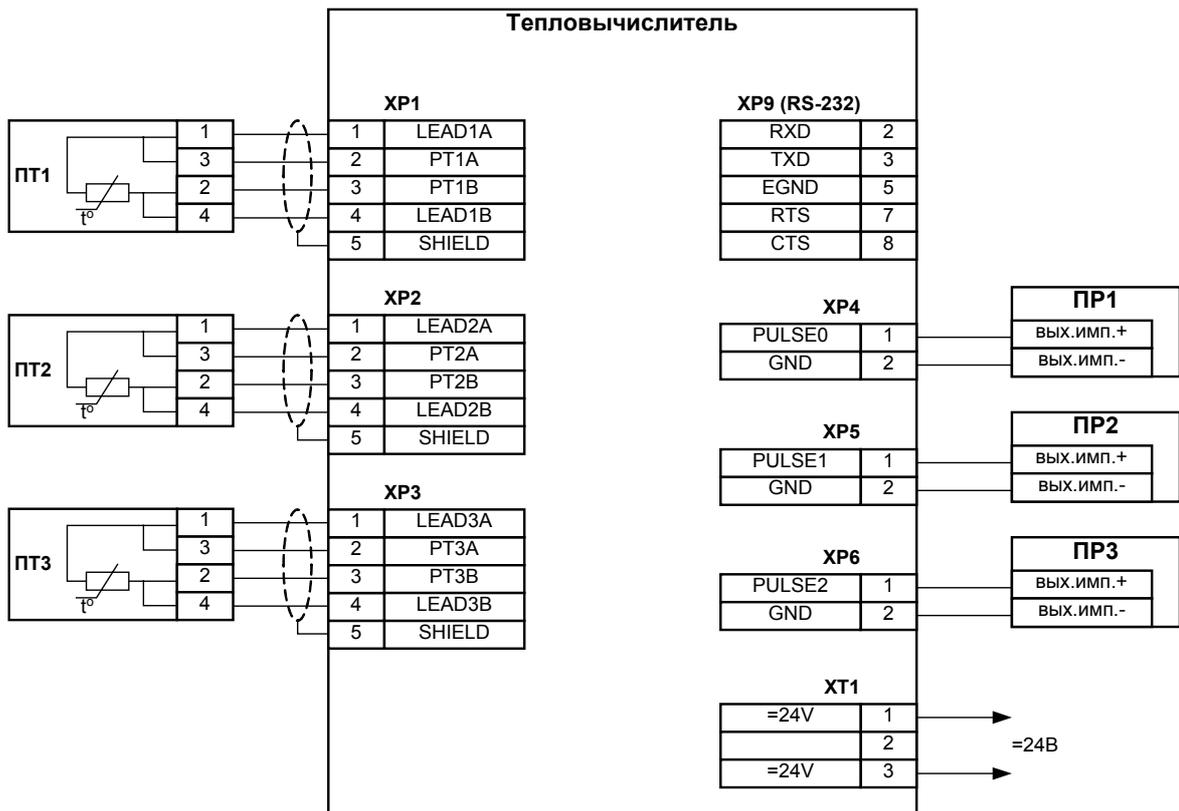
- GB1* - встроенная батарея;
- XP1-XP3* - контактные колодки подключения кабелей связи с ПТ1 ... ПТ3;
- XP4-XP6* - контактные колодки подключения кабелей связи с ПР1 ... ПР3;
- XP7* - резерв;
- XP8* - технологическая колодка;
- XP10* - разъем подключения встроенной батареи;
- J1* - контактная пара для переключения входа температурного канала 3;
- J2* - контактная пара запрета доступа к калибровочным параметрам;
- J6* - контактная пара запрета доступа к функциональным параметрам;
- J3* - контактная пара для отключения питания ТВ;
- SK1* - кнопка перезапуска прибора.

**Рис. Е.3. Исполнение TCP-031 со встроенной батареей типа С. Расположение коммутационных элементов на плате ТВ.**



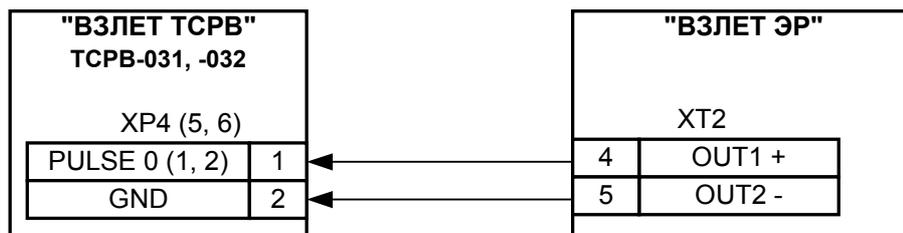
- Ак - аккумулятор;
- XP1-XP3 - контактные колодки подключения кабелей связи с ПТ1 ... ПТ3;
- XP4-XP6 - контактные колодки подключения кабелей связи с ПР1 ... ПР3;
- XP7 - резерв;
- XP8 - технологическая колодка;
- XP10 - разъем подключения аккумулятора;
- ХТ1 - контактная колодка подключения напряжения питания =24 В (источник питания =24В подключается к контактам ХТ1/1 и ХТ1/3 без учета полярности);
- J1 - контактная пара для переключения входа температурного канала 3;
- J2 - контактная пара запрета доступа к калибровочным параметрам;
- J3 - контактная пара для отключения питания ТВ;
- J6 - контактная пара запрета доступа к функциональным параметрам;
- SK1 - кнопка перезапуска прибора.

**Рис. Е.4. Исполнение TCP-032 с внешним питанием и дополнительным аккумулятором. Расположение коммутационных элементов на плате ТВ.**

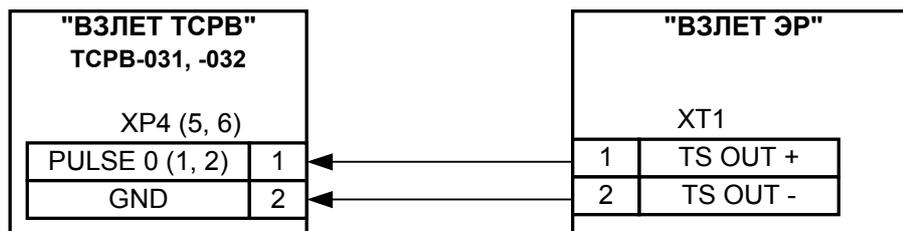


ПРИМЕЧАНИЕ. Источник вторичного питания =24В подключается только к теплосчетчику исполнения ТСП-032. Подключение производится к контактам ХТ1/1 и ХТ1/3 (=24В) без учета полярности.

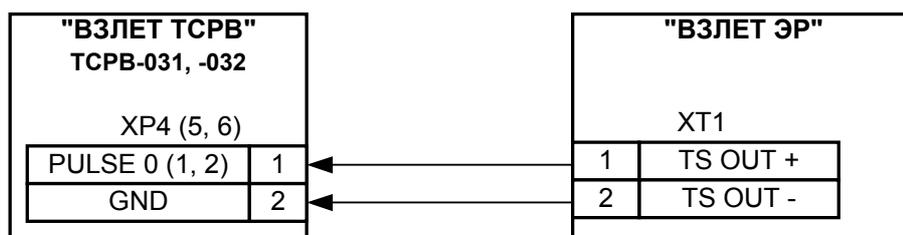
Рис. Е.5. Исполнения ТСП-031, -032. Схема соединений теплосчетчика.



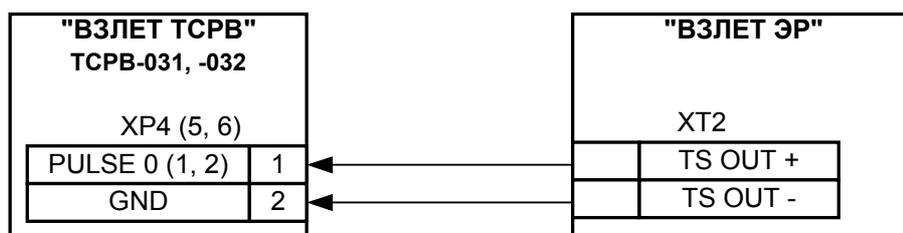
- для исполнения ЭРСВ-310



- для исполнений ЭРСВ-x10, -x30, -x40, -x50

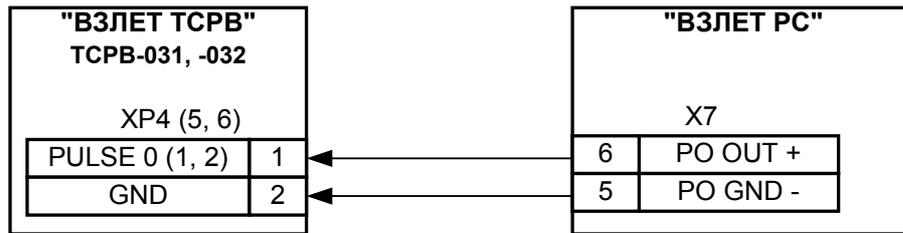


- для исполнений ЭРСВ-4x0(5x0)M

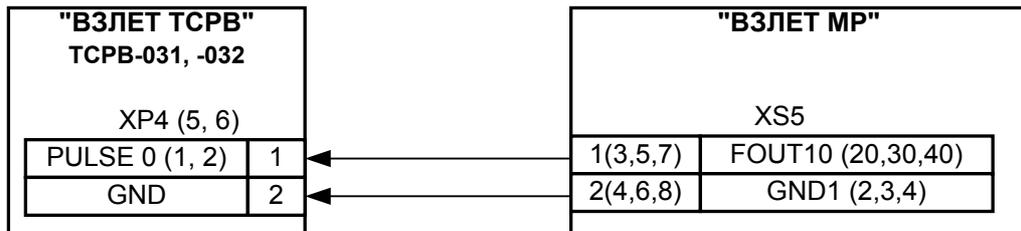


- для исполнений ЭРСВ-4xx(5xx)Л, -4xx(5xx)Ф

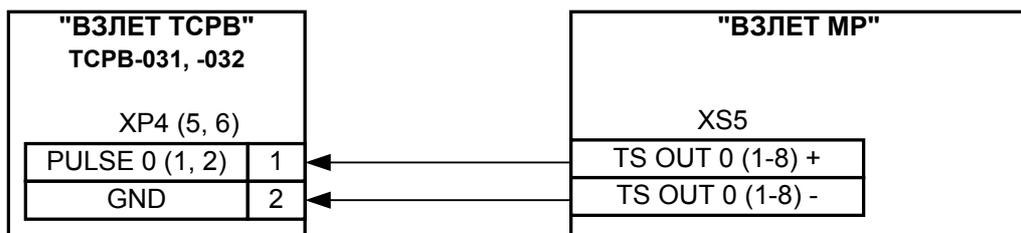
**Рис. Е.6. Исполнения ТСР-031, -032. Схемы подключения расходомеров электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭР» к ТВ.**



а) для расходомера ультразвукового «ВЗЛЕТ РС»



- для исполнений УРСВ-020, -022, -040



- для исполнений УРСВ-5хх

в) для расходомеров ультразвуковых УРСВ «ВЗЛЕТ МР»

**Рис. Е.7. Исполнения ТСР-031, -032. Схемы подключения расходомеров ультразвуковых фирмы «ВЗЛЕТ» к ТВ.**





## Региональные представительства и сервисные центры ЗАО «Взлет»

Алматы	РП		<b>ТОО «Взлет-Алатау»</b> 8107 (727) т.232-3421, ф. 375-2654, vzljot_al@vitelco.kz
Апатиты	РП		<b>ООО «Взлет-Норд»</b> (81555) т/ф 6-59-77, nord@vzljot.ru
Барнаул	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет-Алтай»</b> (3852) т. 75-73-10, т/ф 75-74-89, vzljotaltay@mail.ru
Владимир		СЦ	<b>ООО «Автоматика и системы связи»</b> (0922) т. 36-05-17
Волгоград	РП		<b>ООО «Взлет-Волгоград»</b> (8443) т. 31-67-03, 55-06-48, vzljot@sprint-v.com.ru
Екатеринбург	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет-Свердловское отделение»</b> (343) т/ф 374-39-51, 374-01-65, vzljot-sv@vzljot.ru
Ижевск	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет-Ижевск»</b> (3412) т/ф 48-55-90, 52-94-24 vzljot@udmlink.ru
Иркутск	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет-Байкал»</b> (3952) т/ф 35-70-13, т. 23-34-46, vzljot_baikal@irk.ru
Казань	РП	СЦ	<b>ООО ИТЦ «Взлет-Казань»</b> (843) т/ф 512-12-63, т. 260-54-44, vzljot@bancorp.ru
Киев	РП		<b>ООО «Взлет-Премьер»</b> (10-38-044) т/ф 455-96-18, office@vzljot.com.ua
Краснодар	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет-Кубань»</b> (861) т/ф 210-01-21, 210-08-84, vzljot-kuban@mail.ru
Красноярск	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет-Крас»</b> (3912) т/ф 53-32-85, т. 42-30-14, vzljotkras@rastnet.ru
Липецк	РП	СЦ	<b>ЗАО «Взлет-Л»</b> (4742) т/ф 27-50-93, т. 72-60-88, vzljot@lipetsk.ru
Магнитогорск	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет-Магнитка»</b> (3519) т/ф 20-24-63, т. 29-40-89, vzljotm@clink.ru
Минск	РП	СЦ	<b>ОДО «Взлет-Бел»</b> (10-37-517) т. 223-33-11, 291-46-11, bel@vzljot.ru
Москва	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет-Московское отделение»</b> (495) 647-01-66, 647-01-36, moscowoffice@vzljot.ru
Набережные Челны	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет-Кама»</b> (8552) т/ф 54-26-34, 73-74-42, vzljot-kama@bk.ru
Нижний Новгород	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет -НН»</b> (831) т/ф 220-56-55, 220-56-56, vzljotnn@sandy.ru
Новокузнецк	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет-Кузбасс»</b> (3843) т/ф 72-36-50, 72-36-79, kuzbass@vzljot.ru
Новосибирск	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет-Новосибирск»</b> (383) 335-86-35, 347-92-09, vzljot_n@mail.ru
Новый Уренгой		СЦ	<b>СЦ «Уренгойтеплоприбор»</b> (34949) т. 903-47
Омск	РП		<b>ООО «Взлет-Омск»</b> (3812) т/ф 55-61-99, vzljot-2@omskmail.ru
Оренбург	РП		<b>ООО «Взлет-Оренбург»</b> (3532) т/ф 53-28-62, 53-29-48, apatl@mail.ru
Пермь	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет-Урал»</b> (342) т/ф 248-33-58, т.248-09-23, vzljot_ural@mail.ru
Покачи	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет-Югра»</b> (34669) т. 7-42-15, 6-27-26, yugra@vzljot.ru
Ростов-на-Дону	РП		<b>ООО «Взлет-Ростов»</b> (8632) т. 97-60-53, 97-62-47, vzlet-rostov@aaanet.ru
Самара		СЦ	<b>ЗАО «Предприятие тепловых сетей»</b> (846) т/ф 932-21-06, pts@mail.radiant.ru
Саранск		СЦ	<b>ОАО «Технопарк-В»</b> (8342) т. 23-25-99, 23-25-97
Ставрополь	РП		<b>ООО «Взлет-Ставрополье»</b> (8652) т. 56-53-59, 56-24-98, stavvzljot@mail.ru
Сыктывкар	РП		<b>ЗАО «Взлет-КОМИ»</b> (8212) т/ф 20-13-07, 20-13-08, kjkh@rol.ru
Тольятти		СЦ	<b>ОАО «Лидер»</b> (8482) т. 22-12-05, 22-14-26, lider.togljatty@mail.ru
Тюмень	РП		<b>ООО «Взлет-Тюмень»</b> (3452) т. 69-53-69, 69-53-70, neo-mir@yandex.ru
Уфа	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет-Агидель»</b> (3472) т/ф 28-37-43, 92-35-67, vzlet-agidel@ufacom.ru
Челябинск	РП	СЦ	<b>ООО «Взлет-Челябинск»</b> (351) т/ф 720-05-59, т. 270-14-69, cheljab@vzljot.ru
Череповец	РП	СЦ	<b>ЗАО «Взлет-Сервис»</b> (8202) т. 51-78-27, 55-93-13, vzljot@vservice.ru
Ярославль	РП		<b>ООО «Взлет-Ярославль»</b> (4852) т. 74-43-95, т/ф 74-43-98, yaroslavl@vzljot.ru