

Согласовано

« ____ » _____ 2022г.

Утверждаю

Рук. группы ОБЭ

Павлов А.И.
« ____ » _____ 2022г.

УЗЕЛ УЧЁТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Типовой проект

Установка приборов учета тепловой энергии

Адрес:

Заказчик:

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	
2-7	Пояснительная записка	
8	План расположения узла учета	
9	Принципиальная схема узла учета ТС	
10	Схема функциональная ТС	
11	Монтажная схема узла учета ТС. Схема установки расходомеров	
12	План расположения верхних трубопроводов. План расположения нижних трубопроводов	
13	Шкаф КИПиА	
14	Схема электрическая системы ТС	
15	Схема установки термопреобразователей	
16	Схема установки преобразователей избыточного давления с охладителем	
17	Схема установки преобразователей избыточного давления	
18	Схема установки манометра и термометра	
19	Схема пломбировки элементов узла учета	
20	Спецификация оборудования, изделий и материалов	

Согласовано		

	Взам. инв.№	
	Подпись и дата	
	Инв.№ подл.	

ТМ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Трушина				11.2022
Проверил	Павлов				11.2022
Узел учета тепловой энергии теплоносителя					
Ведомость рабочих чертежей основного комплекта					
Стадия	Лист	Листов			
Р	1	20			
НПП "ТЕПЛОДОХРАН"					

Пояснительная записка

1. Данный проект предусматривает проектирование узла учета тепловой энергии и расхода теплоносителя для жилого дома. Источник теплоснабжения – городские тепловые сети.

Граница балансовой и эксплуатационной ответственности тепловых сетей собственника и потребителя – по ответным фланцам запорной арматуры БТП, расположенного у стены проектируемого жилого дома.

2. Назначение.

Узел учета тепловой энергии (далее по тексту «узел учета») предназначен для:

- а) осуществления расчетов между теплоснабжающими, теплосетевыми организациями и потребителями тепловой энергии;
- б) контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения и теплопотребляющих установок;
- в) контроля за рациональным использованием тепловой энергии, теплоносителя;
- г) документирования параметров теплоносителя – массы (объема), температуры и давления.

3. Технические характеристики узла учета

3.1 Узел учета выполнен в соответствии с СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов», Постановлением РФ № 1034 от 18.11.2013 г «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя», ПУЭ (7 издание), Приказом №115 от 24.03.2003 г «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок», СП 124.13330.2012 «Тепловые сети», СП 30.13330.2016, СП 118.13330.2012 и другой действующей нормативно-технической документацией с учетом паспортных метрологических характеристик приборов учета.

3.2 Таблица технических данных:

Поз. по ген-плану	Наименование потребителя	Расчётный тепловой поток, Гкал/час				
		Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение, макс.	Горячее водоснабжение, сред.	Всего
	Жилой дом	0,109	-	0,017	-	0,126

3.3 Параметры выбранного узла учёта:

Теплосчетчик ультразвуковой «Пульсар» 1 расходомер – 1 шт.

Диаметр условного прохода Ду, мм – 20

Минимальный расход, м³/час – 0,025

Максимальный расход, м³/час – 2,5

Предельный расход, м³/час – 6,0

3.4 Узел учета включает теплосчетчик «Пульсар» (модификация УД) Ду20 цифровой выход RS485 МПИ 6 лет с одним расходомером (формула расчета 04) ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» (г. Рязань) Государственный реестр №65782-16.

3.5 Расположение первичных преобразователей на узле учета: расходомер – на трубопроводе входа Т1, термопреобразователи сопротивлений – на трубопроводах входа Т1 и выхода Т2 теплоносителя. Используется непосредственное присоединение к подающему и обратному трубопроводам.

3.6 Данным разделом предусматривается оборудование теплового узла контрольно-измерительными приборами, обеспечивающими коммерческий учет тепловой энергии и теплоносителя.

За максимальную допустимую относительную погрешность единого теплосчетчика принимают арифметическую сумму максимально допустимых относительных погрешностей составных элементов теплосчетчика. В соответствии с требованиями «Правил учета» теплосчетчик обеспечивает измерение тепловой энергии с относительной погрешностью, %, не более:

ТМ								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Трушина			11.2022			
Узел учета тепловой энергии теплоносителя						Стадия	Лист	Листов
						Р	2	
Проверил						Павлов		11.2022
Пояснительная записка						НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»		

Согласовано		
Взят, инв.№		
Подпись и дата		
Инв.№ подл.		

$$\pm(3+4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02 \cdot q_p / q), \text{ где}$$

q – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м³/час;

q_p – максимальный объемный расход, м³/час;

Δt – измеренное значение разности температур прямого и обратного потоков теплоносителя, °С;

Δt_{\min} – минимальное значение разности температур, °С.

Теплосчетчик должен обеспечивать измерение объемного расхода (объема) теплоносителя:

$$\pm(2+0,02 \cdot q_p / q), \text{ но не более } 5, \%$$

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С:

$$\pm(0,6+0,004 \cdot t), \text{ где } t \text{ – температура теплоносителя.}$$

Пределы допускаемой относительной погрешности комплекта датчиков температуры, %:

$$\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t) \%$$

Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя, %:

$$\pm(0,5+\Delta t_{\min} / \Delta t) \%$$

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %:

$$\pm 0,05.$$

Максимальное рабочее давление, МПа: 1,6.

Предусмотренные проектом приборы коммерческого учета полностью удовлетворяют «Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя».

Монтаж и наладку приборов и средств автоматизации вести в соответствии с требованиями СТО 11233753-001-2006.

3.7 Узел учета производит измерение, вычисление, индикацию на дисплее жидкокристаллического индикатора и регистрацию в архиве параметров теплоносителя.

3.8 Ультразвуковые теплосчетчики «Пульсар» устанавливаются на трубопроводах с использованием комплекта монтажного (комплект присоединителей латунных, комплект присоединителей под приварку, шаровый кран для монтажа термопреобразователя (Ду20), коробка коммутационная, габаритные имитаторы, прямолинейные участки, крепеж), в соответствии с инструкцией по монтажу, описанной в паспорте на теплосчетчик.

3.9 В местах установки термометров и термопреобразователей в обязательном порядке восстановить теплоизоляцию.

3.10 Потребитель будет производить съём данных из архива теплосчётчика с помощью GSM модема и программы ИАСКУЭ «Пульсар».

3.11 Теплосчетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО) HeatMeter2_V1, которое устанавливается (прошивается) в интегрированной памяти вычислителя при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа. Настроечные параметры теплосчетчика зависят от исполнения и конфигурируются на заводе-изготовителе. Настроечные параметры приведены в таблице.

Согласовано	Взам. инв.№	Подпись и дата	ТМ								
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
			Разраб.	Трушина			11.2022	Узел учета тепловой энергии теплоносителя	Р	3	
			Проверил	Павлов			11.2022		Пояснительная записка		

Таблица настроечных параметров для теплосчетчика «Пульсар» (модификация УД) Ду20 цифровой выход RS485 МПИ 6 лет с одним датчиком объемного расхода:

Теплосчётчик ультразвуковой «Пульсар» Ду20; $q_r=2,5 \text{ м}^3/\text{час}$; 1 расходомер;
2 датчика давления; $T_{\text{max}}=150 \text{ }^\circ\text{C}$; формула расчета тепла $Q=M1(h1-h2)$

Наименование параметра	Ед. измерения	Значение
Сетевой адрес	-	Серийный номер
Версия ПО	-	35
Ревизия ПО	-	0
Тип счетчика (параметры учета энергии)	-	04
Температура холодной воды	$^\circ\text{C}$	5
Установка на обратной трубе (0-нет/ 1-да)	-	0
Учет обратного потока (0-нет/ 1-да)	-	0
Архивируемые каналы — маска	-	2515012812*
Вес импульсного входа1	имп/л	0,0001250
Глубина часового архива	часы	1488
Глубина суточного архива	сутки	184
Глубина месячного архива	месяцы	60
Порог чувствительности	$\text{м}^3/\text{ч}$	0,005
Минимальный расход, q_i	$\text{м}^3/\text{ч}$	0,025
Максимальный расход, q_s	$\text{м}^3/\text{ч}$	6,0
Минимальная разница температур	$^\circ\text{C}$	3
Гистерезис для разницы температур	$^\circ\text{C}$	0,1
Номинальное давление датчиков давления	кПа	160
Максимальный небаланс для контроля масс	%	4
Метод контроля масс	-	0**
Метод контроля энергии	-	0**

Примечания:

* см. Примечание 1

** см. Приложение 1

Согласовано		
-------------	--	--

Взам. инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

						ТМ			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Трушина			11.2022	Узел учета тепловой энергии теплоносителя	Стадия	Лист	Листов
							Р	4	
Проверил		Павлов			11.2022	Пояснительная записка	НПП "ТЕПЛОДОХРАН"		

Пломбировка теплосчетчика после его монтажа осуществляется теплоснабжающей организацией.

Коммутация проводов, соединяющих датчик давления и вычислитель, осуществляется с использованием блока коммутации, входящей в комплект поставки. Для исключения несанкционированной замены датчиков давления и расходомера коммутационная коробка подлежит пломбировке теплоснабжающей организацией.

Теплосчетчик подлежит проверке, согласно ЮТ/ЛИ 40884.3.000 МП «Теплосчетчики «Пульсар». Методика проверки» с изменением № 1. Периодическая проверка проводится один раз в шесть лет.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам «Пульсар»:

ГОСТ Р 8.909-2016 Государственная система обеспечения единства измерений. Вторичные эталоны единиц массового и объемного расходов, массы и объема жидкости.

ГОСТ 8.558-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

ТУ 4213-041-44883489-2016 Теплосчетчики «Пульсар». Технические условия.

3.14 Согласно «Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» РФ от 18.11.2013 г. и «Методике осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» РФ от 17.03.2014 г. узел учета тепловой энергии расположить максимально приближенно к головным задвижкам или к границе балансовой принадлежности, все врезки в систему теплоснабжения перенести за узел учета тепловой энергии.

4. Организация учета тепловой энергии и теплоносителя

Количество тепловой энергии, полученной потребителем тепловой энергии за отчетный период (Q), для зависимых систем теплоснабжения рассчитывается по формуле:

$$E = M_1(h_1 - h_2)$$

E – тепловая энергия, Гкал;

M₁ – масса теплоносителя, т;

h₁, h₂ – удельная энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе в месте обнаружения утечки, Ккал/кг. h₁=h(t₁), h₂=h(t₂).

При установке узла учета до границы балансовой принадлежности берется со знаком «-», если после границы балансовой принадлежности, то со знаком «+»;

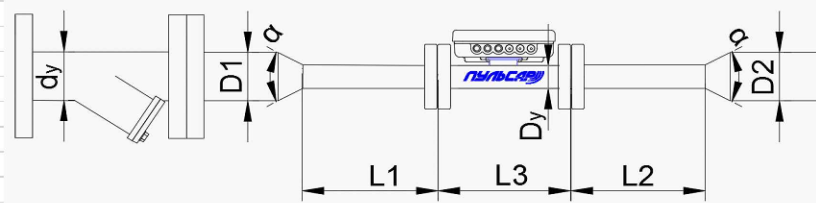
Согласовано		

Взам. инв.№	
-------------	--

Подпись и дата						
Инв.№ подл.						
	Проверил	Павлов		11.2022		

ТМ							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Трушина			11.2022		
Узел учета тепловой энергии теплоносителя					Стадия	Лист	Листов
					Р	6	
Пояснительная записка					НПП "ТЕПЛОДОХРАН"		

**Расчет гидравлических потерь
на узлах учета с ультразвуковыми расходомерами "ПУЛЬСАР"**



Исходные параметры

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы	
			1 - й	2 - й
Исходные параметры				
Диаметр трубопровода перед конфузуром	D1	мм	25,0	
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	25,0	
Массовый расход воды	G	т / ч	1,580	
Максимальная температура воды	t1	град	150	
Температура воды	t	град	150	
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кг / см ²	2,40	
Допустимые потери напора (суммарные)	h	м в. ст.	1	

Расчет

Расчет

Расчетные параметры

Диаметр расходомера	Dy	мм	20,0	
Минимальный объемный расход	qi	м ³ / ч	0,025	
Максимальный объемный расход	qr	м ³ / ч	2,5	
Предельный объемный расход	qs	м ³ / ч	6,0	
Длина прямого участка до счетчика	L1	мм	100,0	
Длина прямого участка после счетчика	L2	мм	100,0	
Длина расходомера	L3	мм	130,0	
Угол раскрытия конфузора	α	град	11,2	
Угол раскрытия диффузора	α	град	11,2	
Дукосого фильтра	dy	мм	25	
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	
Потеря давления на счетчике	h _{сч}	МПа	0,0050	
Эквивалентная шероховатость трубопр.	d	мм	0,5	
Объемный расход воды	Q	м ³ / ч	1,72	
Скорость воды в сужении	v	м / с	1,52	
Плотность воды	ρ	кг / м ³	916,91	
Кинематическая вязкость воды	ν	м ² / с	1,61E-07	
Число Рейнолдса	Re		188783	
Коэффициент гидравлического трения	λ		0,04390	
Коэффициент сопротивления конфузора	ξ _к		0,04087	
Коэффициент нерав. поля скоростей	k _д		1,60277	
Коэффициент сопротивления расширения	ξ _{расш}		0,03647	
Коэффициент сопротивления трения	ξ _{тр}		0,03320	
Потери напора на прямом участке	h _л	м в. ст.	0,10070	
Потери напора в конфузоре	h _к	м в. ст.	0,00484	
Потери напора на диффузоре	h _д	м в. ст.	0,00730	
Потери напора на счетчике	h _{сч}	м в. ст.	0,51407	
Потери напора на фильтре Ду25	h _ф	м в. ст.	0,37254	
Потери напора (суммарные)	h	м в. ст.	0,99944	
Подводящий тр-д	0,999	м в. ст.		

ТМ

Узел учета тепловой энергии теплоносителя

Пояснительная записка

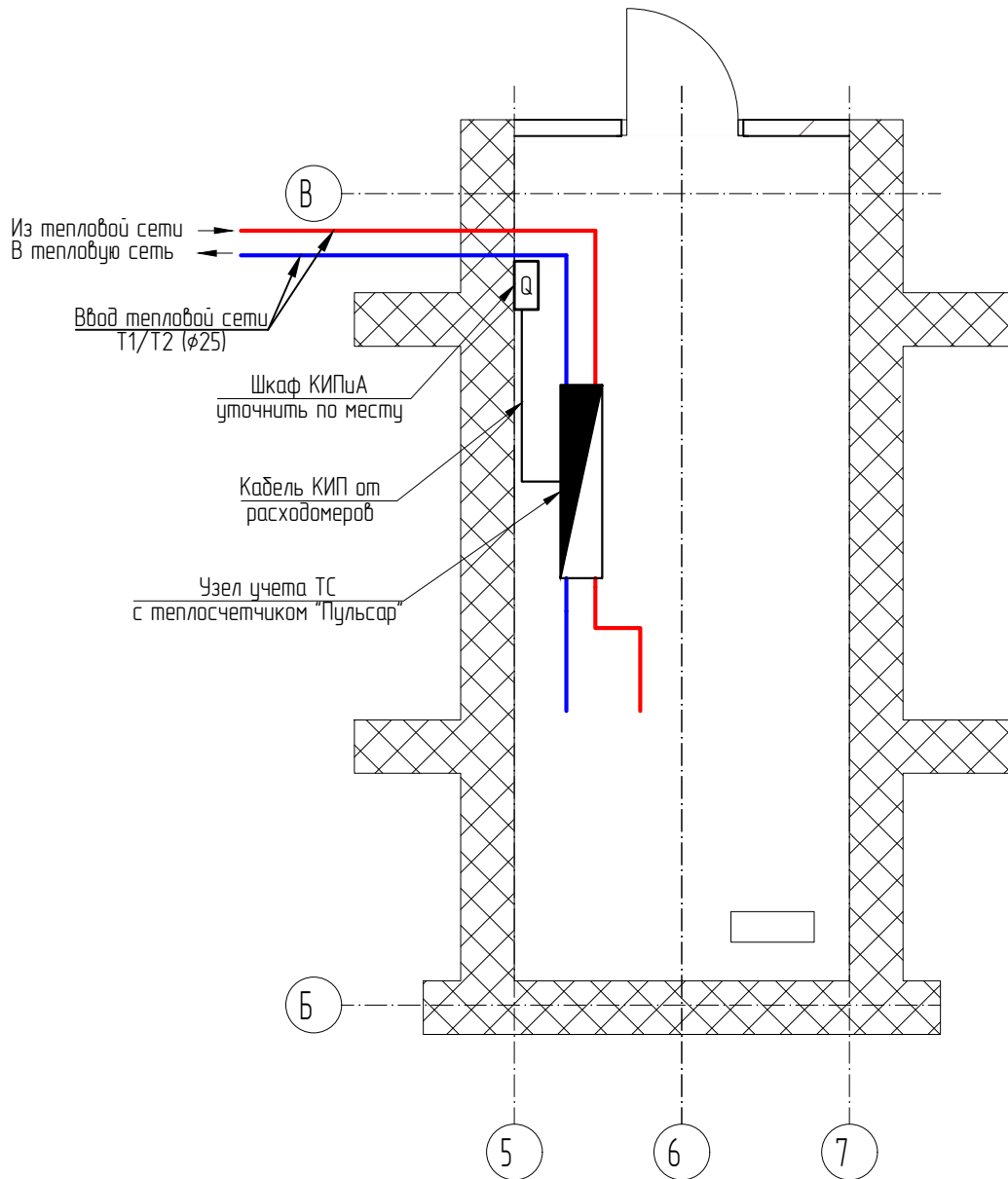
Стадия	Лист	Листов
Р	7	

НПП "ТЕПЛОДОХРАН"

Согласовано		
Взят. инв.№		
Подпись и дата		
Инв.№ подл.		

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Трушина				11.2022
Проверил	Павлов				11.2022

План расположения узла учета



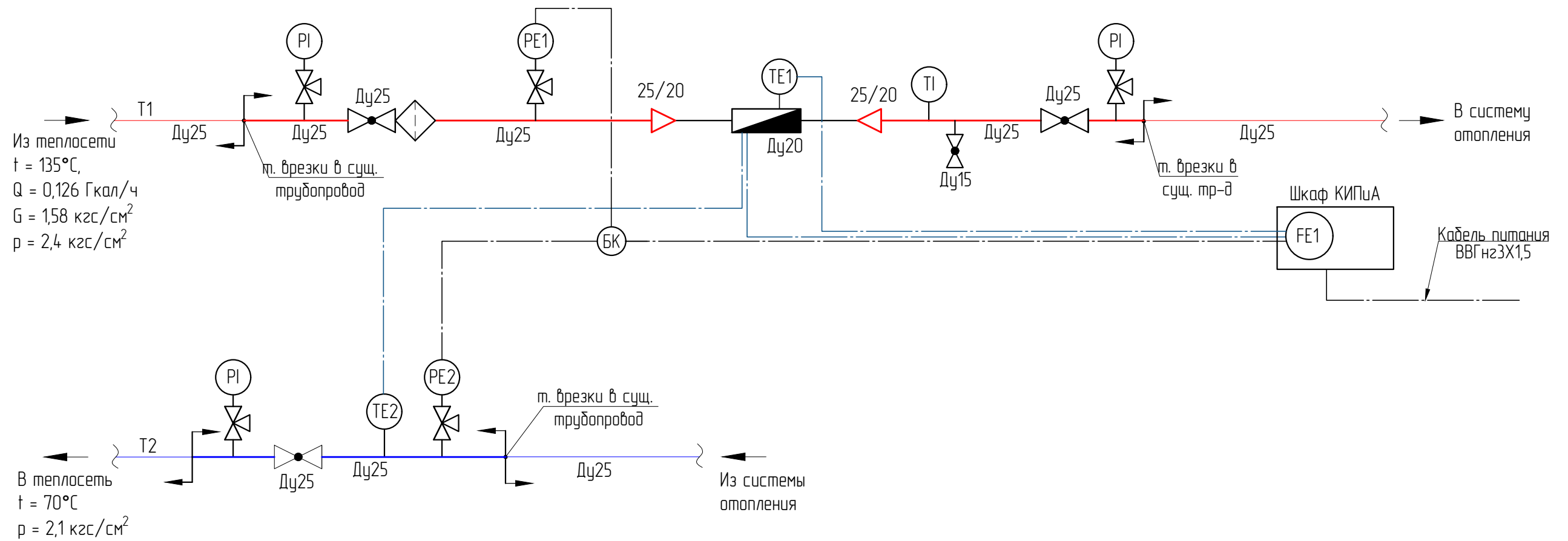
Примечания:

1. Подводка кабелей к приборам производится по потолку, стене в трубе (гофр). Если расстояние между прибором и местом крепления кабеля больше 0,5 м, труба (гофр) подводится по опоре.
2. Шкаф КИПиА установить по месту на стене на отметке не ниже 1,2 м от пола.
3. Размещение приборов, средств автоматизации, электрических проводов уточнить при монтаже.
4. Узел учета тепловой энергии (ТЭ) со шкафом КИПиА необходимо установить в помещении с диапазоном температур окружающего воздуха в пределах от +5°C до +50°C и влажностью не более 80%.
5. Узел учета ТЭ со шкафом необходимо установить в существующем закрытом помещении. Доступ в помещение должен быть только у обслуживающего персонала.
6. Шкаф КИПиА на плане показан условно и его расположение требует уточнения.

Согласовано				
Взят инв.№				
Подпись и дата				
Инв.№ подл.				

ТМ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Трушина			11.2022
Узел учета тепловой энергии теплоносителя				Стадия	Лист
				Р	8
План расположения узла учета				НПП "ТЕПЛОДОХРАН"	
Проверил	Павлов				11.2022

Принципиальная схема узла учета ТС

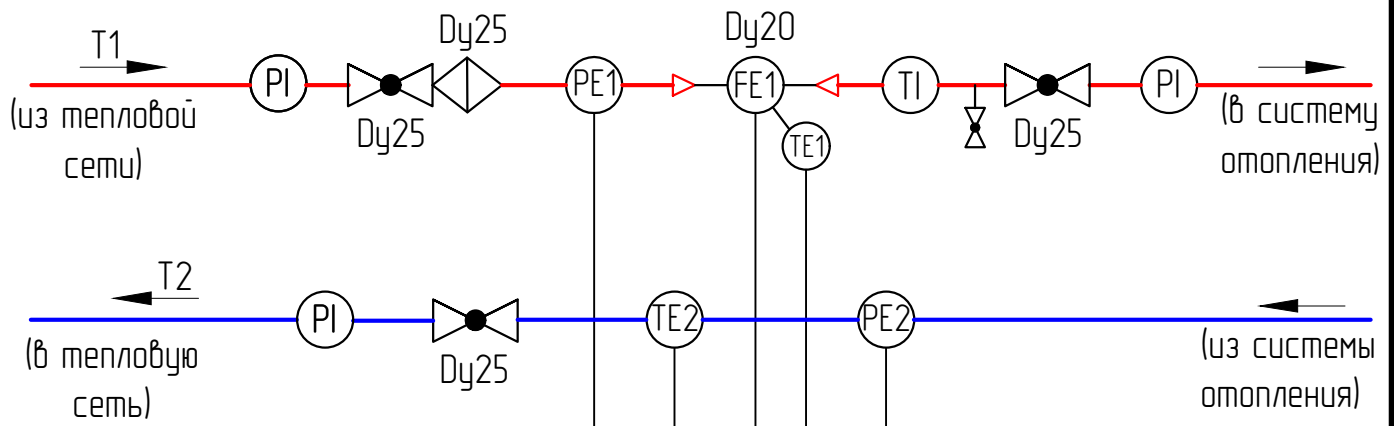


Условные обозначения

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|------------------------------|
| PI – манометр | – расходомер | – направление движения среды |
| PE – датчик давления | – кран шаровой | – трубопровод |
| TI – термометр | – переход концентрический | – кабель КИП |
| TE – термопреобразователь | – кран трехходовой | – граница проектирования |
| FE – тепловычислитель | – фильтр | |
| БК – блок коммутации | | |

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТМ		
Разраб.		Трушина			11.2022	Узел учета тепловой энергии теплоносителя		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	9	
Проверил		Павлов			11.2022	Принципиальная схема узла учета ТС		
						НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН"		

Согласовано			
Взам. инв. №			
Подпись и дата			
Инв. № подл.			



приборы по месту	0...1,60 МПа	0...150°C	0,025...6,0 м³/ч	0...150°C	0...1,60 МПа	количество теплоты, Гкал/ч
приборы в шкафу					GSM	Q1

Условные обозначения

Q1 – Теплосчетчик ультразвуковой "Пульсар"
 GSM – GSM модем

Согласовано		
Взам. инв.№		
Подпись и дата		
Инв.№ подл.		

						ТМ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Трушина			11.2022	Стадия	Лист	Листов
Узел учета тепловой энергии теплоносителя						Р	10	
Проверил	Павлов				11.2022	НПП "ТЕПЛОДОХРАН"		
Схема функциональная ТС								

Монтажная схема узла учета ТС

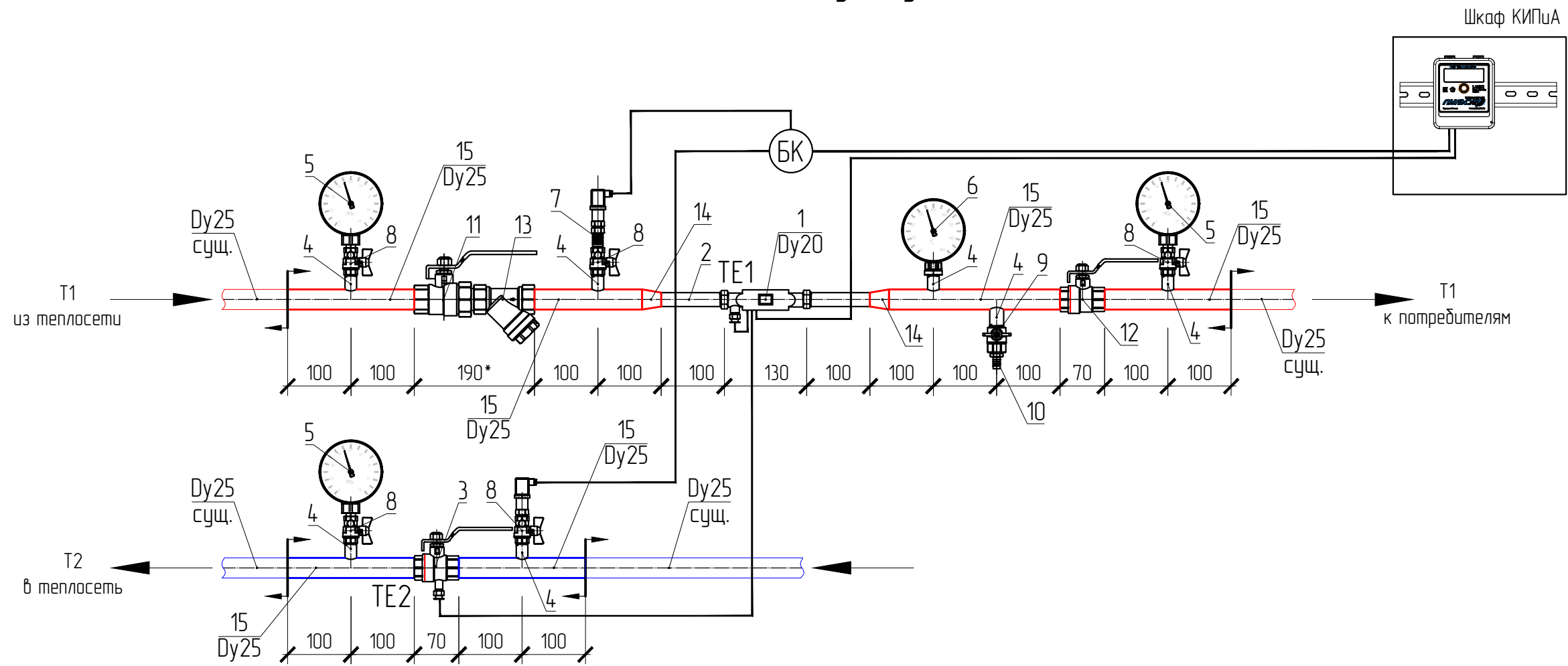
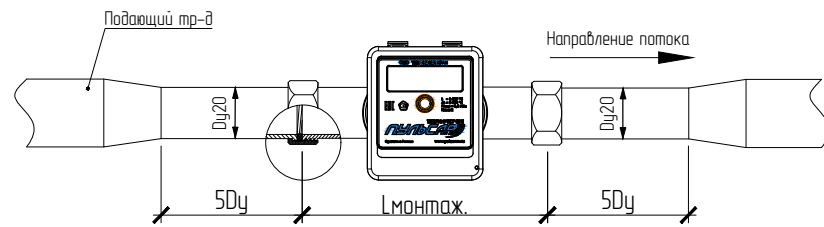


Схема установки расходомера



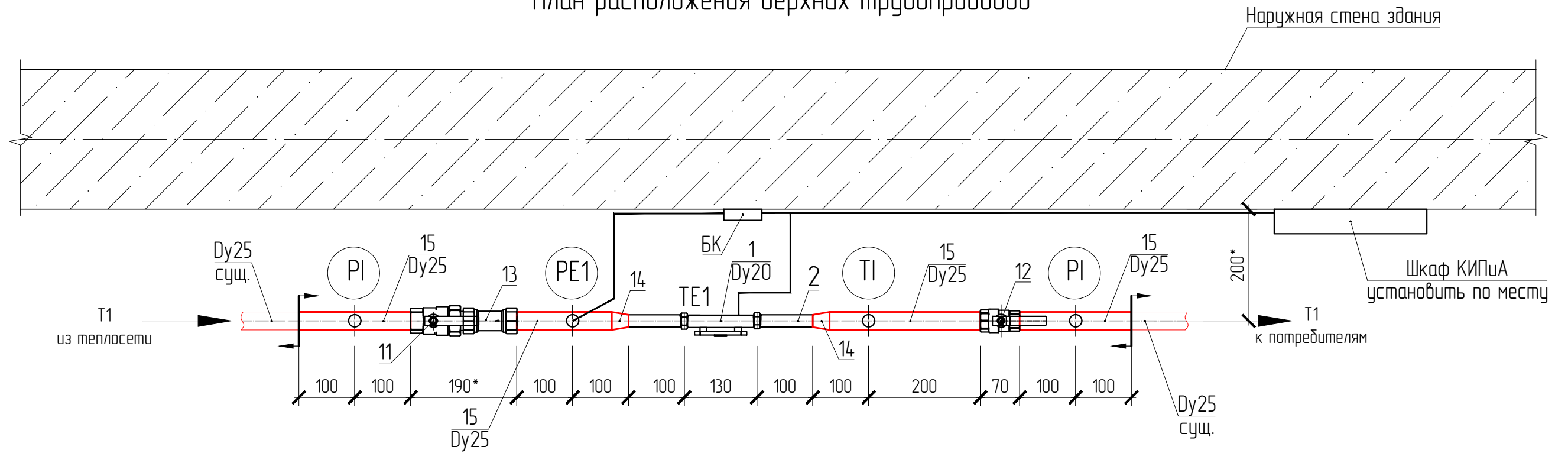
Примечания:

- 1) Расстояние между осями соседних сварных швов поперечных стыковых соединений должно быть не менее 100 мм. Расстояние между осями соседних сварных швов угловых соединений труб и штуцеров должно быть не менее 50 мм (согласно требованиям п.10.32 СП 124.13330.2012)
- 2) Шкаф КИП, кабели питания и измерений КИП установить по месту.
- 3) * - размеры даны для справок и уточняются при монтаже.
- 4) См. совместно со спецификацией.

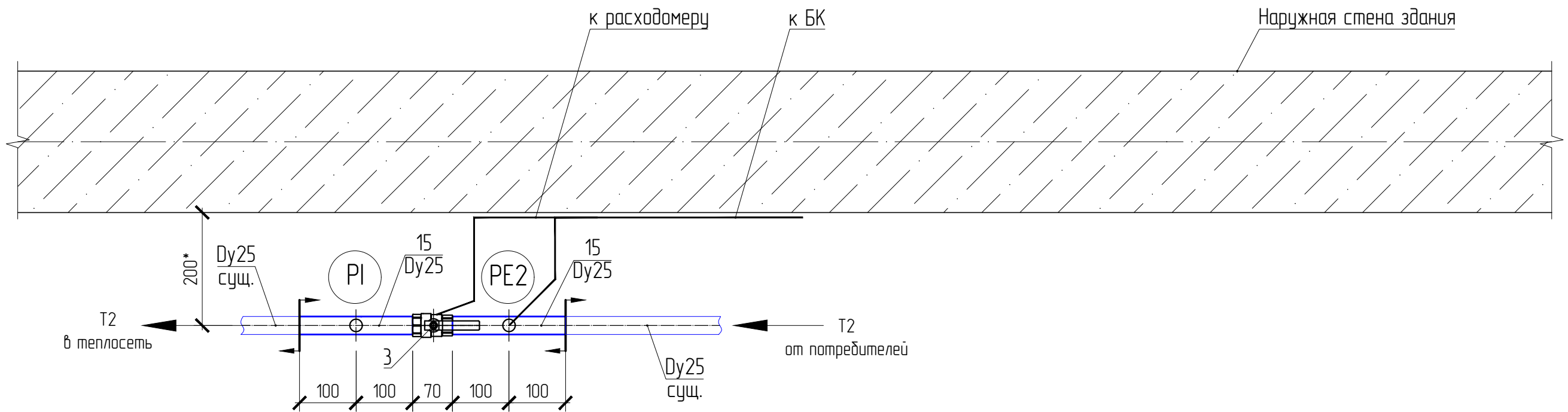
						ТМ		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Трушина			11.2022	Узел учета тепловой энергии теплоносителя		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	11	
Проверил		Павлов			11.2022	Монтажная схема узла учета ТС. Схема установки расходомеров		
						НПП "ТЕПЛОВОДОХРАН"		

Согласовано	
Взам. инв.№	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

План расположения верхних трубопроводов



План расположения нижних трубопроводов



Примечания:

- 1) Расстояние между осями соседних сварных швов поперечных стыковых соединений должно быть не менее 100 мм. Расстояние между осями соседних сварных швов угловых соединений труб и штуцеров должно быть не менее 50 мм (согласно требованиям п.10.32 СП 124.13330.2012)
- 2) Шкаф КИП, кабели питания и измерений КИП установить по месту.
- 3) * - размеры даны для справок и уточняются при монтаже.
- 4) См. совместно с листом 11.

						ТМ		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Трушина			11.2022	Узел учета тепловой энергии теплоносителя		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	12	
Проверил		Павлов			11.2022	План расположения верхних трубопроводов. План расположения нижних трубопроводов		
						НПП "ТЕПЛОДОХРАН"		

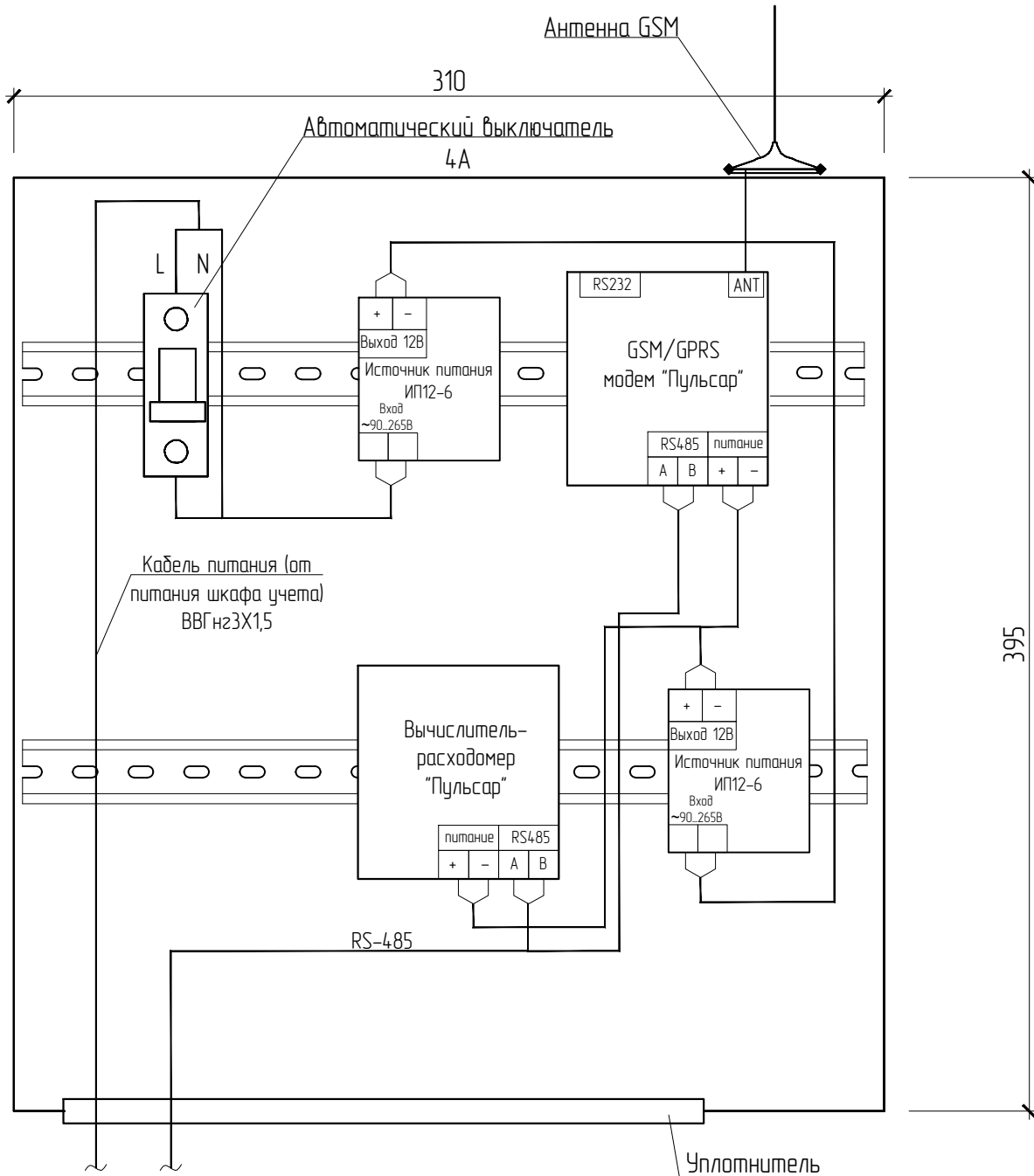
Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Шкаф КИПуА (дверь условно открыта)



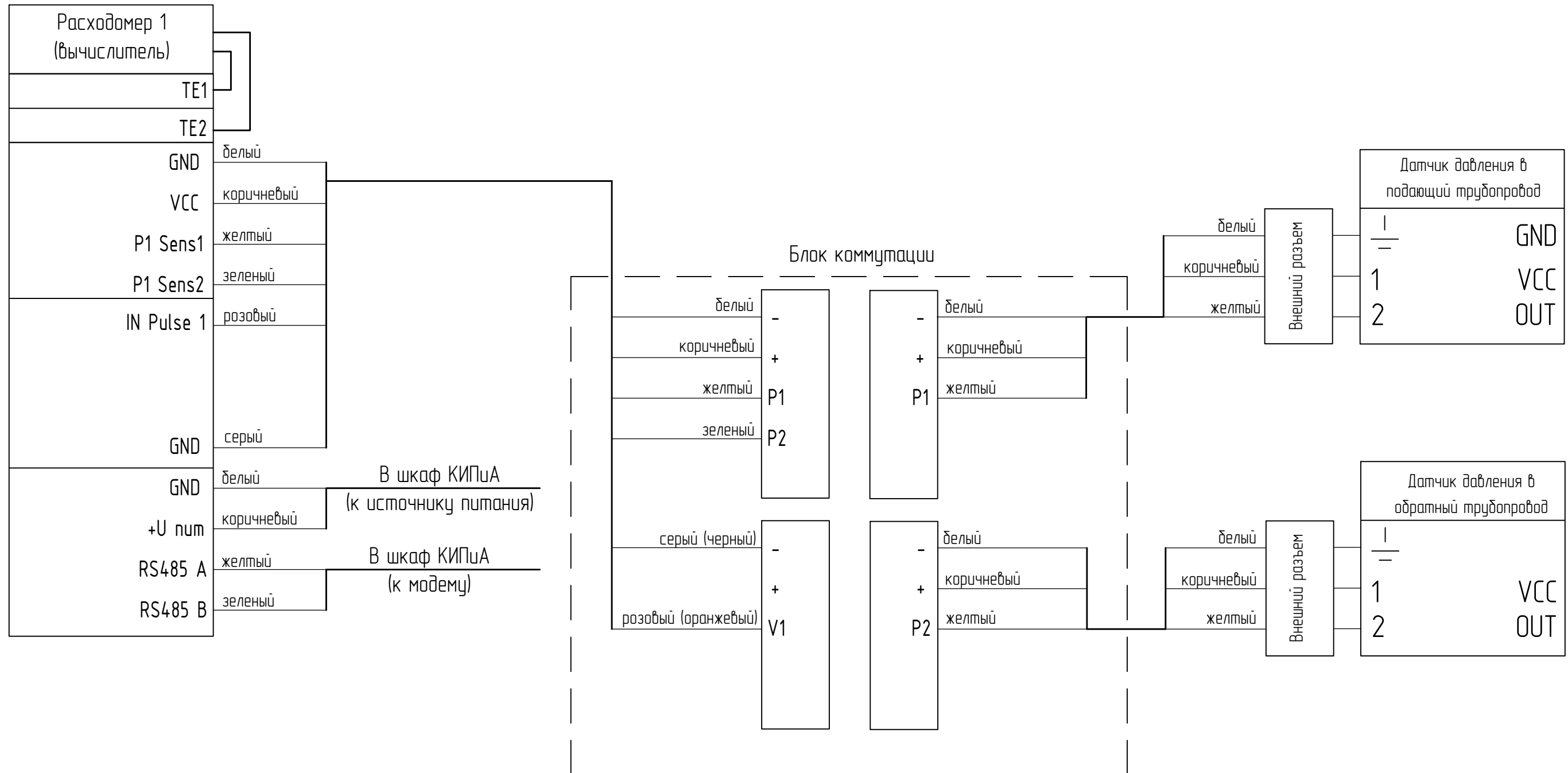
Примечание:

1. На чертеже указан один из возможных вариантов расположения оборудования. Окончательный выбор варианта расположения уточняется при монтаже.
2. Подключение электропитания 220В к оборудованию производится от верхних зубок автоматического выключателя.
3. При низком уровне сигнала GSM, при неустойчивой связи, вынести антенну в зону уверенного приема, используя антенный удлинитель.
4. После окончания монтажа, необходимо выполнить настройку сетевых трактов устройства снятия показаний, активировать устройство снятия показаний в ЕАИИС ТпКУ и проверить наличие передачи данных с вычислителя в ЕАИИС ТпКУ.

Согласовано		
Взам. инв.№		
Подпись и дата		
Инв.№ подл.		

ТМ								
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Трушина			11.2022			
Узел учета тепловой энергии теплоносителя						Стадия	Лист	Листов
						Р	13	
Проверил	Павлов				11.2022	Шкаф КИПуА		НПП "ТЕПЛОДОХРАН"

Схема электрическая системы ТС



Согласовано		
-------------	--	--

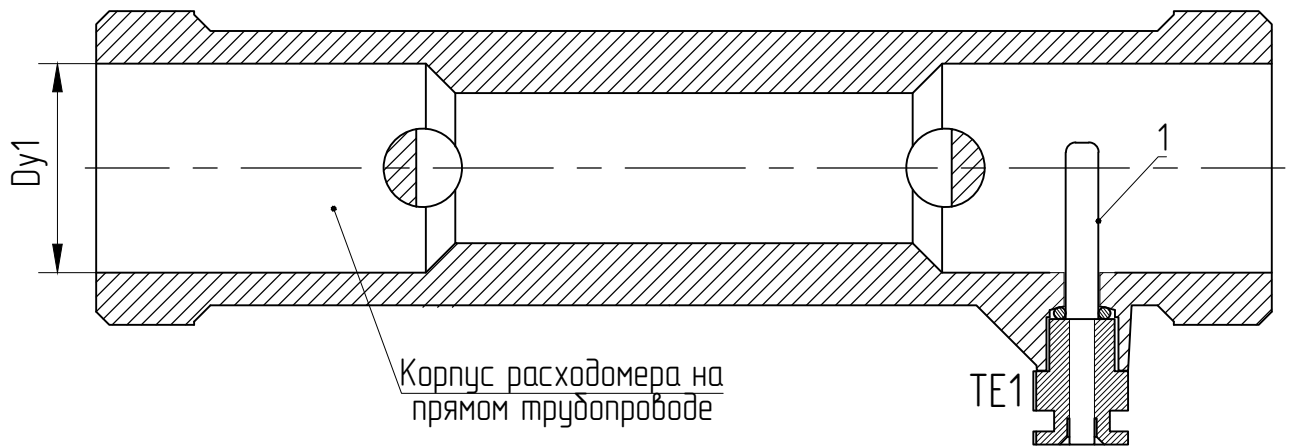
Взам. инв.№		
-------------	--	--

Подпись и дата		
----------------	--	--

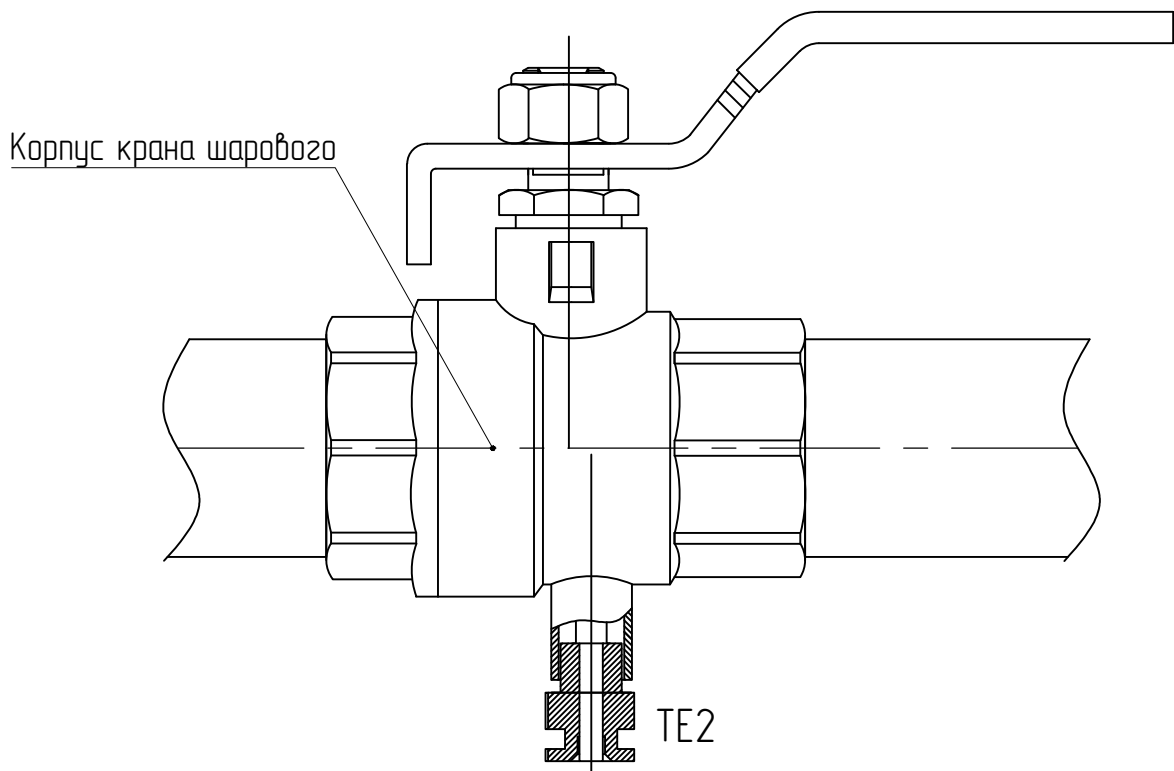
Инв.№ подл.		
-------------	--	--

						ТМ			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Трушина			11.2022	Узел учета тепловой энергии теплоносителя	Стадия	Лист	Листов
							Р	14	
Проверил		Павлов			11.2022	Схема электрическая системы ТС	НПП "ТЕПЛОДОХРАН"		

Расходомер со встроенным термопреобразователем



Термопреобразователь на обратном тр-де



Термопреобразователи входят в комплект поставки ультразвукового теплосчетчика "Пульсар".
 Термопреобразователь TE1 устанавливается в корпус расходомера на заводе – изготовителе и подлежит опломбированию.
 Термопреобразователь TE2 устанавливается в кран шаровой Ду25 (поз. 3 в спецификации) на обратном трубопроводе.
 Длина кабеля термопреобразователя на обратном трубопроводе фиксируется в листе заказа и может составлять от 1,5 до 15 м.

Согласовано		
Взам. инв.№		
Подпись и дата		
Инв.№ подл.		

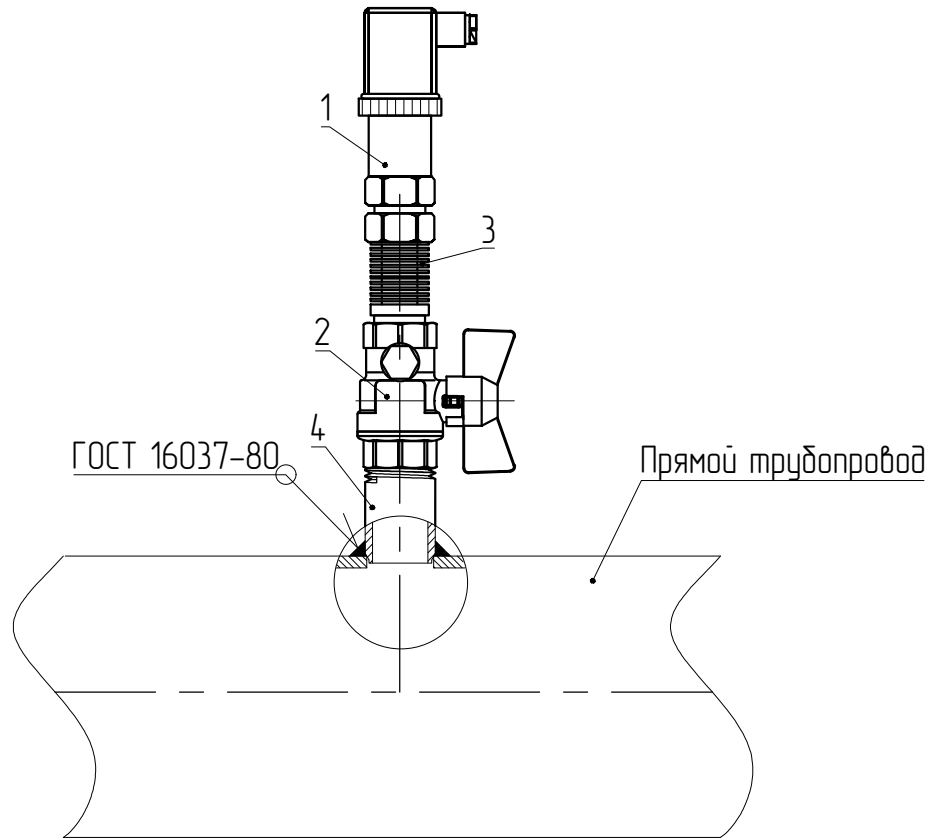
						ТМ			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Трушина			11.2022	Узел учета тепловой энергии теплоносителя	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Павлов				11.2022	Схема установки термопреобразователей	Р	15	
							НПП "ТЕПЛОДОХРАН"		

УСТАНОВКА ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ

Отверстие под отборное устройство в трубопроводе выполнить сверлением с максимально допустимым отклонением от продольной оси в горизонтальной плоскости не более ± 1 мм.

Резьбовые соединения уплотнить лентой ФУМ марки 2 ТУ 6-05-1388-86.

Обозначения приняты в соответствии со спецификацией оборудования.



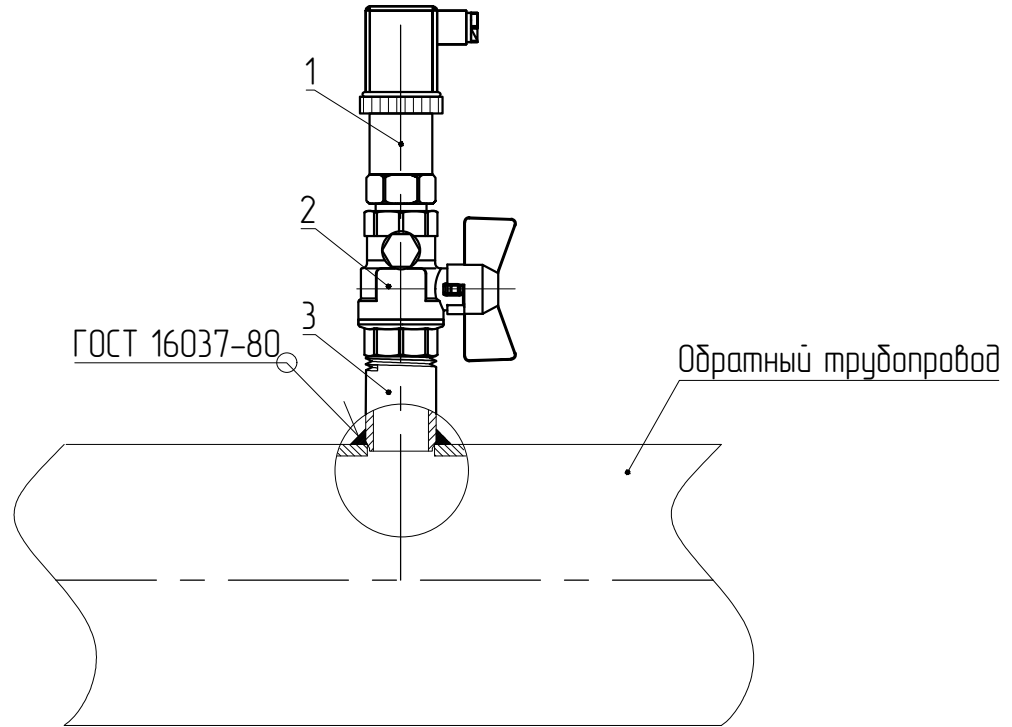
Поз.	Наименование изделия
1	Преобразователь избыточного давления ПДТВХ-1-02, 1,6 МПа
2	Кран шаровой с дренажем и воздухоотводчиком ВР/ВР 1/2", в комплекте с паронитовой прокладкой
3	Радиатор - охладитель, внутренняя резьба G1/2", внешняя резьба G1/2" (см. поз. 7 спецификации)
4	Бобышка под приварку с одной стороны и внешней резьбой G1/2" с другой стороны, сталь 20 (см. поз. 4 спецификации)

Согласовано							ТМ			
Взам. инв.№										
Подпись и дата	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
	Разраб.		Трушина			11.2022	Узел учета тепловой энергии теплоносителя	Стадия	Лист	Листов
Инв.№ подл.							Р	16		
	Проверил		Павлов			11.2022	Схема установки преобразователей избыточного давления с охладителем	НПП "ТЕПЛОДОХРАН"		

УСТАНОВКА ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ

Отверстие под отборное устройство в трубопроводе выполнить сверлением с максимально допустимым отклонением от продольной оси в горизонтальной плоскости не более ± 1 мм.

Резьбовые соединения уплотнить лентой ФУМ марки 2 ТУ 6-05-1388-86.
Обозначения приняты в соответствии со спецификацией оборудования.



Поз.	Наименование изделия
1	Преобразователь избыточного давления ПДТВХ-1-02, 1,6 МПа
2	Кран шаровой с дренажем и воздухоотводчиком ВР/ВР 1/2", в комплекте с паронитовой прокладкой
3	Бобышка под приварку с одной стороны и внешней резьбой G1/2" с другой стороны, сталь 20 (см. поз. 4 спецификации)

Согласовано		

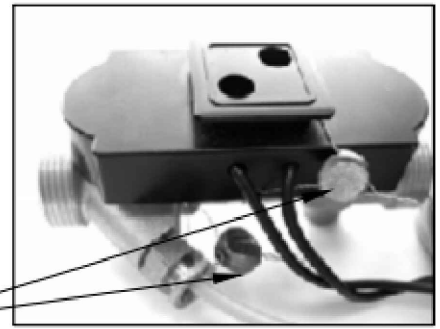
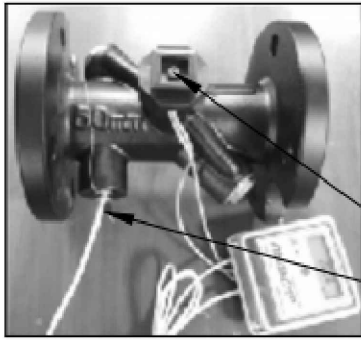
Взам. инв.№	

Подпись и дата	

Имя№ подл.					

ТМ						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Трушина			11.2022	
Узел учета тепловой энергии теплоносителя				Стадия	Лист	Листов
				Р	17	
Проверил				Павлов		11.2022
Схема установки преобразователей избыточного давления				НПП "ТЕПЛОДОХРАН"		

Схема пломбировки теплосчетчиков модификаций «Пульсар» УД:



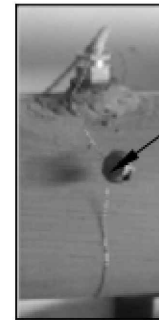
Пломба ТСО

Схема пломбировки вычислителя для теплосчетчиков модификаций «Пульсар» УД:



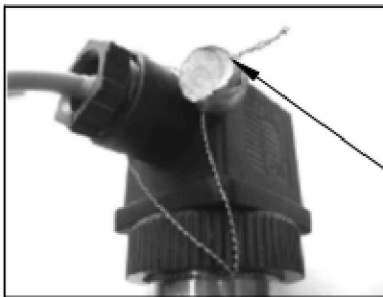
Пломба ТСО

Схема пломбировки термopеобразователя сопротивления на трубопроводе:



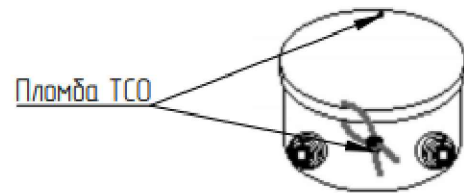
Пломба ТСО

Схема пломбировки датчиков давления:



Пломба ТСО

Схема пломбировки коммутационной коробки:



Пломба ТСО

Согласовано		
Взят шифр		
Подпись и дата		
Идентиф. подл.		

						ТМ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Трушина			11.2022	Узел учета тепловой энергии теплоносителя	Стадия	Лист	Листов
							Р	19	
Проверил		Павлов			11.2022	Схема пломбировки элементов узла учета	НПП "ТЕПЛОДОХРАН"		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	<u>Элементы узла учета</u>						
1	Теплосчетчик ультразвуковой "Пульсар" Ду20; qр=2,5 м³/час; 1 расходомер; Tmax=150°C; 2 датчика давления; RS485; МПИ 6лет. Формула расчета Q4 в составе:	"ПУЛЬСАР", модификация УД		НПП "ТЕПЛОДОХРАН"	компл.	1	
ТЕ1/ТЕ2	- датчик температуры - 2шт						
РЕ1/РЕ2	- датчик избыточного давления - 2шт						
БК	- коммутационная коробка - 1шт						
	- монтажная вставка	Ду20		НПП "ТЕПЛОДОХРАН"	компл.	1	
2	Комплект присоединителей к теплосчетчику под приварку	Ду20		НПП "ТЕПЛОДОХРАН"	компл.	1	
3	Кран шаровый для подключения датчика температуры; ручка-рычаг; Ду25 В/В; Ру40			НПП "ТЕПЛОДОХРАН"	шт.	1	
4	Бобышка под приварку с одной стороны и внешней резьбой G1/2" с другой стороны, сталь 20	ГОСТ 3262-75*			шт.	7	
5	Манометр для неагрессивных сред, класс точности 1,5 радиальный, с резьбовым присоединением М20х1,5, диаметр корпуса 100 мм, диапазон измерения 0...1,6 МПа	ДМ05-МП-3У		Стеклоприбор	компл.	3	
6	Термометр (технический) диметаллический показывающий, присоединение G1/2", радиальный, diam.корпуса 63 мм, длина погружной части 64 мм, диапазон измерения 0...160°C, кл.т. 1,5, в комплекте с бобышкой под приварку	БТ-32.211			компл.	1	
7	Радиатор - охладитель, внутренняя резьба G1/2", внешняя резьба G1/2"			НПП "ТЕПЛОДОХРАН"	шт.	1	
8	Кран шаровый с дренажем и воздухоотводчиком ВР/ВР 1/2", в комплекте с паронитовой прокладкой				компл.	5	
9	Кран шаровый муфтовый, Ду15 Ру16	КШЦ.П.015.016.П/П.02			компл.	1	дренаж
10	Муфта аксиальная 1/2"			PRO AQUA	шт.	1	дренаж
11	Кран шаровый с полусгоном; ручка-рычаг; Ду25 В/Н; Ру40				шт.	1	
12	Кран шаровый; ручка-рычаг; Ду25 В/В; Ру25				шт.	1	
13	Фильтр механический сетчатый Ду25, Ру25, Т=150 °С, В/В				шт.	1	
	<u>Трубопроводы и детали трубопроводов</u>						
14	Переход К 25/20	ГОСТ 17378-2001			шт.	2	
15	Труба стальная водогазопроводная Ду25 сталь 20	ГОСТ 3262-75*			м	2,0*	
16	<u>Щкаф КИПиА:</u>						
	Щит монтажный ЩМП-1-0				шт.	1	
	Источник питания ИП12-6	«ПУЛЬСАР»		НПП "ТЕПЛОДОХРАН"	шт.	1	
	Автоматический выключатель однополюсный, 4А С ВА47-63 4.5кА	ВА47-63		PROxima	шт.	1	
	<u>Средства связи:</u>						
	GSM модем исполнение на Din-рейку	"ПУЛЬСАР"		НПП "ТЕПЛОДОХРАН"	шт.	1	
	Антенна SMA, 13,5dBi, крепление магнит	«АНТЕЙ-924»		НПП "ТЕПЛОДОХРАН"	шт.	1	
	<u>Кабельная продукция:</u>						
	Кабель	КСПВВ 4x0,5 (или аналог)			м	15,0	
	Труба гофрированная ПВХ 16 мм				м	15,0	
	Труба гофрированная пп легкая безгалогенная (HF) разрезная (с/з) Ø16	PRO2.0063		Промрукаб	м	3,0	
	Крепеж-клипса для труб 16 мм				шт.	25	

* Длины труб указаны с учетом технологических припусков и отходов при обработке по 50 мм на каждый стык.

						TM.CO		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.		Трушина			11.2022	Узел учета тепловой энергии теплоносителя		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	20	
Проверил		Павлов			11.2022	Спецификация оборудования, изделий и материалов		
						НПП "ТЕПЛОДОХРАН"		

Согласовано		
Взак. инб.№		
Подпись и дата		
Инб.№ подл.		