

# ООО «Техно-Терм»

---

ОКП 42 1894



«Утверждаю»

Генеральный директор

ООО «Техно-Терм»



Майданик В.Н.

Тел. 495-660-02-24

E-mail: [teross-tm@yandex.ru](mailto:teross-tm@yandex.ru)

**ТЕПЛОСЧЕТЧИК**

**ТеРосс-ТМ**

**Инструкция по монтажу**

**ИМ 4218-017-73016748**

Москва  
2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	<b>2</b>
<b>1. Меры безопасности</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Монтаж теплосчетчика</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1. Монтаж измерительных блоков ИБ</b> .....	<b>3</b>
2.1.1. Клеммники и переключатели ИБ.....	4
2.1.2. Монтаж первичного преобразователя расхода.....	7
2.1.3. Установка электронного измерительного блока (ИБ) на первичный преобразователь расхода (ПРЭ).....	11
<b>2.2. Монтаж термопреобразователей</b> .....	<b>11</b>
<b>2.3. Монтаж датчиков давления</b> .....	<b>13</b>
<b>2.4. Монтаж вычислительного устройства ВУ</b> .....	<b>13</b>
<b>2.5. Монтаж дополнительного оборудования: блока питания     ИПС и маршрутизатора сети</b> .....	<b>16</b>
<b>2.6. Монтаж периферийных и вспомогательных устройств</b> .....	<b>17</b>
<b>3. Монтаж электрических цепей</b> .....	<b>17</b>
3.1. Рекомендуемые типы кабелей.....	17
3.2. Прокладка кабельной сети.....	19
<b>4. Демонтаж теплосчетчика и входящих в него устройств</b> .....	<b>20</b>
<b>5. Электромонтажные схемы теплосчетчика</b> .....	<b>21</b>
<b><u>Приложение А.</u></b> Пример узла учета тепловой энергии и расхода воды с восьмипоточным теплосчетчиком ТеРосс-ТМ.....	<b>22</b>
<b><u>Приложение Б.</u></b> Электромонтажная схема многопоточного ТеРосс-ТМ.....	<b>23</b>
<b><u>Приложение В.</u></b> Типовая электромонтажная схема однопоточного Теплосчетчика ТеРосс-ТМ в конфигурации ТМ[1], ТМ[1в] и ТМ[1р].....	<b>24</b>
<b><u>Приложение Г.</u></b> Типовая электромонтажная схема двухпоточного теплосчетчика ТеРосс-ТМ в конфигурации [2з] и [2о] с подключением термопреобразователей на разные ИБ.....	<b>25</b>

## Введение

Настоящая инструкция определяет порядок монтажа и демонтажа на узле учета тепловой энергии теплосчетчика ТеРосс-ТМ (далее – теплосчетчика). Соблюдение требований и рекомендаций данного документа позволяет грамотно смонтировать теплосчетчик и подготовить его к дальнейшей эксплуатации.

## Внимание!

- ЗАПРЕЩАЕТСЯ, на всех этапах работы с первичными преобразователями расхода теплосчетчика ТеРосс-ТМ, касаться руками электродов преобразователя расхода.

- ЗАПРЕЩАЕТСЯ при проведении электросварочных работ использовать преобразователь расхода в качестве монтажного приспособления. При проведении сварочных работ электромагнитный первичный преобразователь расхода, должен быть заменен габаритным эквивалентом, поставляемый по заказу или изготовленным по размерам первичного преобразователя расхода.

- ЗАПРЕЩАЕТСЯ, протекание сварочного тока через корпус преобразователя расхода, при проведении электросварочных работ.

- ЗАПРЕЩАЕТСЯ проведение электросварочных работ на трубопроводах вблизи мест установки электромагнитного первичного преобразователя расхода, ближе 1 метра к преобразователю расхода.

## 1. Меры безопасности

1.1. К проведению работ по монтажу (демонтажу) теплосчетчика и его электрических цепей допускается персонал:

- ◆ специализированных организаций, имеющих лицензию на право проведения данных работ;
- ◆ допущенный к проведению работ на электроустановках с напряжением до 1000 В;
- ◆ ознакомленный с документацией на теплосчетчик и вспомогательное оборудование, используемое при проведении работ.

1.2. При проведении работ по монтажу (демонтажу) **запрещается:**

- ◆ **производить монтаж теплосчетчика и его электрических цепей при включенном состоянии автоматов защиты ВУ и монтажных щитов;**
- ◆ проводить работы на участке трубопровода до полного снятия давления в нем;
- ◆ использовать неисправные приборы и инструмент;

- ◆ использовать не подключенные к шине защитного заземления приборы и инструмент, если того требует документация по их применению.

**1.3. Внимание!** Будьте бдительны и осторожны, при работах с теплосчетчиком могут действовать факторы повышенной опасности:

- ◆ переменное напряжение 220 В / 50 Гц; для привлечения внимания к

опасным участкам используется знак: 

- ◆ давление теплоносителя в теплопроводе до 1,6 МПа;
- ◆ температура теплоносителя и отдельных элементов конструкции трубопровода может достигать 150 °С;
- ◆ до прокладки сети питания 220 В / 50 Гц корпус металлического монтажного шкафа должен быть подключен к контуру заземления. Первичные цепи питания защищены автоматическими выключателями, дополнительно блок питания защищен плавким предохранителем. Замена предохранителя в случае его выхода из строя производится только персоналом обслуживающей организации, при выключенной цепи питания теплосчетчика.

## 2. Монтаж теплосчетчика

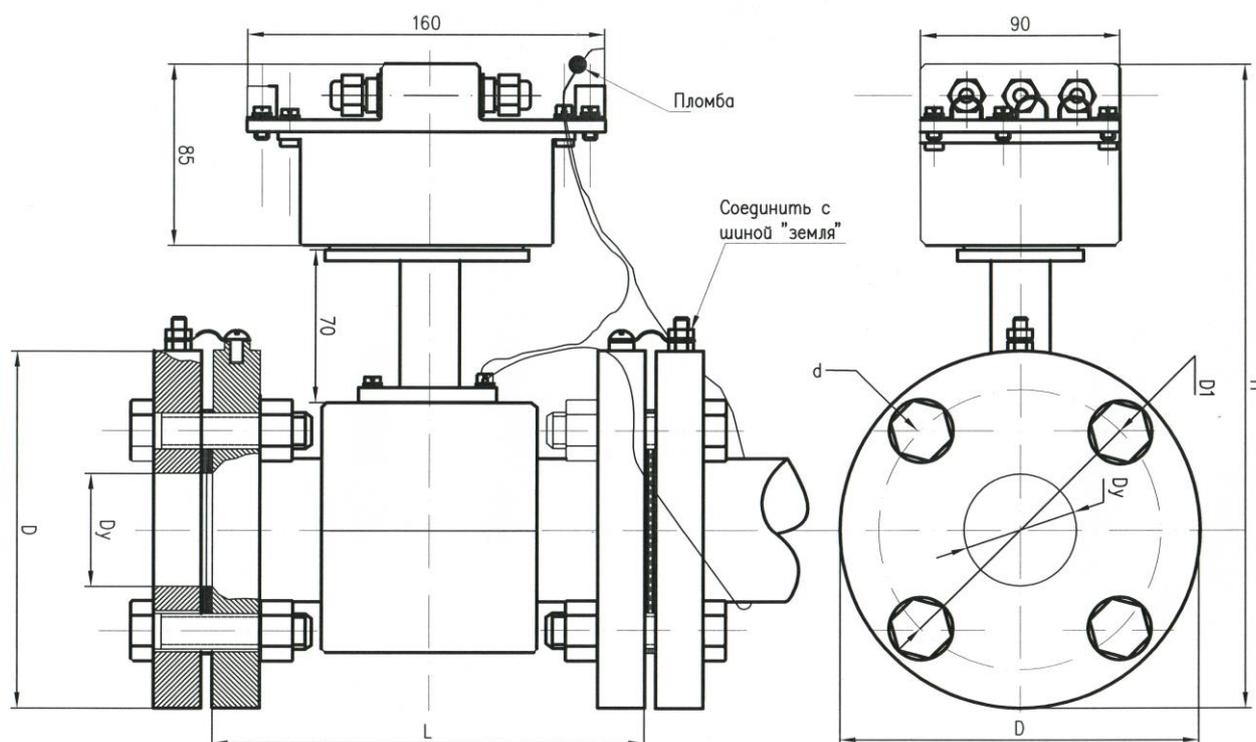
### 2.1. Монтаж измерительных блоков ИБ

**Внимание!!!** Все операции по монтажу, демонтажу и подключению ИБ производить при отключенном питании теплосчетчика. Не допускается загрязнения контактов соединителей. В случае загрязнения контактов промыть их спиртом этиловым «Экстра» при помощи кисти.

Запрещается на всех этапах работы с теплосчетчиком **касаться руками электродов**, находящихся во внутреннем канале электромагнитного первичного преобразователя расхода.

Монтаж модулей ИБ может проводиться как в сборе, так и отдельно. Сначала монтаж первичного преобразователя расхода, с последующей установкой на него электронного блока. Раздел «**Монтаж первичного преобразователя расхода**» распространяется на монтаж ИБ в сборе.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры ИБ приводятся на габаритном чертеже ИБ, рисунок 1.



**Рисунок 1.** Габаритный чертеж и схема пломбирования ИБ.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры ИБ соответствуют таблице 1.

**Таблица 1.**

DN, мм	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	300
D, мм	95	95	105	115	135	145	160	180	195	230	300	360	485
D <sub>1</sub> , мм	65	65	65	85	100	110	125	145	160	190	250	310	430
d, мм	14	14	14	14	18	18	18	18	18	22	26	26	30
n, мм	4	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8	12	16
L, мм	135±3	135±3	135±3	155±3	160±4	200±4	205±5	210±5	239±5	252±5	328±5	358±6	436±8
H, мм	235	235	235	248	261	269	285	305	322	350	405	465	585
Масса, кг, не более	6,5	7	7,5	8	10	11	12	15	17	24	50	70	125

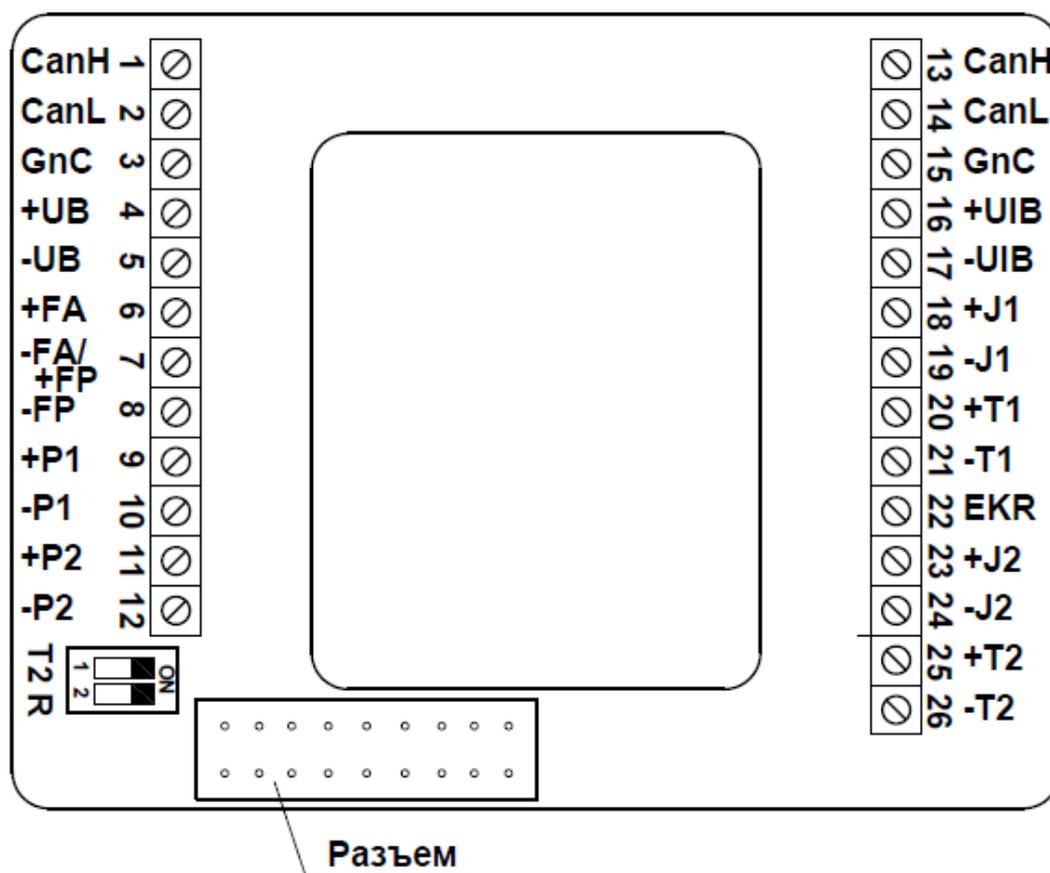
### 2.1.1. Клеммники и переключатели ИБ

Для удобства эксплуатации, измерительный блок содержит три переключателя (два сервисных и один служебный), позволяющие оперативно перенастраивать приборы под конкретное применение.

**Переключатели согласования линии цифровой связи (R) и переключатель выключения канала 2 датчика температуры (T2)** установлены на плате коммутации ИБ (плате электромонтажных подключений ИБ), которые находятся на внутренней стороне крышки ИБ, называемой платформой подключения ИБ (рисунок 2.).

R – согласование линии цифровой связи. В положение «ON» ставится на крайних приборах в цепи. В положении «12» в промежуточной позиции;

T2 – выключение канала 2 температуры. Если, датчик температуры t1 подключен, а, датчик температуры t2 - нет, то переключатель, **необходимо** установить в положении «ON». Если, подключены оба датчика температуры t1 и t2, то переключатель- в положении «12». Если, к данному ИБ, не подключен ни один датчик температуры t1 и t2 – то, положение переключателя не имеет значения.



**Рисунок 2.** Подключение ИБ.

**Внимание!!!** Назначение клемм платформы подключения ИБ приведено в таблице 2., их расположение показано на рисунке 2. **Подключение проводов делается один раз при первичной установке приборов**, в последствии, при снятии приборов в поверку, или на диагностику, **отключать провода не требуется**. Это – особенность прибора TePocc-TM. Такой особенностью обладает всего несколько приборов из огромного числа выпускаемых приборов.

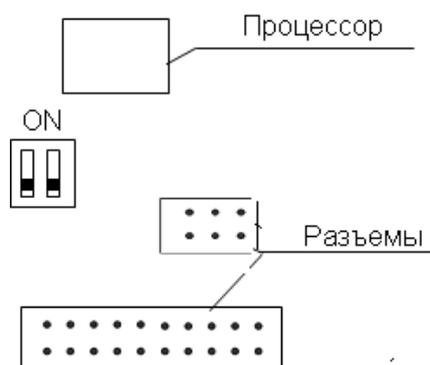
Для снятия прибора в ремонт или поверку, достаточно вынуть шлейф, соединяющий платформу подключения и остальную часть ИБ.

Конструкция прибора выполнена таким образом, что, при любой сложности комплектации прибора, на один клеммник подключается один провод – нет ситуации, когда на один клеммник подключается два и более проводов, как это часто встречается при подключении других приборов.

**Таблица 2.**

Номер клеммы	Обозначение	Пояснение
1 и 13	CanH	Линия связи между модулями теплосчетчика, где CanH, CanL – связь по интерфейсу CAN 2.0B; GnC – клемма для провода заземления; +UB, -UB - напряжение питания 24В...27В. Контакты дублированы для удобства электромонтажа.
2 и 14	CanL	
3 и 15	GnC	
4 и 16	+UB	
5 и 17	-UB	
6	+FA	Импульсные входы на ИБ: активный конт. 6, 7 и пассивный конт. 7, 8. Пассивные входы имеют питание от ИБ и к ним можно подключить водосчетчик с герконом, а активные предназначены для подключения импульсно-взвешенного сигнала с энергетической составляющей.
7	-FA / +FP	
8	-FP	
9	+P1	канал 1 для подключения датчиков давления
10	-P1	
11	+P2	канал 2 для подключения датчиков давления
12	-P2	
18	+J1	Канал 1 для подключения датчиков температуры
19	-J1	
20	+T1	
21	-T1	
22	EKR	Общая клемма для подключения провода заземления датчиков температуры.
23	+J2	Канал 2 для подключения датчиков температуры
24	-J2	
25	+T2	
26	-T2	

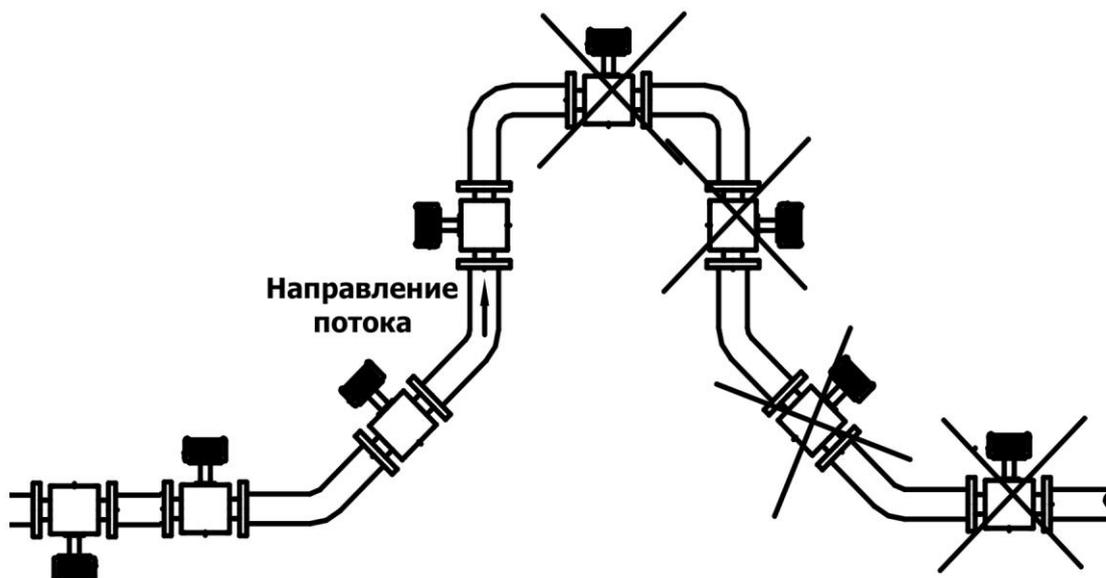
**Переключатель защиты градуировочных параметров**, расположен на процессорной плате ИБ под пломбировочной пластиной, которая защищена клеймом поверителя. Изменить положение переключателя невозможно без снятия клейма поверителя. Положение ON разрешает модификацию параметров ИБ и используется в режиме градуировки.



**Рисунок 3.** Расположение переключателей защиты на процессорной плате ИБ

### 2.1.2. Монтаж первичного преобразователя расхода

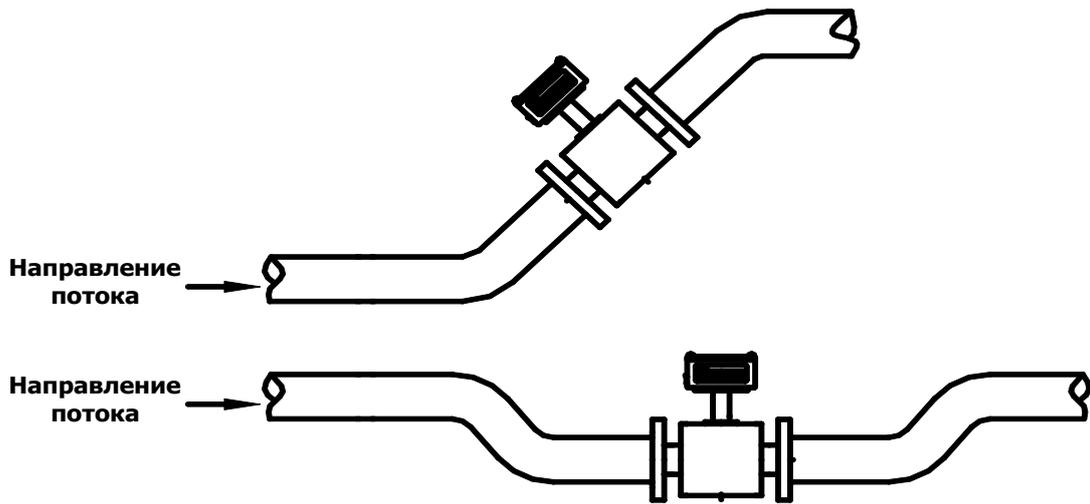
Первичный преобразователь устанавливается на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии, что весь объем трубы первичного преобразователя в рабочих условиях заполнен измеряемой средой (рисунок 4.).



**Рисунок 4.** Варианты установки первичного преобразователя.

При подаче жидкости вверх наилучшее заполнение всего сечения трубы обеспечивается при вертикальном положении первичного преобразователя. При возможности выпадения осадка из измеряемой среды первичный преобразователь также должен устанавливаться вертикально.

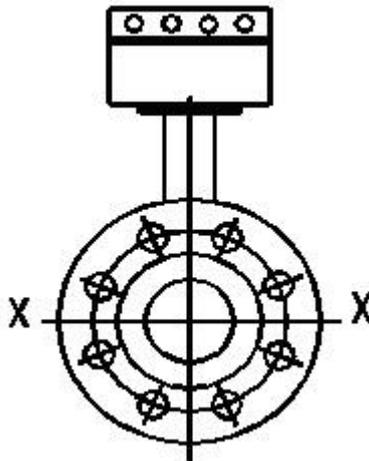
В случае горизонтальной установки рекомендуется размещать первичный преобразователь в наиболее низкой или наклонной части трубопровода (рисунок 5.), где сечение трубы первичного преобразователя будет заполнено жидкостью.



**Рисунок 5.** Рекомендованное размещение первичных преобразователей на горизонтальном трубопроводе.

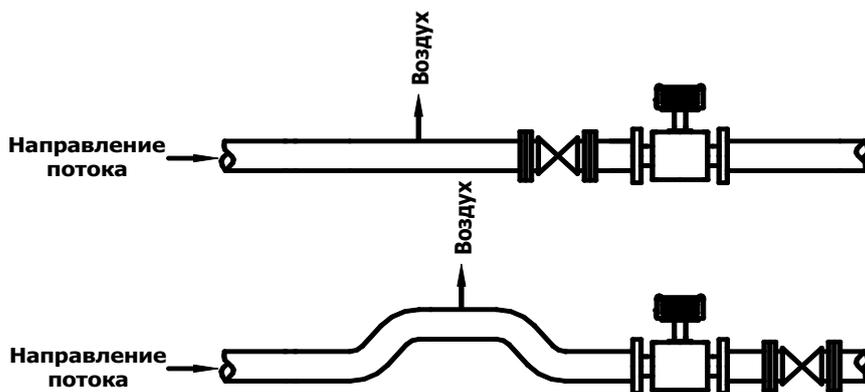
Следует иметь в виду, что первичный преобразователь будет давать сигнал расхода и при неполном заполнении сечения трубопровода жидкостью, если ее уровень достаточен для поддержания контакта между электродами. Однако частичное заполнение трубы первичного преобразователя будет вносить в измерения значительную ошибку. В этом случае необходимо перейти к вертикальной установке первичного преобразователя.

Линия электродов первичного преобразователя должна быть горизонтальна (рисунок 6.).



**Рисунок 6.** Ориентация первичного преобразователя расхода относительно продольной оси (X – X – ось электродов).

Сигнал первичного преобразователя пропорционален полному объемному расходу измеряемой среды, включая возможные пузырьки газа и твердые частицы, поэтому при наличии воздуха в трубопроводе рекомендуется устанавливать первичный преобразователь согласно схеме на рисунке 7.



**Рисунок 7.** Установка первичного преобразователя расхода при наличии в трубопроводе воздуха.

При монтаже первичного преобразователя должно выполняться требование к длине прямых участков, то есть, до и после расходомера должен устанавливаться прямой участок трубопровода из стальной трубы соответствующего расходомеру диаметра (полипропилен и др. материалы не допускаются). **В любом случае, длина прямого участка должна составлять:**

- до расходомера не менее  $3 \cdot D_u$ ,
- после расходомера не менее  $1 \cdot D_u$ .

При наличии местных сопротивлений, минимально допустимые расстояния от таких местных сопротивлений до расходомера приведены в таблице 3.

**Таблица 3.**

Источник местного сопротивления	Расстояние до расходомера	Расстояние после расходомера
Переход, отвод, тройник	$3 \cdot D_u$	$1 \cdot D_u$
Врезки под манометр, врезки под спускник или воздушник	$3 \cdot D_u$	$1 \cdot D_u$
Полностью открытые: шаровый кран, задвижка, затвор и другие запорные элементы	$3 \cdot D_u$	$1 \cdot D_u$
Регулирующий клапан, неполностью открытый запорный элемент, гильза термопреобразователя.	$5 \cdot D_u$	$1 \cdot D_u$

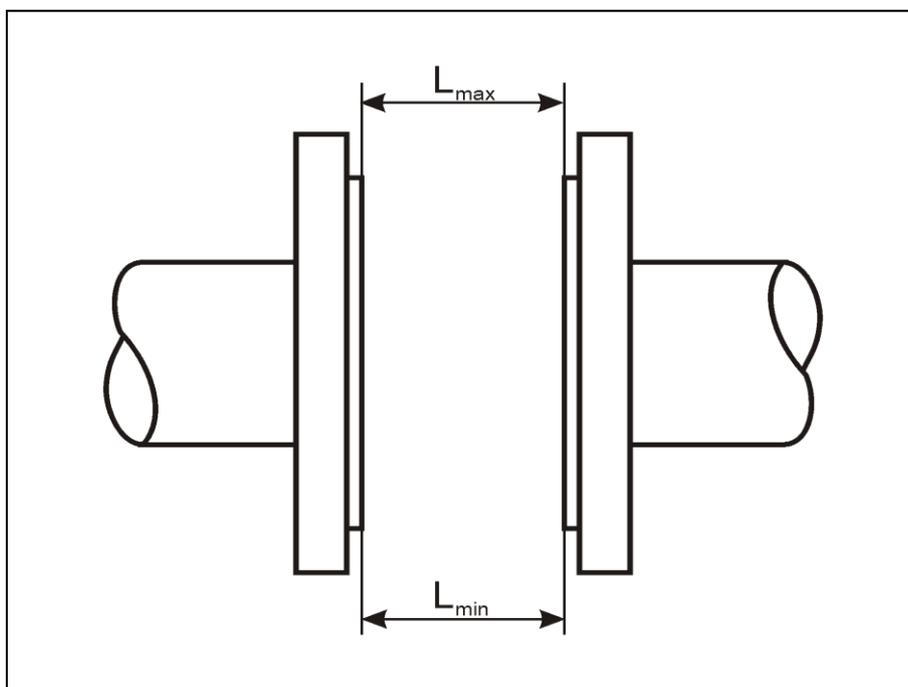
Примечание:

- Расстояние измеряется от середины фланцевого соединения расходомера и до источника гидравлического сопротивления.

При возможной вибрации трубопровода в диапазоне частот и амплитуд, превышающих допускаемые для теплосчетчика значения, трубопровод до и после первичного преобразователя должен дополнительно фиксироваться для снижения амплитуды вибраций до допустимой величины, а между источником вибраций и соответствующей частью трубопровода необходима установка соответствующих эластичных развязок.

Монтаж первичного преобразователя расхода с фланцами производить с помощью стандартных болтов (шпилек), гаек и шайб, соответствующих фланцам трубопровода и первичного преобразователя.

Фланцы трубопроводов при монтаже первичного преобразователя должны быть соосны и плоскопараллельны друг другу. Максимально допустимое отклонение фланцев трубопровода от параллельности не должно превышать  $L_{\max} - L_{\min} < 0,5$  мм (рисунок 8.).



**Рисунок 8.** Максимально допустимое отклонение фланцев трубопровода от параллельности.

Диаметр трубопровода должен быть равен  $D_u$  первичного преобразователя.

На прямых участках до и после прибора следует применять трубы соответствующие ГОСТ 8732-78 «Трубы стальные бесшовные горячедеформированные», ГОСТ 3262-75 «Трубы стальные водогазопроводные», ГОСТ 10704-91, «Трубы стальные электросварные прямошовные».

При установке первичного преобразователя с меньшим или большим диаметром, чем диаметр самого трубопровода, используются

концентрические переходы (конфузор и диффузор) изготовленные в соответствии с требованиями ГОСТ 17378-83.

**Внимание!!!** При установке следите, чтобы стрелка на корпусе первичного преобразователя совпадала с направлением движения жидкости в трубопроводе (стрелка нанесена на одном из фланцев первичного преобразователя расхода).

При монтаже первичного преобразователя расхода необходимо электрически соединить каждый его фланец с соответствующим ответным фланцем трубопровода (рисунок 1.).

### **2.1.3. Установка электронного измерительного блока (ИБ) на первичный преобразователь расхода (ПРЭ).**

Этот пункт выполняется в случае, если был проведен монтаж модуля ИБ не в сборе, а отдельно - сначала первичный преобразователь расхода, а затем установка на него измерительного блока. Установка измерительного блока на первичный преобразователь расхода производится в следующей последовательности:

- ◆ Установить на первичном преобразователе расхода (рисунок 1. поз.3) прокладку нижнюю и кольцо уплотнительное (или нанести герметик) в месте установки стойки измерительного блока.
- ◆ Подключить соединитель измерительного блока РС7 к ответной части разъема в первичном преобразователе расхода. На резьбу гайки разъема предварительно нанести смазку типа ЦИАТИМ-202 ГОСТ 11110-75, не допуская попадания ее на контакты.
- ◆ При помощи винтов (Рисунок 1. поз.2) закрепить измерительный блок на первичном преобразователе расхода. Затяжку винтов проводить равномерно в несколько проходов. Нельзя использовать нештатные винты, так как увеличение длины винтов, приведет к повреждению катушки возбуждения.

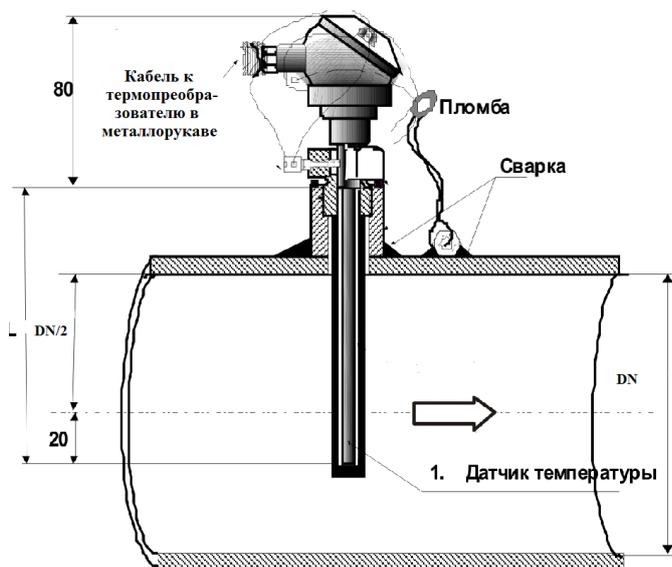
Демонтаж электронного измерительного блока производить в обратной последовательности.

## **2.2. Монтаж термопреобразователей**

Термопреобразователи должны устанавливаться в соответствии с требованиями сопроводительной и эксплуатационной документации на них.

Для защиты термопреобразователей от повышенного давления, они монтируются в защитных гильзах, входящих в комплект поставки.

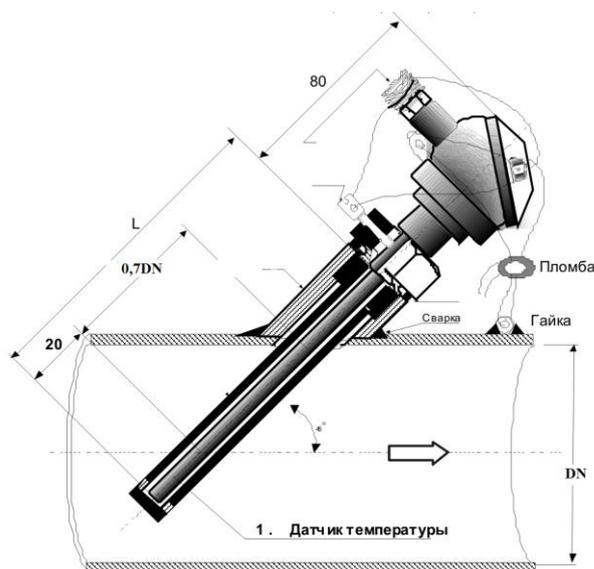
Пример установки термопреобразователей на трубопроводы приведен на Рисунках 9. и 10.



Рекомендуется  
применительно к  
КТСП-Н:

DN	L
65	80
80	100
100	120
150	160
200	160
300	200

**Рисунок 9.** Пример вертикальной установки термопреобразователей на трубопроводы.



Рекомендуется  
применительно к  
КТСП-Н:

DN	L
50	80
80	100
100	120
150	160

**Рисунок 10.** Пример наклонной установки термопреобразователей на трубопроводы.

### 2.3. Монтаж датчиков давления

Монтаж датчиков давления должен осуществляться строго в соответствии с требованиями сопроводительной и эксплуатационной документации на них.

Экраны кабелей от первичных преобразователей (4-20мА) давления (ППД) или датчиков давления подключаются (с одной стороны) только к клемме «корпус» датчика давления и не должны иметь других электрических связей с теплосчетчиком.

Особенности электрических соединений датчиков давления, смотреть в разделе 3.1. данного документа.

### 2.4. Монтаж вычислительного устройства ВУ

ВУ должно монтироваться на плоскую вертикальную поверхность и крепится винтами М4 либо шурупами  $3 \times (20+d)$ , где  $d$  – толщина платформы в местах крепления, на высоте не более 2х метров от уровня пола. При планировании расположения ВУ необходимо обеспечить свободный доступ к зоне обслуживания устройства. На рисунке 11 приведен габаритный чертеж ВУ. Внешний вид ВУ приведен на рисунке 2.12. На рисунках, в качестве примера, показан подвод кабельной сети снизу ВУ, при монтаже допускается подвод кабельной сети как снизу, так и сверху.

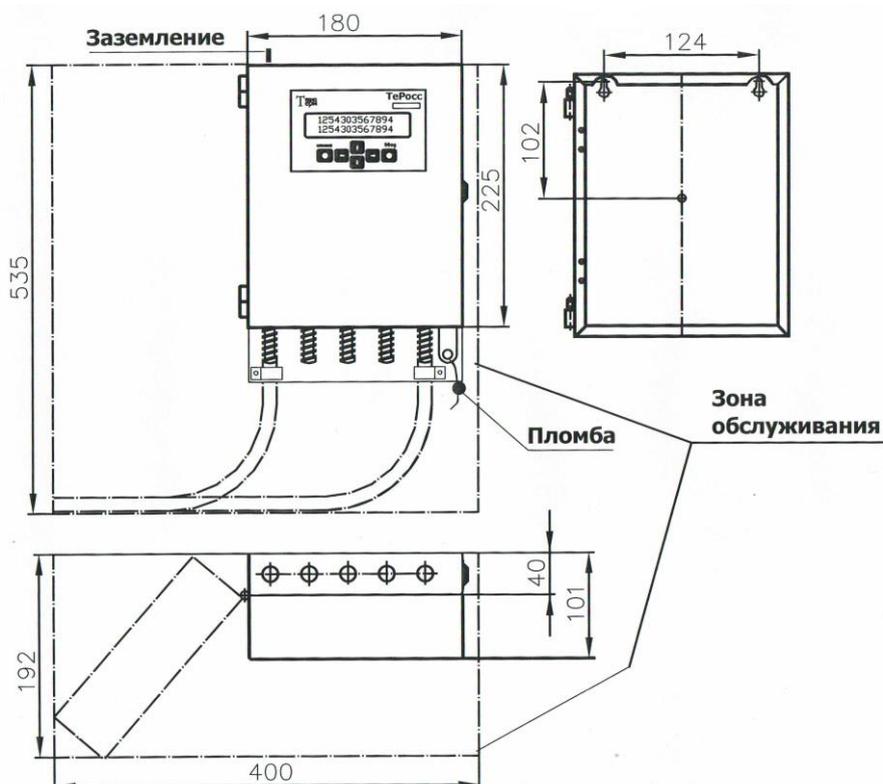


Рисунок 11. Габаритный чертеж и схема пломбирования ВУ.



Рисунок 12. Внешний вид ВУ.

ВУ состоит из съемного модуля и основания. В основании расположен весь электромонтаж, который выполняется один раз, при первичной установке приборов, в последствии, при снятии приборов в поверку, или на диагностику, отключать провода не требуется. Это – особенность прибора ТеРосс-ТМ. Такой особенностью обладает всего несколько приборов из огромного числа выпускаемых приборов. Для снятия прибора в ремонт или поверку, достаточно вынуть шлейф, соединяющий съемный модуль и основание ВУ и снять съемный модуль путем смещения его вверх примерно на 10 мм.

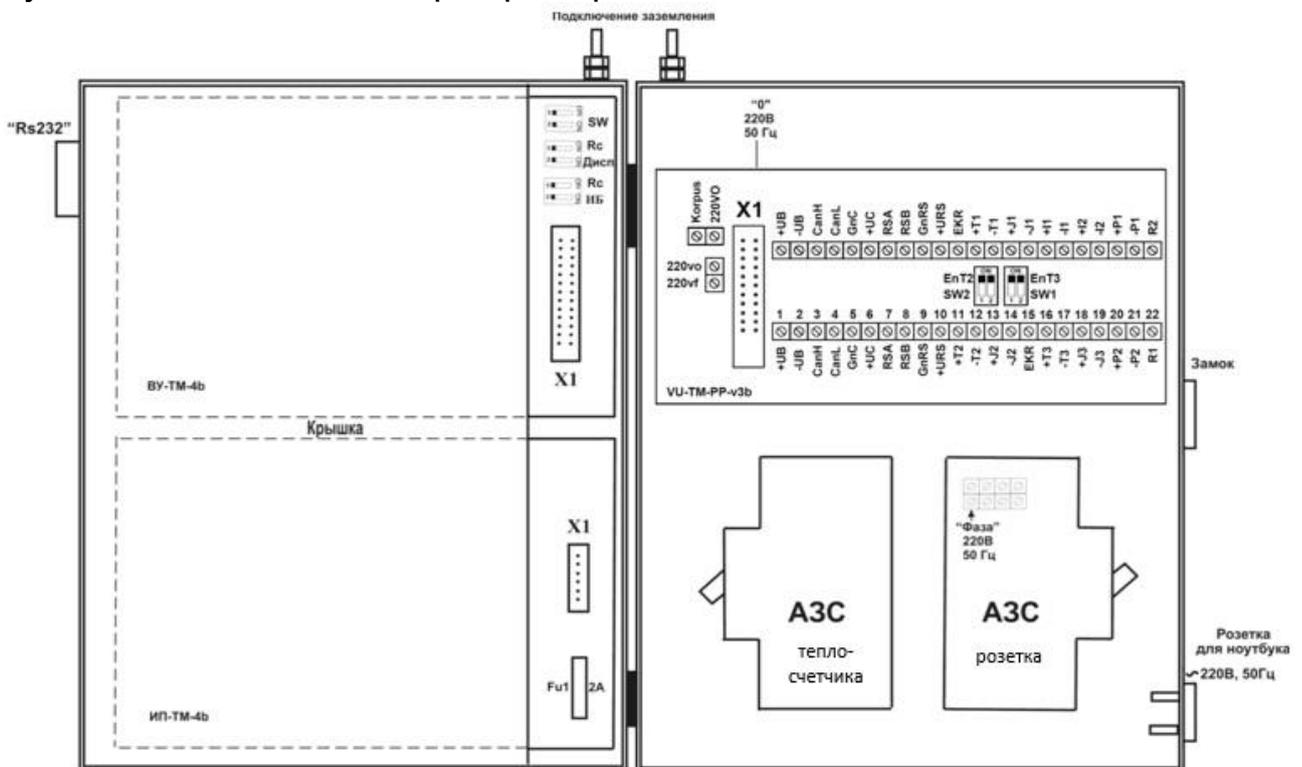


Рисунок 13. Расположение переключателей и платы подключения.

- Разъем X1 предназначен для подключения плат ВУ-ТМ и ИП-ТМ к платформе подключения VU-TM-PP-v3b при помощи шлейфа.

- Переключатель SW – защита параметров настройки – в положении 1,2 делают невозможным выключение счета и изменение параметров конфигурации (подробнее смотри РЭ, меню «Настройка», Счет).

- Переключатель Rc Дисп – в положении «ON» подключает согласующий резистор к линии диспетчерского интерфейса прибора при его использовании. Если проводной диспетчерский интерфейс не используется, положение этих переключателей не имеет значения.

- Переключатель Rc ИБ - в положении «ON» согласующий резистор к линии связи внутреннего интерфейса теплосчетчика, обеспечивающий обмен информацией между вычислителем ВУ, электронными блоками ТеРосс-ИБ и периферийными устройствами. Положение переключателя см. Рисунок 3.1. (в положении «ON», если ВУ в этой сети крайний, в положении «12» если промежуточный).

- Переключатели SW1(EnT3) и SW2(EnT2) в положении «ON» закорачивают неиспользуемые входы t2, t3 (канал 2,3 для подключения датчиков температуры). Если к ВУ термопреобразователи не подключаются, положение этих переключателей не имеет значения.

Светодиоды, расположенные внутри ВУ на плате вычислителя) сигнализируют об исправности микроконтроллеров вычислителя. Светодиоды должны мигать, а светодиод на плате блока питания (ИП-ТМ) сигнализирует о наличии на выходе блока питания напряжения 26 В, питающего блоки ТеРосс-ИБ. Цвет светодиодов может быть любой.

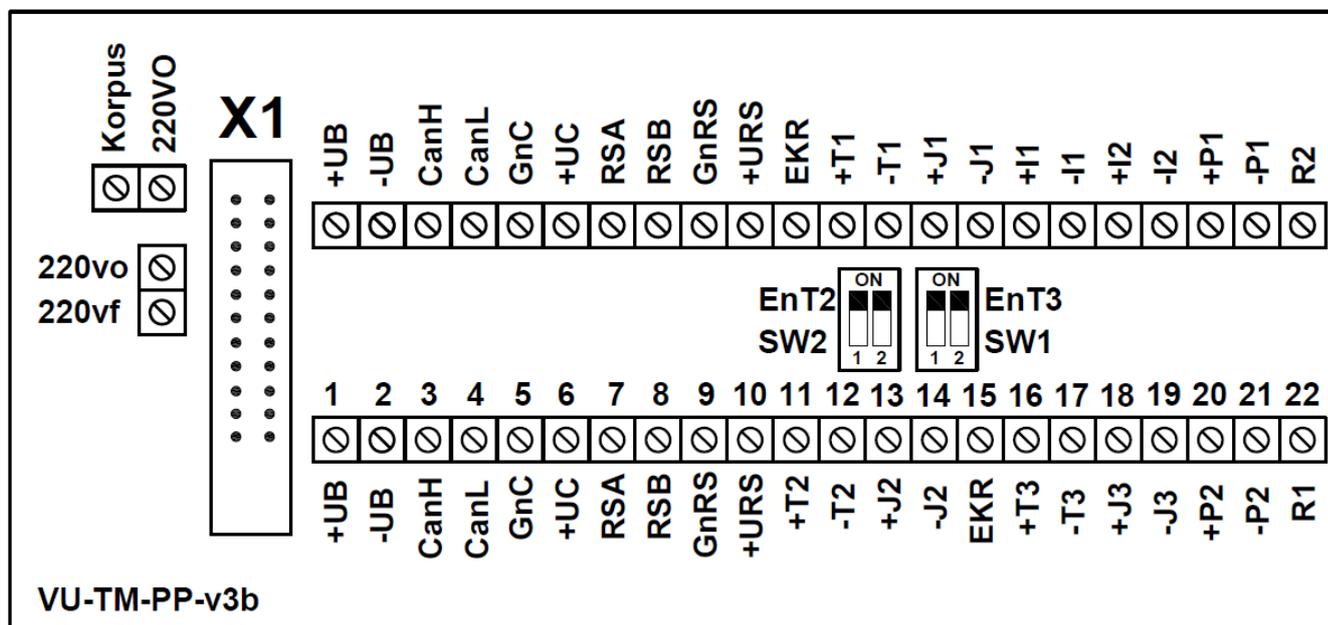


Рисунок 14. Плата подключения ВУ.

Плата подключения ВУ имеет 2 ряда клемм (верхний и нижний). Номер клеммы, отмеченный в таблице знаком \* имеет равнозначное подключение: либо с верхнего ряда, либо с нижнего.

Назначение клемм соответствует таблице 4.

Таблица 4.

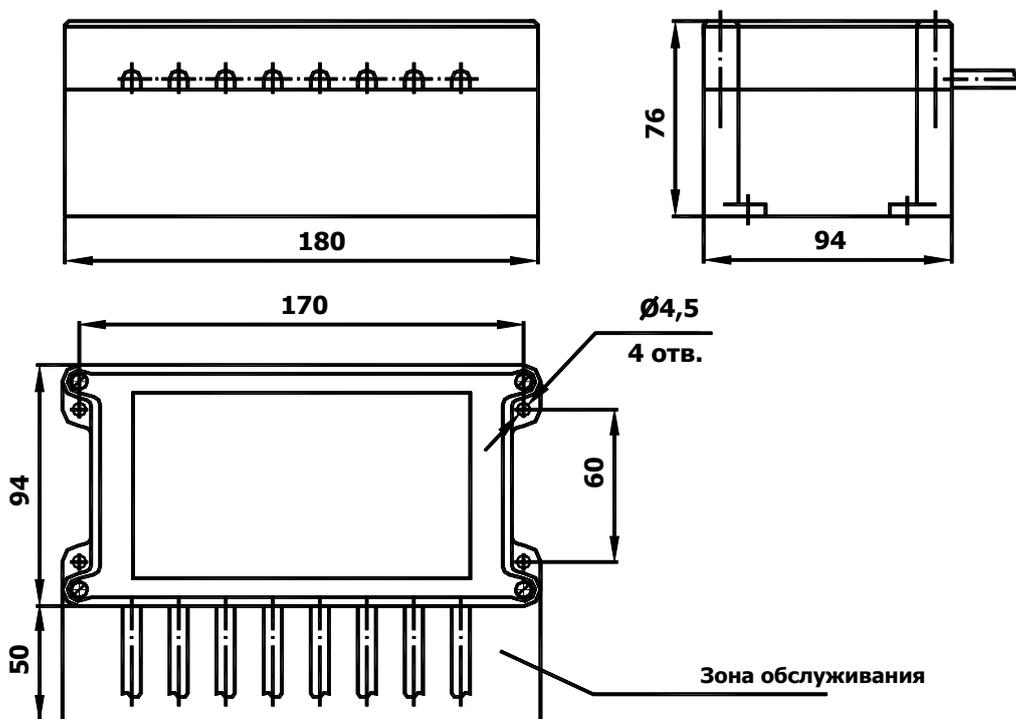
Номер клеммы	Обознач. верхний ряд	Обознач. нижний ряд	Пояснение
1*	+UB	+UB	Линия связи между модулями теплосчетчика, где CanH, CanL – связь по интерфейсу CAN 2.0B; GnC – клемма для провода экрана; +UB, -UB - напряжение питания 26В +10%, 2А;
2*	-UB	-UB	
3*	CanH	CanH	
4*	CanL	CanL	
5*	GnC	GnC	
6*	+UC	+UC	Напряжение питания периферийных устройств +8 В ±5%, 0,5 А. Подключать на клеммы 5, 6.
7*	RSA	RSA	Разъемы диспетчерского канала CAN-2.0B
8*	RSB	RSB	
9*	GnRS	GnRS	Напряжение питания периферийных устройств (AINet и др.*) +9 В ±5 %, 0,5 А.
10*	+URS	+URS	
11	EKR	+T2	Канал 1 и канал 2 для подключения датчиков температуры
12	+T1	-T2	
13	-T1	+J2	
14	+J1	-J2	
15	-J1	EKR	
16	+I1	+T3	<b>Верхний ряд:</b> два пассивных импульсных входа: +I1 , -I1 и +I2, -I2. Пассивные входы имеют питание от ВУ и к ним можно подключить водосчетчики с герконом. <b>Нижний ряд:</b> канал 3 для подключения датчиков температуры
17	-I1	-T3	
18	+I2	+J3	
19	-I2	-J3	
20	+P1	+P2	канал 1 и канал 2 для подключения датчиков давления.
21	-P1	-P2	
22	R2	R1	резерв

Примечание: \* - варианты использования и подключения периферийных устройств следует смотреть в руководстве пользователя (инструкции) конкретного периферийного устройства.

## 2.5. Монтаж дополнительного оборудования: блока питания ИПС и маршрутизатора сети

ВУ содержит встроенный источник питания, который осуществляет питание ИБ, то есть в типовом применении теплосчетчика не требуется использование блоков питания. При построении систем на базе теплосчетчиков возникает ряд вопросов, для решения которых требуется дополнительное оборудование, в том числе блоки питания и маршрутизаторы сети. Рекомендации и требования по установке блока питания ИПС и маршрутизатора сети приведены ниже:

- ◆ ИПС, маршрутизатор сети должен монтироваться на плоскую поверхность. Способ крепления винтами М4 либо шурупами 4x20 в местах крепления показан на Рисунке 2.12.
- ◆ при планировании расположения блока питания, маршрутизатора сети необходимо обеспечить свободный доступ к зоне обслуживания прибора.



**Рисунок 15.** Габаритный чертеж блока питания ИПС.

## 2.6. Монтаж периферийных и вспомогательных устройств

Монтаж периферийных и вспомогательных устройств должен осуществляться строго в соответствии с требованиями конструкторской и эксплуатационной документации на них. За габаритными чертежами периферийных устройств и подробностями их монтажа обращайтесь к соответствующему руководству по эксплуатации.

## 3. Монтаж электрических цепей

Электромонтажные схемы представлены в разделе 5 данного документа. Объединение теплосчетчиков в сеть по сети диспетчеризации, рассмотрено в описании программы диспетчеризации.

### 3.1. Рекомендуемые типы кабелей

Монтаж электрических соединений рекомендуется проводить следующими типами кабелей:

- **сеть питания измерительных блоков UIV (24В)** – поперечное сечение кабеля и его длина зависит от количества используемых измерительных блоков (ИБ→ТеРосс-ИБ), для конкретного теплосчетчика. Все основывается на законе Ома. Один ИБ потребляет 5 Вт, ток примерно 0,25 А. Общее суммарное падения напряжения на проводах не должно превышать 6 В, то есть, минимальное напряжение, которое должно быть на входе ИБ, должно быть не менее 20 В. Пользователь может все это рассчитать самостоятельно, а может просто воспользоваться упрощенными выводами, приведенными ниже:
  - при количестве ИБ до 2-х и расстояниях до 50 м, при количестве ИБ до 4-х и расстояниях до 25 м цепи питания можно совместить с цепями линии связи и монтаж провести одним кабелем КВПЭф-5е 2х2х0,52;
  - при большем количестве ИБ или больших расстояниях необходимо монтаж цепей питания и цепей связи вести разными проводами, при этом допускается их укладывать в один металлорукав. Монтаж Цепей линии связи КВПЭф-5е 1х2х0,52 до 1000 м (один километр), а питания ШВВП-0,75, ШВВП-1,0;
  - так же, компенсация электрических потерь на проводах, может быть реализована с помощью установки дополнительного источника питания ИПС 24;
- **цепи линии связи** – кабелем КВПЭф-5е 2х2х0,52 или STP, либо изолированной витой парой (не менее 8 скруток на 100 мм) в экране сечением не менее 0.22 мм<sup>2</sup>, но не более 1,0 мм<sup>2</sup>;
- **цепи подключения термосопротивлений** – кабелем КВПЭф-5е 2х2х0,52 (ближайший зарубежный аналог STP-2ST), либо двумя изолированными витыми парами (не менее 8 скруток на 100 мм) в экране и сечением не менее 0.22 мм<sup>2</sup>, но не более 1.0 мм<sup>2</sup>;
- **цепи подключения датчиков давления** и передачи импульсного сигнала – кабелем КВПЭф-5е или STP, либо изолированной витой парой (не менее 8 скруток на 100 мм) в экране сечением не менее 0,22 мм<sup>2</sup>, но не более 1,0 мм<sup>2</sup>. Датчик давления должен подключаться проводом, в котором отсутствует воздушная прослойка. Внутренние провода должны быть заплавлены в оплетку, чтобы не допускать прохождение жидкости внутри провода. При разрушении в датчике давления мембраны. Если, при монтаже датчика давления, затруднительно наличие такого провода, то необходимо, сделать провис провода и в нижней части провиса, сделать разрез оболочки кабеля, чтобы жидкость, которая будет поступать с датчика давления не полилась в прибор, а вытекала через разрез провода наружу;
- **цепи заземления ПРЭ и ВУ** – медным многожильным проводом с сечением, обеспечивающим величину сопротивления в этих цепях не более одного Ома;

- **подводку сети питания 220 В, 50 Гц** – выполнять проводом ШВВП -0,75х3, одну из трёх жил использовать для заземления;
- **при параллельной прокладке цепей измерения** и(или) передачи данных с цепями 220 В, 50 Гц расстояние между трубами и металлорукавами кабельных каналов должно быть не менее 30 см, а их пересечение под прямым углом.

При использовании кабелей указанных выше типов, длины линий преобразователей температуры и давления не должны **превышать 150м, а суммарная длина кабелей линии связи не должны** превышать 1000 м. Для механической защиты линий, монтаж кабелей рекомендуется производить в металлорукавах с наружным диаметром 10 мм. При использовании металлических или пластиковых труб DN=15 мм, окончания их должны быть гибкими, для надежной фиксации у приборов, для этого использовать упомянутые выше металлорукава. Прокладку кабелей между зданиями производить в кабельной канализации.

### 3.2. Прокладка кабельной сети

Монтируйте кабельную сеть согласно схеме соединений теплосчетчика соответствующей модификации (см. раздел «Электромонтажные схемы теплосчетчика»), проектной документацией узла учета (схемы внешних проводок, планы размещения приборов и оборудования) и приведенными выше и в данном пункте рекомендациями.

Рекомендуется линии связи и линии питания между узлами и блоками теплосчетчика вести по кратчайшему пути соблюдая правило: **согласующие резисторы подключаются только на крайних в линии связи приборах** при помощи соответствующих переключателей. Т.е. на электромонтажных схемах, в части разводки питания и линий связи, показан только один из возможных вариантов соединения приборов.

Варианты разводки линии связи приведены на рисунке 16. На рисунке 17. показаны примеры недопустимой разводки линии связи теплосчетчика.

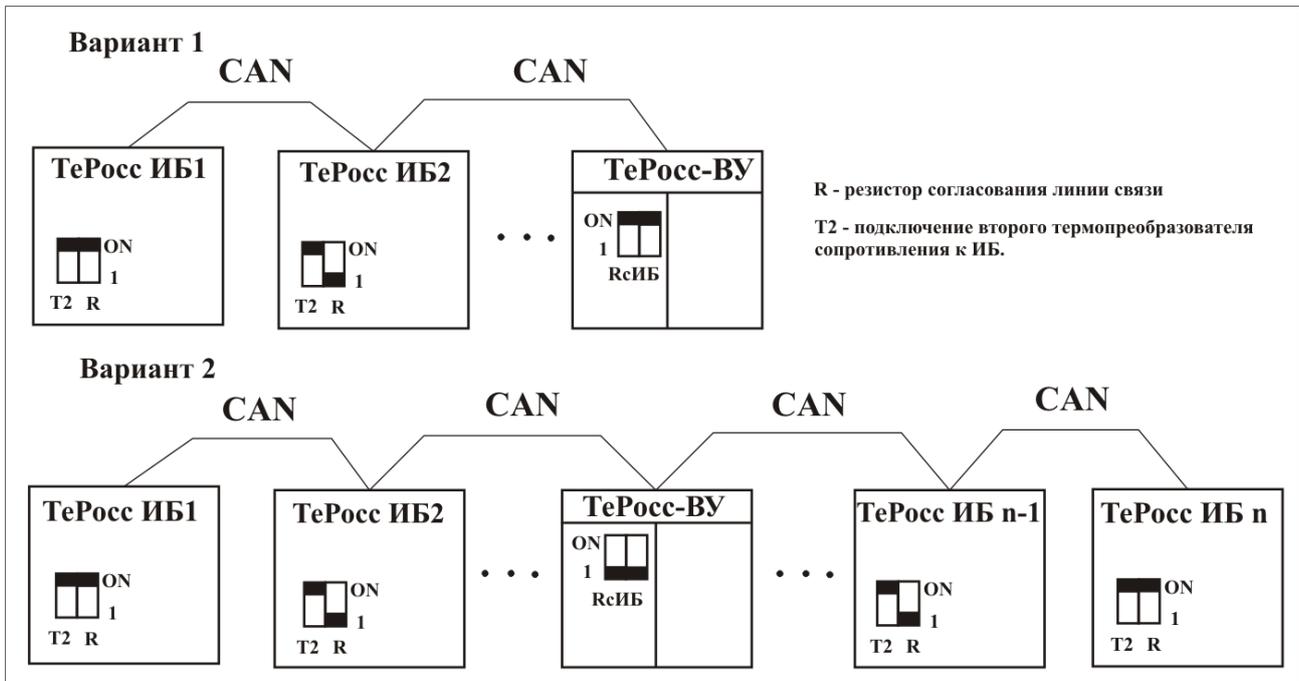


Рисунок 16. Варианты разводки линии связи теплосчетчика.

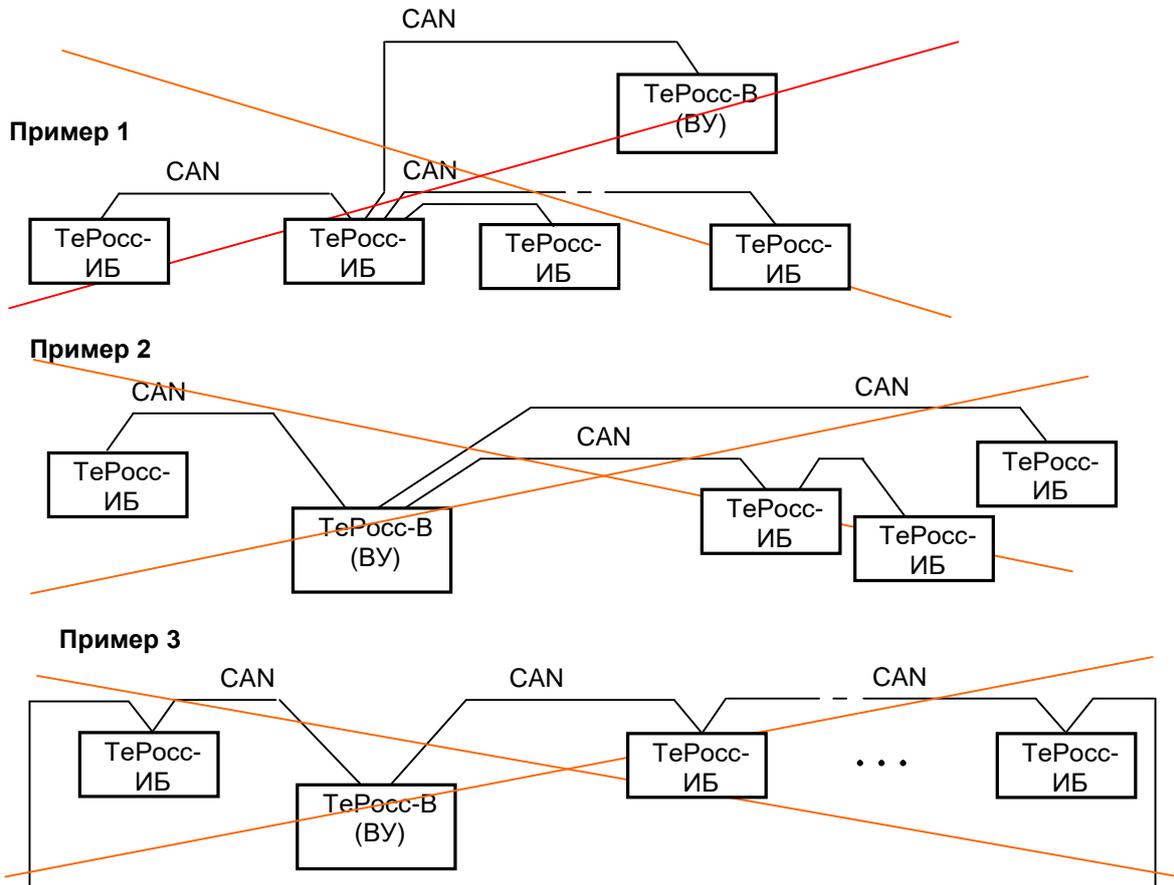


Рисунок 17. Примеры недопустимой разводки линии связи теплосчетчика.

#### 4. Демонтаж теплосчетчика и входящих в него устройств

Для отправки теплосчетчика на периодическую поверку, ремонт и в других случаях, демонтаж следует проводить в следующем порядке:

- ◆ В присутствии представителя теплоснабжающей организации зафиксировать показания и составить акт (при коммерческом учёте);
- ◆ Отключить автоматы защиты сети ~220 В теплосчетчика;
- ◆ Открутить винты и отсоединить плоский кабель (шлейф) от платформы подключения измерительного блока. Поскольку платформа подключения с подключенными (Крышки ИБ) проводами остается на объекте, необходимо обеспечить ее защиту от загрязнения, например, надеть на нее полиэтиленовый пакет;
- ◆ Перед демонтажем модуля ТеРосс-ИБ необходимо перекрыть движение теплоносителя в соответствующем тепловом контуре или участке ХВС, убедиться в снятии давления и слить жидкость;
- ◆ Отсоединить проводники, соединяющие фланцы преобразователя расхода, от ответных фланцев трубопровода;
- ◆ Произвести демонтаж первичного преобразователя расхода в порядке обратном его монтажу (см. раздел - **Монтаж первичного преобразователя расхода**).
- ◆ Произвести демонтаж термопреобразователей и датчиков давления в порядке, оговоренном в конструкторской документации на них.

## 5. Электромонтажные схемы теплосчетчика

Данная глава описывает правила выполнения электромонтажа узлов учета, создаваемых на базе теплосчетчика.

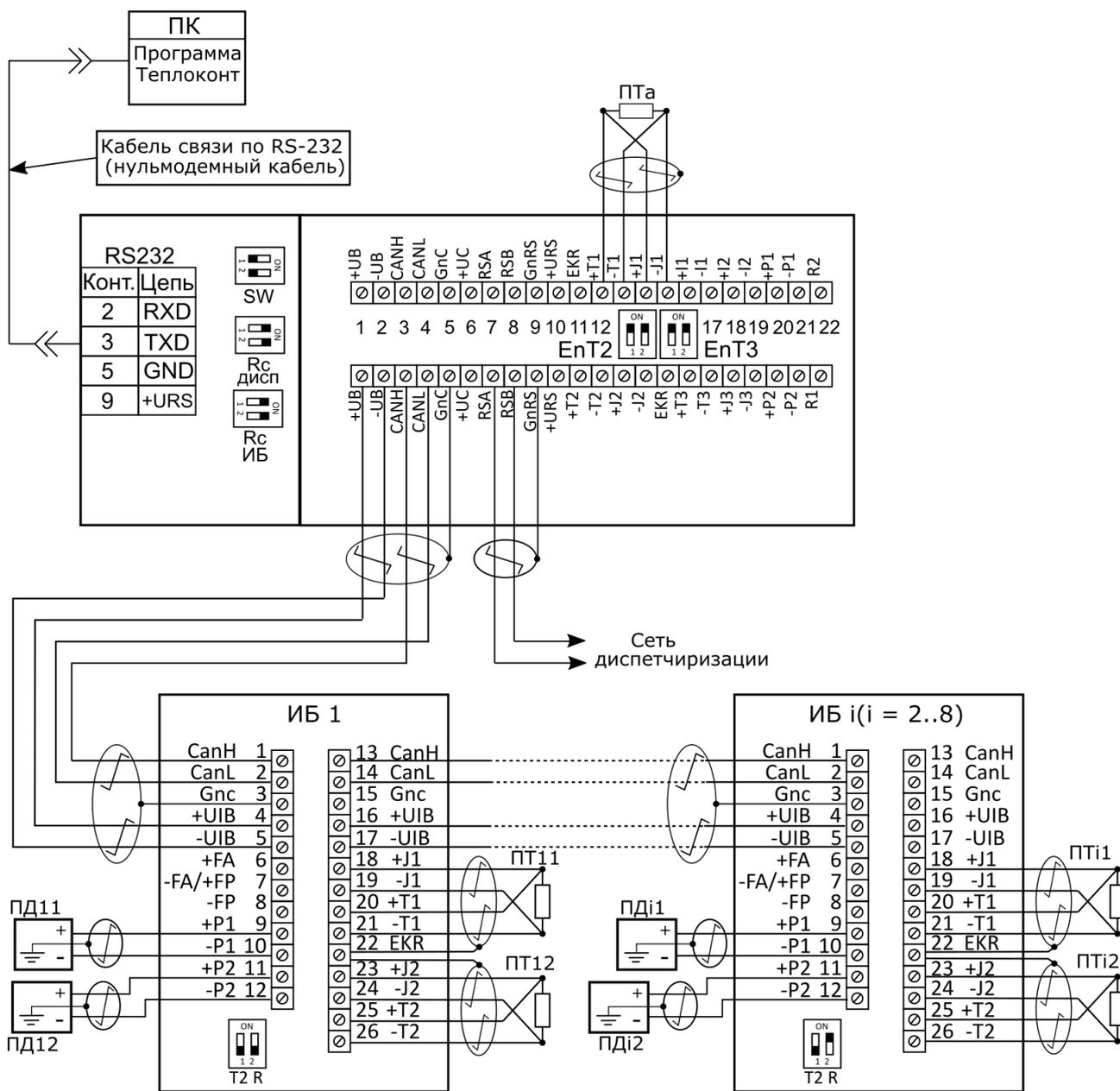
Все вопросы, связанные с выбором структурных схем и формул расчета, зависящие от типа объекта (источник теплоты, потребитель, открытая система, закрытая и т.д.) и количества систем тепловодопотребления необходимо решать, используя сведения, приведенные в разделе **Варианты использования ТеРосс-ТМ** руководства по эксплуатации.

Розетка на корпусе ВУ предназначена для подключения переносного компьютера или принтера.

**Внимание!** При лужении соединительных проводов, должны отсутствовать любые контакты указанных проводов с аппаратурой теплосчетчика во время их лужения.

Электромонтажные схемы теплосчетчика приведены на рисунках 5.2...5.4. Каждая электромонтажная схема однозначно соответствует структурной(ым) схеме(ам), приведенной(ым) в разделе **варианты использования ТеРосс-ТМ** Руководства по эксплуатации. Обозначения (ТМ[1з], ТМ[1о], ТМ[2о], ТМ[2з] и т.д.) структурных и электромонтажных схем совпадают, если одна электромонтажная схема соответствует нескольким структурным, то она содержит несколько обозначений. На схемах Rс (Rсогл) обозначаются переключатели включающие или выключающие резисторы согласования линии связи; Т2 (КЗ Т2) - переключатели которые осуществляют короткое замыкание входов для терморезистора, для случаев подключения к ИБ одного терморезистора вместо пары.

140100, Россия, Московская область, г.Раменское,  
ул.Михалевича д. 153/1, каб.1.  
Тел. 8(495) 660-02-24, mail teross-tm@yandex.ru

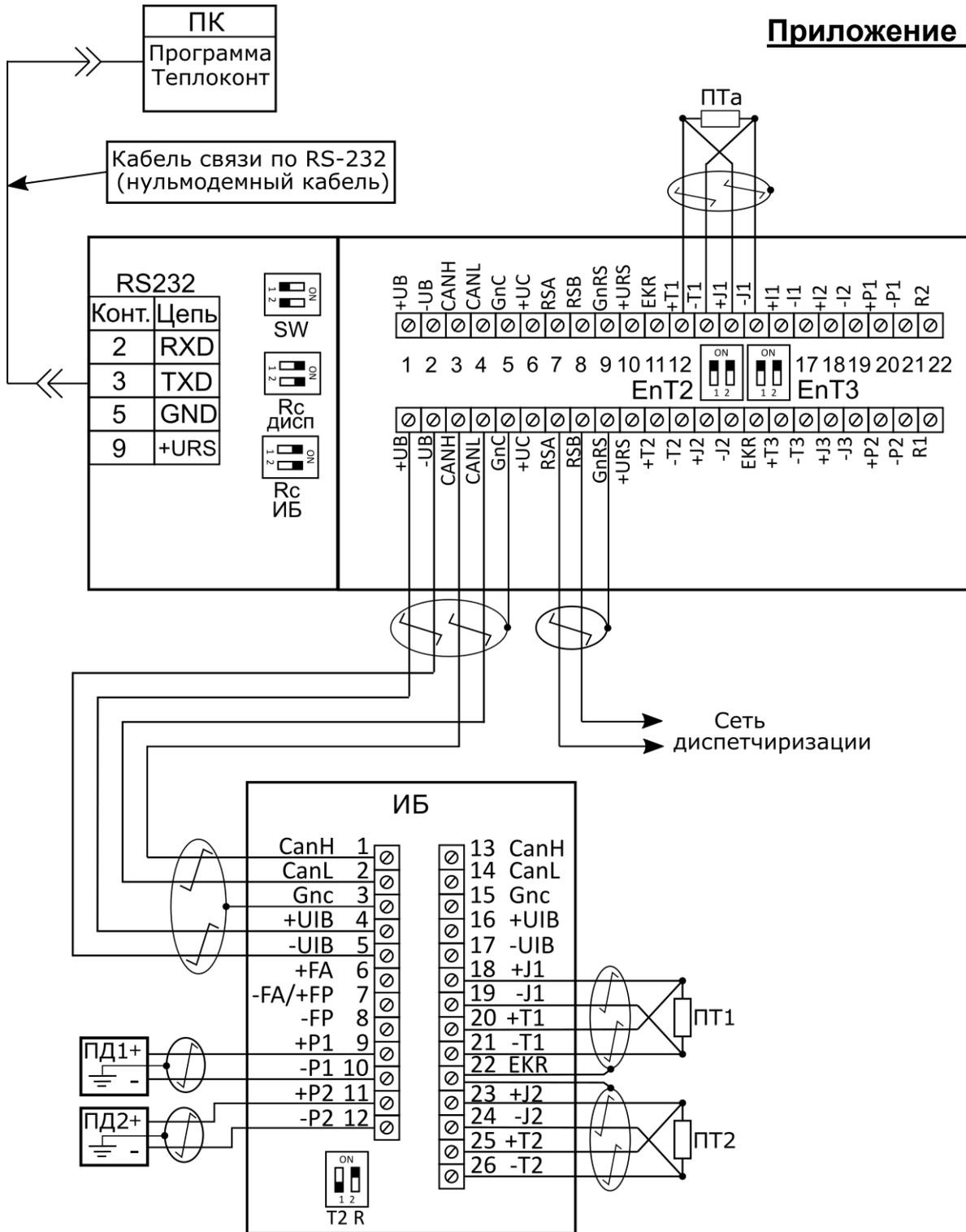


Примечание:

Количество датчиков температуры и давления зависит от конкретной схемы применения.

**Рисунок 19.** Электрическая схема подключения многопоточного теплосчетчика в различных конфигурациях.

**Приложение В.**

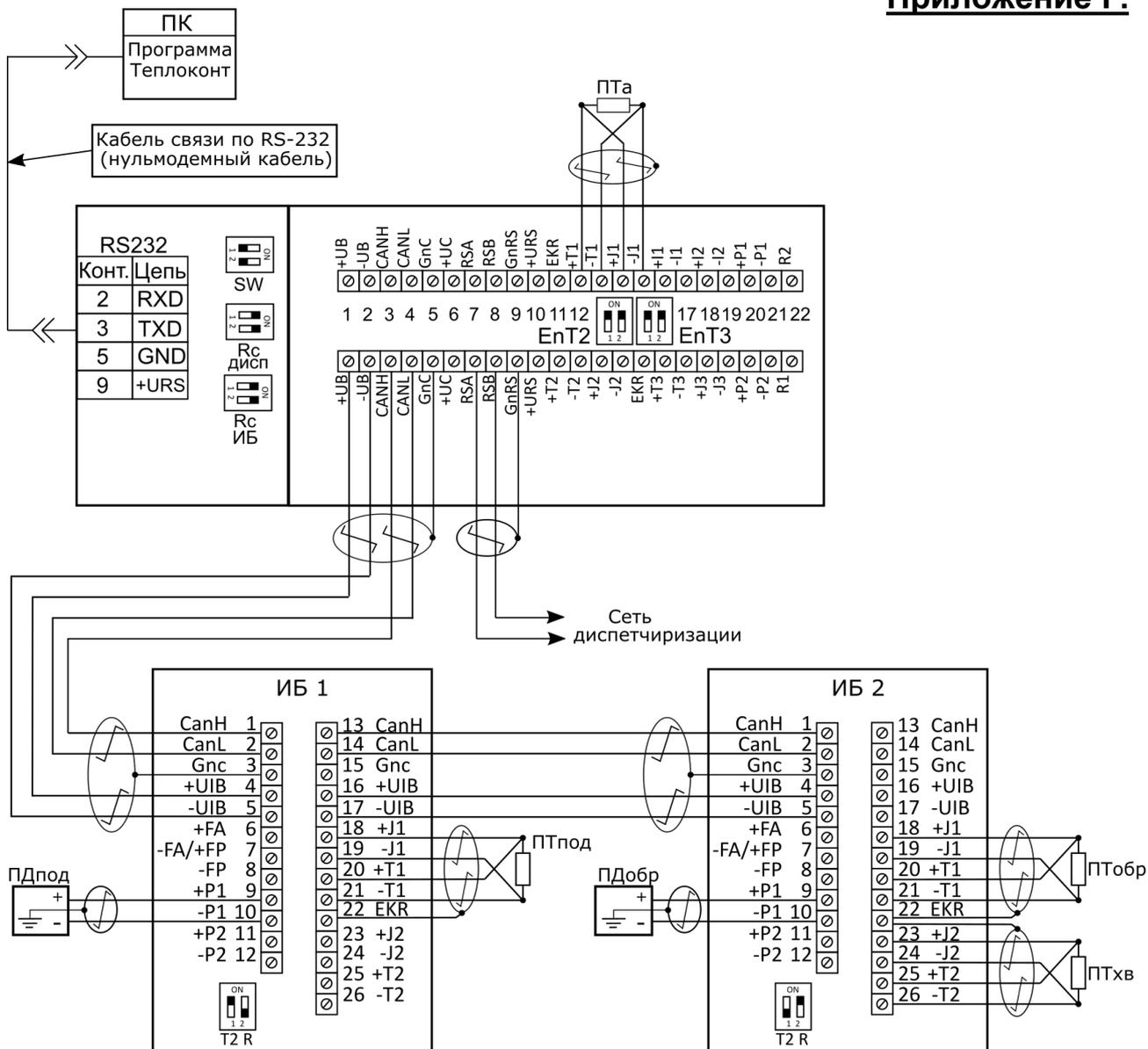


Примечание:

Количество датчиков температуры и давления зависит от конкретной схемы применения.

**Рисунок 20.** Электрическая схема подключения однопоточного теплосчетчика в конфигурации ТМ[1з], ТМ[1о] и ТМ[1р].

Приложение Г.



Примечание:

Количество датчиков температуры и давления зависит от конкретной схемы применения.

**Рисунок 21.** Электрическая схема подключения однопоточного теплосчетчика в конфигурации ТМ[2з] и ТМ[2о].