

**УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ПРЕДПРИЯТИЯ
ПО АДРЕСУ:-----**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Узел коммерческого учета тепловой энергии

5А-2/17-УТЭ

**УЗЕЛ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ
ПРЕДПРИЯТИЯ
-ПО АДРЕСУ:-----**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ И РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Узел коммерческого учета тепловой энергии

5А-2/17-УТЭ

Генеральный директор

Главный инженер проекта

**Москва
2017**

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

Обозначение	Наименование	Примечание
	Титульный лист	
5а-2/17-УТЭ-С	Содержание тома	3-4
5а-2/17-СП	Состав проектной документации и рабочей документации	5
5а-2/17-УТЭ.ПЗ	Пояснительная записка	6-17
010 от 12 декабря 2017 г.	Технические условия на организацию учета тепловой Энергии	18-23
Приложение №1 к Договору	Техническое задание на разработку проектной и рабочей документации для технического перевооружения с заменой оборудования автономного источника теплоснабжения	24-32
5а-2/17-УТЭ	Основной комплект рабочих чертежей	
	Лист 1 – Общие данные	40
	Лист 2 – Тепловая схема	41
	Условные обозначения. Экспликация оборудования	
	Лист 3- Функциональная схема автоматизации	42
	Лист 4- Расположение оборудования	43
	Фрагмент плана на отметке 0,000 в осях 3-4, Б-А	
	Лист 5-Узел учета тепловой энергии. Разрез 1-1, 2-2	44
	Лист 6 – Схема внешних кабельных проводов Теплосчетчика ВИС.Т ТС	45
	Лист 7 – Теплосчетчик ВИС.Т ТС	46
	Электрическая схема подключения	
	Лист 8 – Электронный блок теплосчетчика ВИС.Т ТС	47

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

5а-2/17-УТЭ-С

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Содержание тома

Стадия	Лист	Листов
	1	2

000 ---

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

СОДЕРЖАНИЕ

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АБОНЕНТА.....2

2. ПОДБОР ПРИБОРОВ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ3

3. АЛГОРИТМ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОМ ВИСТ.Т17

4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА ВИСТ.Т18

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....10

6.УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ ОБОРУДОВАНИЯ.....10

7.ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ И ИНСТРУКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....11

8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ11

ПРИЛОЖЕНИЕ А: РАСЧЕТ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ НАПОРА НА УЗЛАХ УСТАНОВКИ ПЕРВИЧНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ.....12

ПРИЛОЖЕНИЕ Б: КАРТА ЗАКАЗА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА ВИСТ.Т113

Согласовано	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	
--------------	--

5а-2/17-УТЭ.ПЗ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зам. нач. отд.					
Проверил	Агапкин				12.17
Разработал	Первушин				12.17
Норм. контр.	Булахова				12.17
ГИП	Агапкин				12.17
Пояснительная записка					
			Стадия	Лист	Листов
				1	13
000 ---					

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АБОНЕНТА

1.1 В пояснительной записке производится расчет диаметра приборов учета тепловой энергии, устанавливаемых на трубопроводах сетевого контура (Т1.1 и Т1.2). На подпитывающем трубопроводе теплосети устанавливается счетчик горячей воды с заведением сигнала с него на электронный блок теплосчетчика.

1.2 Основанием для разработки проектной и рабочей документации является Договор _____ от 2017 года между _____ и ООО _____.

1.3 Объектом теплоснабжения являются объекты капитального строительства многоквартирные жилые дома, расположенные по адресу: _____

1.3 В качестве прибора учета предусматривается установка нового комплекта теплосчетчика ВИС.Т ТС-00-03-00-00-03-03-01-1-0-0-Е2

1.4 Основные технические характеристики теплового пункта приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Основные технические характеристики теплового пункта.

Наименование характеристики	Значение
Общая тепловая нагрузка (макс.)/(ср.ч), Гкал/ч	1,994/1,4147
На отопление по независимой схеме присоединения, Гкал/ч	1,125
Максимальная нагрузка на систему ГВС, Гкал/ч	0,869
Средняя часовая нагрузка на ГВС, Гкал/ч	0,2897
Напоры в точке присоединения к сетевым трубопроводам	
в подающем трубопроводе, м вод. ст.	60
в обратном трубопроводе, м вод. ст.	40
Располагаемый напор зима/лето, м вод. ст.	20
Расчетный температурный график первичного теплоносителя при температуре наружного воздуха минус 25 °С	
в подающем трубопроводе теплосети, °С	105
в обратном трубопроводе теплосети, °С	70
Диаметр трубопроводов тепловой сети	2Ду 125
Схема присоединения к тепловой сети:	
система отопления – независимая схема присоединения	
Система ГВС – закрытая	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

5а-2/17-УТЭ.ПЗ

2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

2. ПОДБОР ПРИБОРОВ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

2.1 Тепловые нагрузки и расход сетевой воды приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Тепловые нагрузки и расходы воды по видам потребления (зимний период)

Виды теплопотребителя	Тепловая нагрузка Гкал/ч	Расчетный коэффициент	Температура теплоносителя, °С	Расход сетевой воды, м³/ч
Отопление по независимой схеме	1,125	28,57	105/70	32,143
Горячее водоснабжение (макс./ср.ч)	0,869/0,2897	33,33	70/40	28,967/9,656
Итого (макс./ср.ч)	1,994/1,4147	---	---	61,11/41,799

2.2 Максимальный часовой расход теплоносителя, в зимний период года ($G_{\text{МАКС.СЕТ.ЗИМ.}}$), рассчитывается по формуле (1).

$$G_{\text{МАКС.СЕТ.ЗИМ}} = Q_{\text{ОТ}} \cdot K_{\text{РАСХ}} + Q_{\text{ГВС}} \cdot K_{\text{РАСХ}} = 1,125 \cdot 28,57 + 0,869 \cdot 33,33 = 61,110 \text{ м}^3 / \text{ч} \quad (1)$$

где $Q_{\text{ОТ}}$ – максимальная часовая нагрузка на независимую систему отопления, (Гкал/ч);

$Q_{\text{ГВС}}$ – максимальная часовая нагрузка на закрытую систему ГВС, [Гкал/ч];

$K_{\text{РАСХ}}$ – расчетный коэффициент расхода (принят исходя из параметров теплоносителя в зимний период года);

$K_{\text{РАСХ}} = 1000 / (105 - 70) = 28,57 \text{ м}^3 / \text{Гкал}$ – для отопления по независимой схеме;

$K_{\text{РАСХ}} = 1000 / (70 - 40) = 33,33 \text{ м}^3 / \text{Гкал}$ – для системы ГВС по закрытой схеме.

2.3 Расход теплоносителя тепловой сети по часам суток для зимнего периода года представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - График работы систем теплоснабжения в течении суток (зимний период)

Виды теплопотребителя	Тепловая нагрузка Гкал/ч	Расход воды в течение дня, т/ч				
		Расход воды, т/ч	0-7	7-12	12-19	19-24
Отопление по независимой схеме	1,125	32,143	32,143	32,143	32,143	32,143
Горячее водоснабжение (макс./ср.ч)	0,869/0,2897	28,967	7,557	28,967	9,656	28,967
Итого (макс./ср.ч)	1,994/1,4147	61,11	39,7	61,11	41,799	61,11

2.4 Максимальная нагрузка системы горячего водоснабжения в летний период ($Q_{\text{МАКС.ЛЕТ.}}$) определяется по формуле (2).

$$Q_{\text{МАКС.ЛЕТ.}} = Q_{\text{ГВС}} \cdot 0,8 = 0,869 \cdot 0,8 = 0,695 \text{ Гкал/ч} \quad (2)$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	5а-2/17-УТЭ.ПЗ	Лист
							3

где $Q_{ГВС}$ - максимальная тепловая зимняя нагрузка на ГВС [Гкал/ч];

2.5 Расход теплоносителя тепловой сети по часам суток для летнего периода года представлен в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Расход теплоносителя по часам суток в летний период года

Наименование тепловой загрузки	Тепловая нагрузка Гкал/ч	Средняя часовая тепловая нагрузка	Расчетный коэфф.	Максимальная нагрузка ГВС Гкал/ч	Расход воды в течение дня, м ³ /ч				
					Максимальный часовой расход	0-7	7-12	12-19	19-24
Расчет произведен по формулам:				2	3	4,5	3	6	3
Система ГВС	0,869	0,2897	0,8	0,6952	17,38	2,52	17,38	5,794	17,38

Максимальный часовой расход сетевой воды в летний период ($G_{МАКС.ЛЕТН.}$) рассчитывается по формуле (3).

$$G_{МАКС.ЛЕТН.} = \frac{Q_{МАКС.ЛЕТН.}}{(70 - 30)} \cdot 1000 = \frac{0,6952}{(70 - 30)} \cdot 1000 = 17,38 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (3)$$

где $Q_{МАКС.ЛЕТН.}$ - максимальная часовая нагрузка системы горячего водоснабжения в летний период;

Для промежутка времени от 0 до 7 ч расход сетевой воды на ГВС [м³/ч] рассчитывается по формулам (4) и (5).

Расход тепла на нагрев циркуляционной воды для зданий с изолированными стояками и полотенцесушителями рассчитывается по формуле (4).

$$Q_{ЦИРК.ЛЕТН.} = Q_{СР.Ч} \cdot \frac{0,15}{1 + 0,15} = 0,2897 \cdot \frac{0,15}{1 + 0,15} = 0,0378 \text{ Гкал}/\text{ч} \quad (4)$$

где $Q_{СР.Ч}$ - средняя часовая тепловая нагрузка в летний период;

Расход сетевой воды на ГВС [м³/ч] в летний период, с учетом обеспечения нагрева воды в режиме циркуляции в ночное время ($G_{ЦИРК.ЛЕТН.}$), рассчитывается по формуле (5) и составляет:

$$G_{ЦИРК.ЛЕТН.} = \frac{Q_{ЦИРК.ЛЕТН.}}{(70 - 55)} \cdot 1000 = \frac{0,0378}{(70 - 55)} \cdot 1000 = 2,52 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (5)$$

где $Q_{ЦИРК.ЛЕТН.}$ - часовая нагрузка на циркуляцию в летний период.

Для промежутка времени от 7 до 12 и с 19 до 24 ч. расход сетевой воды на ГВС [м³/ч] равен максимальному часовому расходу сетевой воды в летний период, следовательно, $G_{МАКС.ЛЕТН.} = 17,38 \text{ м}^3/\text{ч}$

Для промежутка времени от 12 до 19 ч расход сетевой воды на ГВС [м³/ч]

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

рассчитывается из среднечасового расхода сетевой воды в летний период ($G_{СР.ч.летн.}$)
 рассчитывается по формуле (6) и составляет:

$$G_{СР.ч.летн.} = \frac{Q_{СР.ч} \cdot 0,8}{(70 - 30)} \cdot 1000 = \frac{0,2897 \cdot 0,8}{(70 - 30)} \cdot 1000 = 5,794 \text{ м}^3/\text{ч} \quad (6)$$

где $Q_{СР.ч}$ - средняя часовая тепловая нагрузка в летний период.

2.6 Максимальный расход теплоносителя на подпиточном трубопроводе теплосети равен максимальной производительности установки водоподготовки и составляет 2,5 м³/ч.

Для подачи теплоносителя на подпиточном трубопроводе установлены насосы подачи теплофикационной воды для сетевого контура (поз. К6) типа CR 3-3 A-FGJ-A-E-HQQE $G=2,5$ м³/ч, $H=16,15$ м.вод.ст., $t_{\text{max}}=+120^\circ\text{C}$, DN=25x25, эл. двигатель 3~220-240 V, $N=0,37$ кВт.

2.7 В результате проведенных расчетов для установки на трубопроводах сетевой воды и подпиточном трубопроводе следует применить:

- первичные преобразователи расхода ПП-80 на подающем и обратном трубопроводах тепловой сети. Преобразователи настраиваются на диапазон измерения расхода G от 0,32 до 90 м³/ч при скорости потока $v_{ср} = 5,0$ м/с;

- первичный преобразователь расхода ПП-25 на трубопроводе подпиточной воды сетевого контура. Преобразователь настраивается на диапазон измерения расхода от G от 0,013 до 3,2 м³/ч при скорости потока $v_{ср} = 2,0$ м/с;

Проектом предусмотрена врезка термопреобразователей КТПТР-05 (2 шт.) (длина погружаемой части термопреобразователя - 98 мм) и датчиков избыточного давления Корунд-Ди-001 (0-1,6 МПа, 4-20 мА, M20x1,5, IP65) в трубопроводы сетевого контура и термопреобразователя ТПТ-1-3 с защитной гильзой (1 шт.) (длина погружной части – 80 мм) и датчика избыточного давления Корунд-Ди-001 (0-1,6 МПа, 4-20 мА, M20x1,5, IP65) в подпиточный трубопровод сетевого контура.

Потери давления на узлах установки первичных электромагнитных преобразователей даны в приложении А.

2.8 Питание электронного блока ВИС.Т1 осуществляется от сети переменного тока с напряжением 220 В и частотой (50±1) Гц. Потребляемая мощность не более 35 В·А. Подключение к электросети производится кабелем типа ПВС 3x0,75 или аналогичным с сечением жил по меди не менее 0,75 мм².

2.9 Место размещения электронного блока указано на листе 46 «Расположение оборудования. Фрагмент плана на отметке 0,000 в осях 3-4, Б-А.

2.10 Значение максимального объемного расхода, измеряемого электромагнитным преобразователем расхода, в зависимости от скорости потока, соответствует значениям, приведенным в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Верхние пределы измерения объемного расхода

Ду, мм	Средние скорости измерения объемного расхода								
	1,6	2,0	2,5	3,2	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
10	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,25	1,6	2,0	2,5
15	1,0	1,25	1,6	2,0	2,5	3,2	4,0	5,0	6,0
25	2,5	3,2	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,5	16,0
32	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0
40	6,0	8,0	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0
50	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0	50,0	60,0
80	25	32	40,0	50	60	80	100	125	160
100	40	50	60	80	100	125	160	200	250
150	100	125	160	200	250	320	400	500	600
200	160	200	250	320	400	500	600	800	1000

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

300	400	500	600	800	1000	1250	1600	2000	2500
-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

Нижние пределы измерения объемного расхода соответствуют 0,4 % от верхнего предела измерения

2.11 Теплосчетчик ВИС.Т1 вычисляет и хранит во внутренней энергонезависимой памяти почасовые и суточные значения следующих параметров системы теплоснабжения:

- расход теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах;
- масса и объем теплоносителя, полученного (отпущенного) по подающему трубопроводу и возвращенного по обратному (циркуляционному) трубопроводу;
- температура теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах;
- давление теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах;
- количество полученной (отпущенной) тепловой энергии;
- время работы теплосчетчика.

2.12 Краткая техническая характеристика первичных электромагнитных преобразователей на трубопроводах сетевой воды и подпиточном трубопроводе приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Технические характеристики первичных преобразователей расхода

Значение параметров первичных преобразователей			
Место монтажа	Сетевой контур		Подпиточный трубопровод
Трубопровод	Подающий	Обратный	Подающий
Диаметр ПП	ПП-80	ПП-80	ПП-25
Техническая характеристика			
Диапазон температур	От 0 до +150	От 0 до +150	От 0 до +150
Расход теплоносителя м ³ /ч			
Наименьший G	0,32	0,32	0,013
Переходный G	-	-	-
Эксплуатационный G	-	-	-
Номинальный G	-	-	-
Наибольший G	80	80	3,2
Средняя скорость м/с	5,0	5,0	2,0
Количество воды через счетчик в л/имп	-	-	-
Присоединение к трубопроводу	Фланцевое	Фланцевое	Фланцевое

Карту заказа теплосчетчика ВИС.Т1 см. приложение Б.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5а-2/17-УТЭ.ПЗ

Лист

6

3. АЛГОРИТМ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОМ ВИС.Т1

3.1 Теплосчетчик ВИС.Т1 производит измерение и учет количества отпущенной или потребленной тепловой энергии в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения на источниках и у потребителей теплоты.

3.2 Расчет отпущенной или полученной теплоты в водяной системе теплоснабжения без водоразбора («закрытые») рассчитывается по формулам (7) и (8).

$$Q = G_I \cdot (h_{под} - h_{обр}), \tag{7}$$

Где: G_I – масса воды, протекшей за время измерения в подающем трубопроводе – $G_{ПОД}$ (в случае установки только одного первичного преобразователя расхода в обратном трубопроводе - масса воды, протекшей в обратном трубопроводе – $G_{ОБР}$);

$h_{ПОД}$ и $h_{ОБР}$ – значения удельной энтальпии воды в подающем и обратном трубопроводах при текущих значениях температуры в подающем и обратном трубопроводах, соответственно, ккал/кг.

$$G_I = V_I \cdot \rho(P, t^\circ), \tag{8}$$

Где: V_I – объем воды, протекшей за время измерения, м³;
 $\rho(P, t^\circ)$ – плотность воды при текущих значениях давления и температуры в заданном трубопроводе, кг/ м³.

3.3 Теплосчетчики определяют также отдельно условное значение потребляемого отбором теплоносителя на подпитку системы теплоснабжения потребителя количества теплоты E , Гкал или МВт·ч на основании договорной температуры по формуле (9):

$$E = \int_{T_1}^{T_2} \frac{1}{3600} \cdot Q_3 \cdot \rho_2 (h_2 - h_{хв}) dt \tag{9}$$

Где: T_1, T_2 – время, соответственно, начала и конца измерения и накопления, ч Q_3 – объемный расход теплоносителя в трубопроводе подпитки, м³/ч; ρ_2 – удельная плотность теплоносителя в трубопроводе подпитки, равная удельной плотности теплоносителя в обратном трубопроводе (при температуре T_2) кг/м³; $h_2, h_{хв}$ – удельная энтальпия теплоносителя соответственно в обратном трубопроводе и в условном трубопроводе холодной воды (при договорном значении температуры холодной воды), Гкал/кг или МВт·ч /кг, соответственно.

3.4 За номинальное давление при выборе табличных значений удельной энтальпии(теплосодержания) и удельной плотности теплоносителя приняты значения 0,5 МПа для трубопровода подпитки и условного трубопровода холодной воды;

3.5 Количество тепловой энергии и масса (или объем) теплоносителя, полученные потребителем, определяются энергоснабжающей организацией на основании показаний приборов его узла учета за определенный «Договором на отпуск и потребление тепловой энергии» период по формуле (10):

$$Q = Q_{И} + Q_{П} + (G_{П} + G_{ГВ} + G_{У}) \cdot (h_2 - h_{ХВ}) \cdot 0,001, \tag{10}$$

Где: $Q_{И}$ – тепловая энергия, израсходованная потребителем, по показаниям теплосчетчика;

$Q_{П}$ – тепловые потери на участке от границы балансовой принадлежности систем

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					Лист
Изм. Кол.уч Лист № док Подп. Дата						7	

теплоснабжения потребителя до его узла учета. Эта величина указывается в «Договоре на отпуск и потребление тепловой энергии» и учитывается, если узел учета оборудован не на границе балансовой принадлежности. В нашем случае узел учета тепловой энергии находится на границе балансовой принадлежности АИТ, поэтому в расчете может не учитываться;

G_{II} – масса сетевой воды, израсходованной потребителем на подпитку систем отопления, по показаниям водосчетчика (учитывается для систем, подключенных к тепловым сетям по независимой схеме);

$G_{ГВ}$ - масса сетевой воды, израсходованной потребителем на водоразбор, по показаниям водосчетчика (учитывается для открытых систем теплоснабжения);

$G_{У}$ - масса утечки сетевой воды в системах теплоснабжения. Ее величина определяется как разность между массой сетевой воды G_1 по показанию водосчетчика, установленного на подающем трубопроводе, и суммой масс сетевой воды ($G_2 + G_{ГВ}$) по показаниям водосчетчиков, установленных соответственно на обратном трубопроводе и трубопроводе горячего водоснабжения, $G_{У} = [G_1 - (G_2 + G_{ГВ})]$;

h_2 - энтальпия сетевой воды на выводе обратного трубопровода источника теплоты;

$h_{ХВ}$ - энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике теплоты.

Величины h_2 и $h_{ХВ}$ определяются по соответствующим измеренным на узле учета источника теплоты средним за рассматриваемый период значениям температур и давлений.

4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА ВИС.Т1

4.1 Значение наименьшего объемного расхода G_H определяется по формуле (11):

$$G_H = \frac{G_B}{DD} \tag{11}$$

Где: G_B – значение наибольшего объемного (максимального) расхода;
 DD – динамический диапазон измерения (250).

4.2 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода и объема в диапазоне от максимального G_B до переходного G_{II} объемного расхода ($G_{II} = G_B / 10$) не превышают $\pm 0,6\%$.

4.3 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода δ_G и объема δ_V в диапазоне от наименьшего G_H до переходного G_{II} объемного расхода не превышают значений, вычисленных по формуле (12):

$$\delta_G (\delta_V) = \pm (0,6 + 0,005 \cdot \frac{G_B}{G_i}), \text{ но не более } 2\% \tag{12}$$

Где: G_B – значение наибольшего объемного (максимального) расхода;
 G_i – текущее значение объемного расхода.

4.4 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества теплоты переносимого водой для диапазона расходов от максимального G_B до переходного G_{II} соответствуют таблице 4.1.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица 4.1 – Пределы допускаемой погрешности измерения количества тепловой энергии

Разность температур Δt прямого и обратного потока, °С	Диапазон расходов, % от верхнего предела измерения расхода				
	$10 \leq G < 100$	$4 \leq G < 10$	$1 \leq G < 4$	$0,4 \leq G < 1$	$0,05 \leq G \leq 0,4$
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии δ_Q , %				
20-149	±2,0	±2,5	±3,0	±3,8	±4,0
10-20	±2,5	±2,7	±3,4	±4,0	±4,2
4-10	±3,1	±3,3	±3,7	±4,5	±4,7
3-4	±3,4	±3,6	±4,0	±4,8	±5,1
2-3	±4,0	±4,2	±4,5	±5,5	±5,8
1-2	±6,0	±6,2	±7,0	±7,5	±8,0

Так как разность температур в подающем и обратном трубопроводах тепловой сети будет находиться в пределах $20 \leq \Delta t < 150$, то пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества теплоты не будут превышать 2 %.

4.5 Абсолютная погрешность электронного блока ВИС.Т1 при измерении температуры Δt электронного блока ВИС.Т1 (без учета абсолютной погрешности термопреобразователей) не превышает значений, вычисленных по формуле (13):

$$\Delta t = \pm(0,1 + 0,01 \cdot t), \quad (13)$$

Где: t – температура рабочей среды в °С.

4.6 Абсолютная погрешность Δt ВИС.Т1 при измерении температуры (с учетом абсолютной погрешности термопреобразователей) не превышает значения, определяемого по формуле (14):

$$\Delta t = \pm(0,6 + 0,004 \cdot t), \quad (14)$$

Где: t – температура рабочей среды в °С.

4.7 Приведенная погрешность электронного блока ВИС.Т1 при измерении давления (без учета погрешности преобразователей давления) не превышает $\pm 0,15$ %.

4.8 Относительная погрешность ВИС.Т1 при измерении давления (с учетом погрешности преобразователей давления) не превышает $\pm 2,0$ %.

4.9 Относительная погрешность электронного блока ВИС.Т1 при измерении времени не превышает $\pm 0,01$ %.

4.10 Относительная погрешность электронного блока ВИС.Т1 при измерении количества тепловой энергии δ'_Q (без учета погрешности преобразователей расхода, давления и термопреобразователей) не превышает значений определяемых по формуле (15):

$$\delta'_Q = \pm \left(1,3 + \frac{1}{\Delta t} + 0,005 \cdot \frac{G_B}{G_I} \right) \quad (15)$$

Где Δt – разность температур в подающем и обратном трубопроводах, °С;

G_B – значение наибольшего объемного (максимального) расхода;

G_I – текущее значение объемного расхода.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

5.1 Источниками опасности при монтаже и эксплуатации теплосчетчиков являются электрический ток, а также теплоноситель, находящийся под давлением до 2,5 МПа при температуре до 150 °С.

5.2 Безопасность эксплуатации теплосчетчиков обеспечивается:

- прочностью трубы первичных преобразователей;
- герметичностью фланцевого соединения первичных преобразователей с трубопроводной магистралью, подводящей теплоноситель;
- надежным креплением теплосчетчиков при монтаже на объекте;
- конструкцией теплосчетчиков, гарантирующей защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под опасным напряжением;
- изоляцией электрических цепей составных частей теплосчетчиков;
- надежным заземлением составных частей теплосчетчиков.

5.3 Эксплуатация теплосчетчиков со снятыми крышками его составных частей не допускается.

5.4 Перед включением теплосчетчиков в электрическую сеть питания необходимо заземлить его составные части.

5.5 Устранение дефектов теплосчетчиков, замена, присоединение и отсоединение их от трубопровода должно производиться при полностью отсутствующем давлении в трубопроводе и отключенном напряжении питания.

5.6 К работе по монтажу, установке, проверке, обслуживанию и эксплуатации теплосчетчиков допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие паспорт теплосчетчика и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

6. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ ОБОРУДОВАНИЯ

6.1 При производстве монтажных работ в АИТ должны выполняться требования: СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования; СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение; ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования; ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности; ГОСТ 24258-88 Средства подмащивания. Общие технические условия; ГОСТ 27321-87 Леса стоечные приставные для строительно-монтажных работ Технические условия.

6.2 При монтаже трубопроводов и оборудования должны быть обеспечены плотность и прочность крепления элементов.

6.3 Перед монтажом следует убедиться в наличии пломб на оборудовании.

6.4 Первичные измерительные преобразователи устанавливаются в соответствии с указаниями завода-изготовителя.

6.5 Комплекты термопреобразователей сопротивления и датчиков давления устанавливаются в соответствии с указанием завода-изготовителя и проекта.

6.6 Шкаф учета тепловой энергии устанавливается в месте, отведенном для него в соответствии с планом теплового пункта.

6.7 Не допускается прокладка проводов цепи электропитания первичных преобразователей в одной трубе с сигнальным проводом (в том числе и от термопреобразователя).

6.8 Провода или кабели от датчиков температуры и первичных измерительных преобразователей, входящих в комплект теплосчетчика, должны прокладываться в стальных трубах (подводка непосредственно к приборам в металлорукаве). Металлорукава и

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

5а-2/17-УТЭ.ПЗ

Лист

10

защитные трубы заземлить на общую клемму.

6.9 Теплосчетчик ВИС.Т1 подлежит обязательной метрологической поверке на соответствие требованиям технических условий по «ВАУМ.407312.114 МП1 Методика поверки (полнопроходное исполнение)»

Межповерочный интервал теплосчётчика ВИС.Т1 – пять лет.

Рекомендуемый межповерочный интервал комплекса КТПТР-05 и ТПТ-1-3 – шесть лет.

Межповерочный интервал датчиков КОРУНД-ДИ-001 составляет два года.

Поверка датчиков давления КОРУНД-ДИ-001 проводится в соответствии с п. 15 Руководства по эксплуатации УТЖЛ.406233.001 РЭ.

7. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ И ИНСТРУКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Постановление Правительства РФ от 18.11.2013 N 1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя» (вместе с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»).

Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденные Приказом Минэнерго РФ от 24.03.2003 N 115.

ГОСТ Р 8.642-2008 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем узлов учета тепловой энергии. Основные положения.

СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003

СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование.

Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.

СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий.

Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85

СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов

НТС 62-91 Нормали тепловых сетей. Справочные материалы для проектирования и строительства в г. Москве

Временная инструкция о порядке оборудования в г. Москве узлов учета расхода тепловой энергии для взаимных коммерческих расчетов между потребителями и поставщиками тепла, утвержденная первым заместителем Премьера Правительства Москвы от 09.10.1992

ВАУМ.407312.114 РЭ1 Теплосчетчики «ВИС.Т1» Руководство по эксплуатации

8. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ГВС – система горячего водоснабжения

АИТ – автономный источник теплоснабжения

л/имп – литр на импульс

макс. – максимальная тепловая нагрузка

ср.ч – средняя часовая нагрузка

сут – сутки

ЭБ – электронный блок

ПРИЛОЖЕНИЕ А

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

5а-2/17-УТЭ.ПЗ

**РАСЧЕТ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ НАПОРА НА УЗЛАХ УСТАНОВКИ
ПЕРВИЧНЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
ТРУБОПРОВОДОВ ОТОПЛЕНИЯ И ГВС**

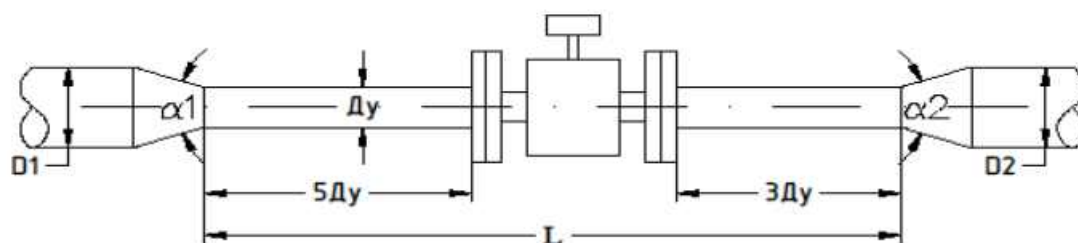


Рисунок А.1

Расчеты выполняются на основании документа «Методика гидравлического расчета конфузorno-диффузорных переходов. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996 г. Методика расчета согласована со службой Энергосбыта ГП «ТЭК СПб». Протокол технического совещания от 11 октября 2001 г. и приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы	
			прямой	обратный
Исходные параметры				
Диаметр трубопровода перед конфузором	D1	мм	125	125
Диаметр трубопровода после диффузора	D2	мм	125	125
Диаметр сужения	Dу	мм	80	80
Длина сужения	L	мм	975	975
Угол раскрытия конфузора	a1	град	28,08	28,08
Угол раскрытия диффузора	a2	град	28,08	28,08
Массовый расход воды	G	т/ч	61,11	61,11
Температура воды	t	град °С	105	70
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кгс/см ²	6,0	4,0
Эквивалентная шероховатость	d	мм	0,5	0,5
Расчетные параметры				
Объемный расход воды	Q	м ³ /ч	63,99	62,49
Скорость воды в сужении	v	м/с	3,54	3,45
Плотность воды	г	кг/м ³	955	977,9
Кинематическая вязкость воды	п	м ² /с	2,55E-0,7	4,01E-0,7
Число Рейнольдса	Re	-	1108529	689419
Коэффициент гидравлического трения	I	-	0,03100	0,03105
Коэффициент сопротивления конфузора	х _к	-	0,04888	0,04890
Коэффициент неравномерности поля скр.	к _д	-	1,41826	1,46776
Коэффициент сопротивления расширения	х _{расш}	-	0,27975	0,28952
Коэффициент сопротивления трения	х _{тр}	-	0,01329	0,01331
Потери напора в конфузоре	h _к	м.вод.ст.	0,03115	0,02972
Потери напора на прямом участке	h _п	м.вод.ст.	0,20171	0,19342
Потери напора в диффузоре	h _д	м.вод.ст.	0,18677	0,18407
Суммарные потери напора	h	м.вод.ст.	0,41963	0,40722

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

КАРТА ЗАКАЗА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА ВИС.Т1 ВИС.Т ТС-00-03-00-00-03-01-1-0-0-E2

109428, г. Москва, Рязанский проспект, д. 8а тел./факс: (495) 730-47-44, 231-45-84
E –mail: mail@teplovizor.ru http://www.teplovizor.ru

(для многоканальных заполняется на каждую систему учета тепла, или водопотребления)

Заказчик (плательщик): ПАО «МОЭК»

Тел./факс (заказчика, плательщика):

Адрес объекта (место установки прибора): г. Москва, Соловьиная Роша ул., д. 8, стр.2

Поставщик тепла и название потребителя (ЦТП, ЦТП): АИТ №5А-2

Обозначение ВИС.Т1: ВИС.Т ТС-00-03-00-00-03-01-1-0-0-E2

Ду_{под} / Ду_{обр}, отопление (указывается Ду первичных преобраз. расхода ПРН (ПП), мм): 80/80/25

Верхний предел измерения - G_{max} ПРН (ПП) на Ду_{под} / Ду_{обр}, отопления мз/ч: 80/80/3,2

Динамический диапазон измерения - (10, 100, 250, 500, 1000, по умолч. 250): 250

Отсечка по ниж. пределу измерения (по умолч.:на закр. системах – ЕСТЬ, на ГВС - НЕТ): 0.32/032/0.013

Система учёта тепла, или водопотребления - название системы на распечатке:

закрытая – Отопл, Вент., Кондиц. и проч. Теплосеть (закрытая)

открытая –(с водоразбором) – ГВС, ХВС и проч.

По проекту счетчик на подпитывающем трубопроводе ПП-25

Подпитка для закрытых систем (ЕСТЬ/НЕТ; если есть – указать Ду): Ду25

- верхний предел измерения ПРН (ПП) на подпитке, мз/ч

- цена импульса тахометрического расходомера, л/имп.

Рабочая длина термометров сопротивления (КТПТР-05), мм: L= 98 мм (2шт.); ТПТ-1-3 L=80

бобышки-прямые, угловые (по умолчанию угловые): прямые

гильзы-обычные ГЗ-6.3 МПа, усиленные ГЗ-50 МПа (по умолчанию обычные): обычные

Способ регистрации T_{хв} для открытых систем (с клавиатуры, термометром): НЕТ

Автоматическое переключение T_{хв} зима-лето (ДА/НЕТ)*: НЕТ

Рабочая длина термометра ТПТ 1-3 (T_{хв}), мм : НЕТ

Наличие регистрации температуры наружного воздуха (ДА / НЕТ) НЕТ

Наличие регистрации давления (ДА / НЕТ) ДА

Верхний предел измерения датчика давления (по умолчанию 1,6 МПа) 1,6 МПа

Выходной сигнал датчика давления (по умолчанию 4 – 20 мА) : 4 – 20мА

Наличие токового выхода теплосчетчика (0 – 5, или 4 – 20, или 0 – 20 мА) Нет

Выходной интерфейс RS-232C, RS-485, Ethernet (по умолчанию RS-232C): RS-485

Протокол удалённого доступа HLink / ModBus (по умолчанию HLink):

Дополнительное оборудование к теплосчетчику :

Комплект монтажных частей (ответные фланцы, прокладки, крепёж): ДА

Проставка (габаритный имитатор ПРН) ДА

Датчик давления: ДА

Адаптер переноса данных: ДА

Интерф. розетка ДА

Принтер НЕТ

Кабель принтерный НЕТ

Шкаф или полка НЕТ

КММ 2x0,35 НЕТ

КММ 4x0,35 НЕТ

Должность, Ф.И.О. заказчика : _____ (подпись)

* При задании T_{хв} с клавиатуры (автоматически по умолчанию – лето 15 °С с 01.05., зима 5 °С с 01.1010.)

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

5а-2/17-УТЭ.ПЗ

Лист

13

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала.	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг.	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Оборудование и материалы</u>								
	Теплосчетчик ВИС.Т1 ТС	ВИС.Т ТС 00-03-00-00-03-03-01-1-0-0-E2		ЗАО«НПС»Тепловизор»	компл.	1		(495) 730-47-34
1	Электронный блок	ЭБ			шт.	1	8	
2	Первичный преобразователь расхода на подающем трубопроводе сетевого контура, G = 0,32 – 80 м³/ч	ПП-80			шт.	1	17	
3	Первичный преобразователь расхода на обратном трубопроводе сетевого контура, G = 0,32 – 80 м³/ч	ПП-80			шт.	1	17	
4	Первичный преобразователь расхода на обратном трубопроводе сетевого контура, G = 0,013 – 3,2 м³/ч	ПП-25			шт.	1	8	
5	Комплект термопреобразователей платиновых технических разностных	КТПТР-05		ЗАО«НПС»Тепловизор»	компл.	1		Входит в комплект теплосчетчика
5а	Термопреобразователь сопротивления на подающем трубопроводе сетевого контура, L = 98 мм	КТПТР-05-100П-98			шт.	1		
5б	Термопреобразователь сопротивления на обратном трубопроводе сетевого контура, L = 98 мм	КТПТР-05-100П-98			шт.	1		
5в	Термопреобразователь сопротивления на подпиточном трубопроводе Системы В6 (подпитка)	ТПТ-1-4-100П-4-11-60			шт.	1		

						5а-2/17-УТЭ.СО		
						Узел коммерческого учета тепловой энергии по адресу _____		
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпись	Дата			
Зам.нач.						УУТЭ		
Проверил	Агапкин				12.17	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Первушин				12.17	Р	1	3
Норм.	Балухова				12.17	---		
ГИП	Агапкин				12.17			

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала.	Завод - изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг.	Примечания																											
5г	Шайба медная																																		
5д	Гильза защитная	ГЗ-6,3-6-2-98			шт.	2																													
5е	Гильза защитная	ГЗ-6,3-6-8-80			шт.	1																													
5ж	Бобышка прямая для датчиков температуры	БП-М20х1,5-40			шт.	2																													
5з	Бобышка угловая для датчиков температуры	БУ-М20х1,5-40			шт.	1																													
6	Датчики избыточного давления 1,6 Мпа, 4-20 мА, G1/2", IP65 на трубопроводах сетевого контура и системы подпитки В6	Корунд-Ди-001		ЗАО«НПС»Тепловизор»	шт.	3		Доб. оборудование к теплосчетчику																											
6а	Кран трехходовой шаровый, муфтовый, латунный G 1/2"	VT.245.N		«Valtec»	шт.	3																													
6б	Демпферная трубка гидроударов для датчика давления	УО011-П-н-М20х1,5 ТУ ВУ101472320.006-2006			шт.	2																													
7	Катушка для первичного преобразователя теплосчетчика Ду80, L=230			ЗАО«НПС»Тепловизор»	шт.	2		Доб. оборудование к теплосчетчику																											
7а	Патрубок Ду 80, L = 230 мм				шт.	2																													
7б	Фланец стальной плоский приварной Ру=2,5 Мпа, Ду 80	ГОСТ 12820-80			шт.	4																													
7в	Прокладка из паронита Ду 80				шт.	4																													
7г	Болт М16х80				шт.	32																													
7д	Гайка М16				шт.	32																													
8	Катушка для первичного преобразователя теплосчетчика Ду25, L=160			ЗАО«НПС»Тепловизор»	шт.	1		Доб. оборудование к теплосчетчику																											
8а	Патрубок Ду 25, L = 160 мм				шт.	1																													
8б	Фланец стальной плоский приварной Ру=2,5 Мпа, Ду 25	ГОСТ 12820-80			шт.	2																													
8в	Прокладка из паронита Ду 25				шт.	2																													
8г	Болт М12х50				шт.	8																													
8д	Гайка М12				шт.	8																													
9	Адаптер переноса данных для счетчиков ВИС.Т ТС	АПД-03		ЗАО«НПС»Тепловизор»	шт.	1		Доб. оборудование к теплосчетчику																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол.уч.</td> <td>Лист</td> <td>№док.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">5а-2/17-УТЭ.СО</td> </tr> <tr> <td colspan="7"></td> <td style="text-align: center;">Лист</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </table>																		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	5а-2/17-УТЭ.СО										Лист	2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	5а-2/17-УТЭ.СО																													
							Лист	2																											

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные.	
2	Тепловая схема. Условные обозначения. Экспликация оборудования	
3	Функциональная схема автоматизации	
4	Расположение оборудования Фрагмент плана на отметке 0,000 в осях 3-4, Б-А	
5	Узел учета тепловой энергии. Разрез 1-1, 2-2	
6	Схема внешних кабельных проводок теплосчетчика ВИС.Т ТС	
7	Теплосчетчик ВИС.Т ТС Электрическая схема подключения.	
8	Электронный блок теплосчетчика ВИС.Т ТС Чертеж общего вида	
9	Установка бобышки, гильзы и термопреобразователя сопротивления на трубопроводах сетевого контура и подпиточного трубопровода	
10	Схема установки датчика давления Корунд-Ди-001 на трубопроводах сетевого контура и подпиточном трубопроводе	

1. Документация Узлу коммерческого учета тепловой энергии разработана согласно техническому заданию к договору Договору _____.

2. Тепловая нагрузка на объект составляет:
(максимальная/средняя часовая) - 1,994/1,4117 Гкал/ч;

В том числе:

- на отоплении по независимой схеме присоединения - 1,125 Гкал/ч;
- на горячее водоснабжение - 0,860/0,2897 Гкал/ч;
(максимальная расчетная/средняя часовая)

3. Теплоносителем является перегретая вода с параметрами
T1=105°C, T2=70°C

- Давление прямой/обратной воды сетевого контура - 6,0/4,0 атм

- Давление в подпиточном трубопроводе - 4,2 атм

4. Проект разработан в соответствии нормативной документации:

- Постановление Правительства РФ от 18.11.2013 N 1034 «О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя» (вместе с «Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»).

- Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок, утвержденные Приказом Минэнерго РФ от 24.03.2003 N 115.

- СП 124.13330.2012, СНиП 41-02-2003 Тепловые сети;

- СП 60.13330.2012 «СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

- СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий.

- СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов.

5. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям регламентов, экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами мероприятий.

Ведомость прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ВАУМ.407312.114 РЭ1	Теплосчетчики "ВИС.Т1" Руководство по эксплуатации (полнопроходное исполнение)	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
5А-2/17-УТЭ.ПЗ	Пояснительная записка	13 листов
5А-2/17-УТЭ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	3 листа

Рабочая документация соответствует заданию на проектирование, выданным техническим условиям, требованиям технических регламентов, стандартов, сводов правил и других норм, действующих на территории РФ.

Главный инженер проекта: _____

5а-2/17-УТЭ						
Узел коммерческого учета тепловой энергии по адресу _____						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подпись	Дата	
Зам.нач.отд.						
Проверил	Агапкин				12.17	
Разработал	Переушин				12.17	
Норм.контр.	Булахова				12.17	
ГИП	Агапкин				12.17	
				Стадия	Лист	Листов
				Р	1	10
Общие данные				---		

Согласовано:

Взам. инв. №

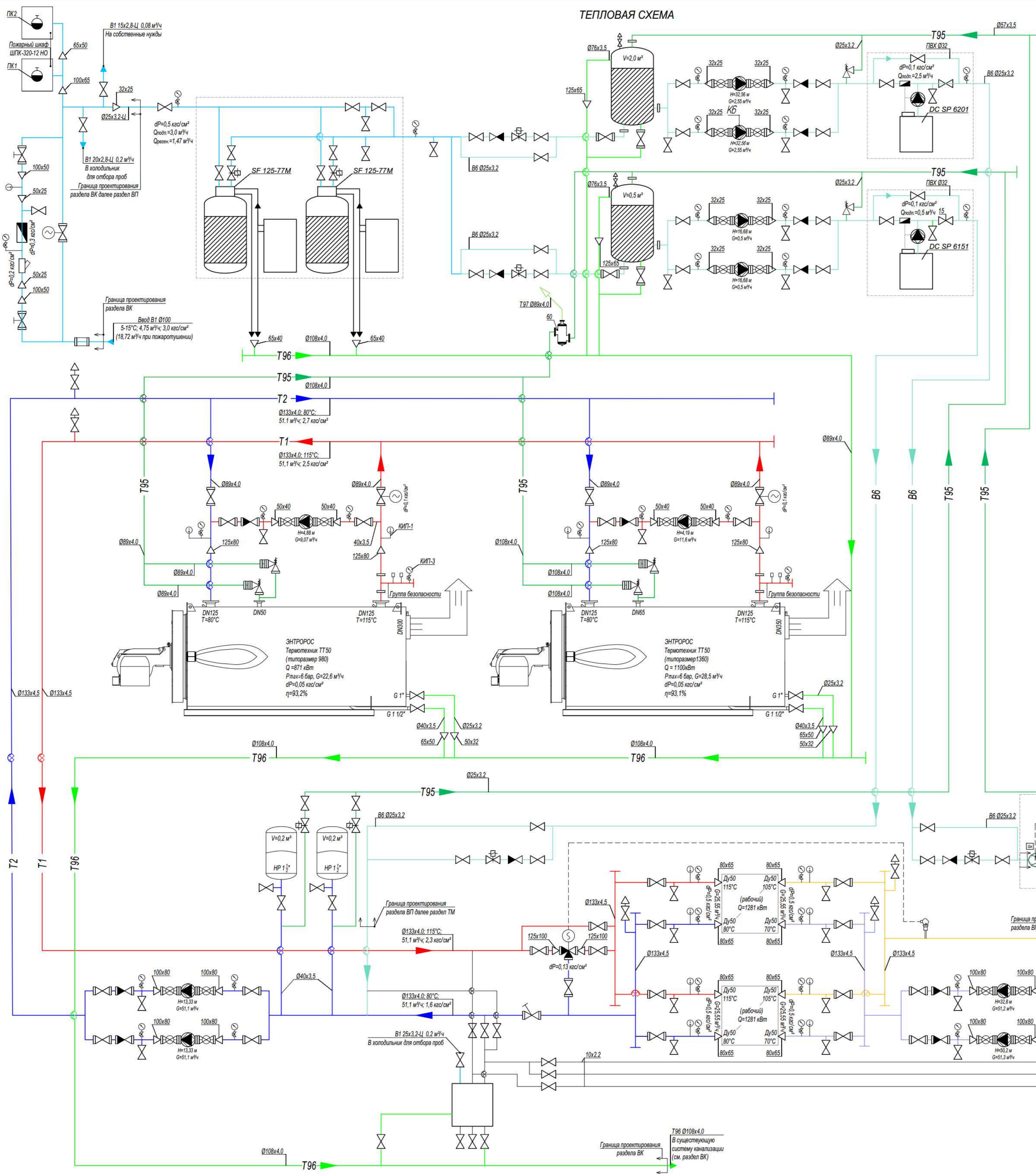
Подл. и дата

Инв. № подл.

ТЕПЛОВАЯ СХЕМА

Условные обозначения

Экспликация оборудования



Условные обозначения	Поз.	Наименование	Кол. шт	Примечание
T1		- подающий трубопровод котлового контура, 115°C		
T2		- обратный трубопровод котлового контура, 80°C		
T1.1	FE1	- подающий трубопровод сетевого контура, 105°C	1	Первичный преобразователь расхода на подающем трубопроводе сетевого контура
T2.1	FE2	- обратный трубопровод сетевого контура, 70°C	1	Первичный преобразователь расхода на обратном трубопроводе сетевого контура
B1	FE3	- трубопровод исходной воды 5/15°C	1	Первичный преобразователь расхода на подпиточном трубопроводе
B6		- подпиточный трубопровод		
T95	TE1	- трубопровод дренажа (напорный)	1	Термопреобразователь сопротивления на прямом трубопроводе сетевого контура
T96		- трубопровод дренажа (безнапорный)		
T97	TE2	- атмосферный трубопровод	1	Термопреобразователь сопротивления на обратном трубопроводе сетевого контура
←		- направление движения среды		
⊘	TE3	- клапан предохранительный	1	Термопреобразователь сопротивления на подпиточном трубопроводе
⊘		- фильтр		
⊘	PE1, PE2, PE3	- трёхходовой смеситель	3	Датчики избыточного давления на прямом и обратном трубопроводах сетевого контура и на трубопроводе подпиточной воды
⊘		- электропривод		
⊘		- двухходовой клапан с электроприводом		
⊘		- преобразователь расхода		
⊘		- водосчётчик		
⊘		- переход		
⊘		- воздухоотводчик		
⊘		- манометр		
⊘		- термометр		
⊘		- датчик температуры		
⊘		- датчик давления		
⊘		- граница проектирования		
⊘		- насос		
⊘		- клапан обратный		
⊘		- кран шаровый, муфтовый		
⊘		- кран шаровый, фланцевый		
⊘		- клапан балансировочный		
⊘		- клапан электромагнитный		
⊘		- пожарный кран		

5а-2/17-УТЭ

Узел коммерческого учета тепловой энергии по адресу _____

Имя	Кол. уч.	Лист	Масштаб	Подпись	Дата
Зам. нач. отд.					
Проектировщик	Азаткин				12.17
Разработчик	Перевушин				12.17
Норм. контр.	Булахова				12.17
ГИП	Азаткин				12.17

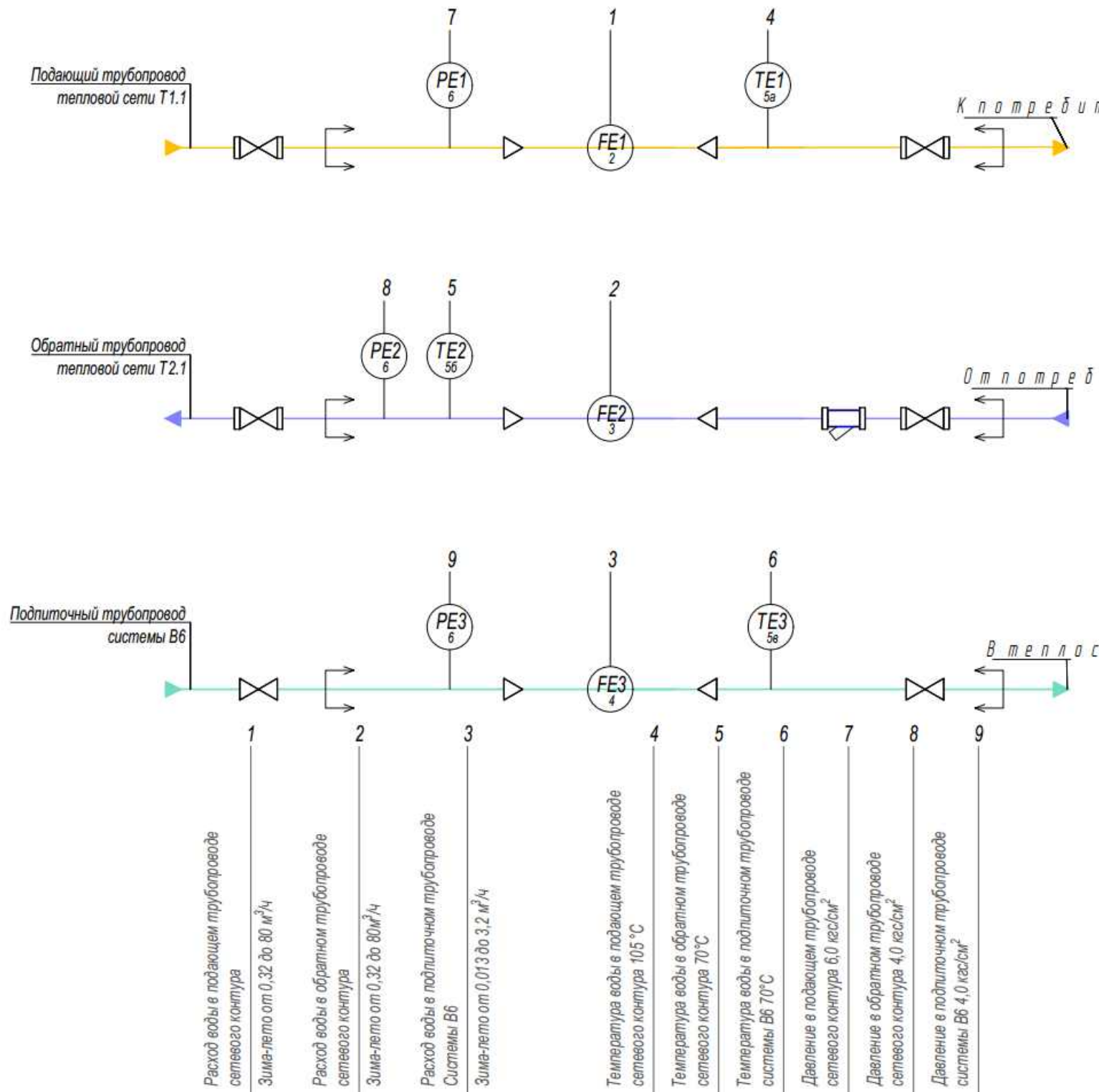
УУТЭ

Стадия	Лист	Листов
P	2	---

Тепловая схема. Условные обозначения. Экспликация оборудования

Составлено: _____
 Имя, инв. №, Подп. и дата

Функциональная схема автоматизации



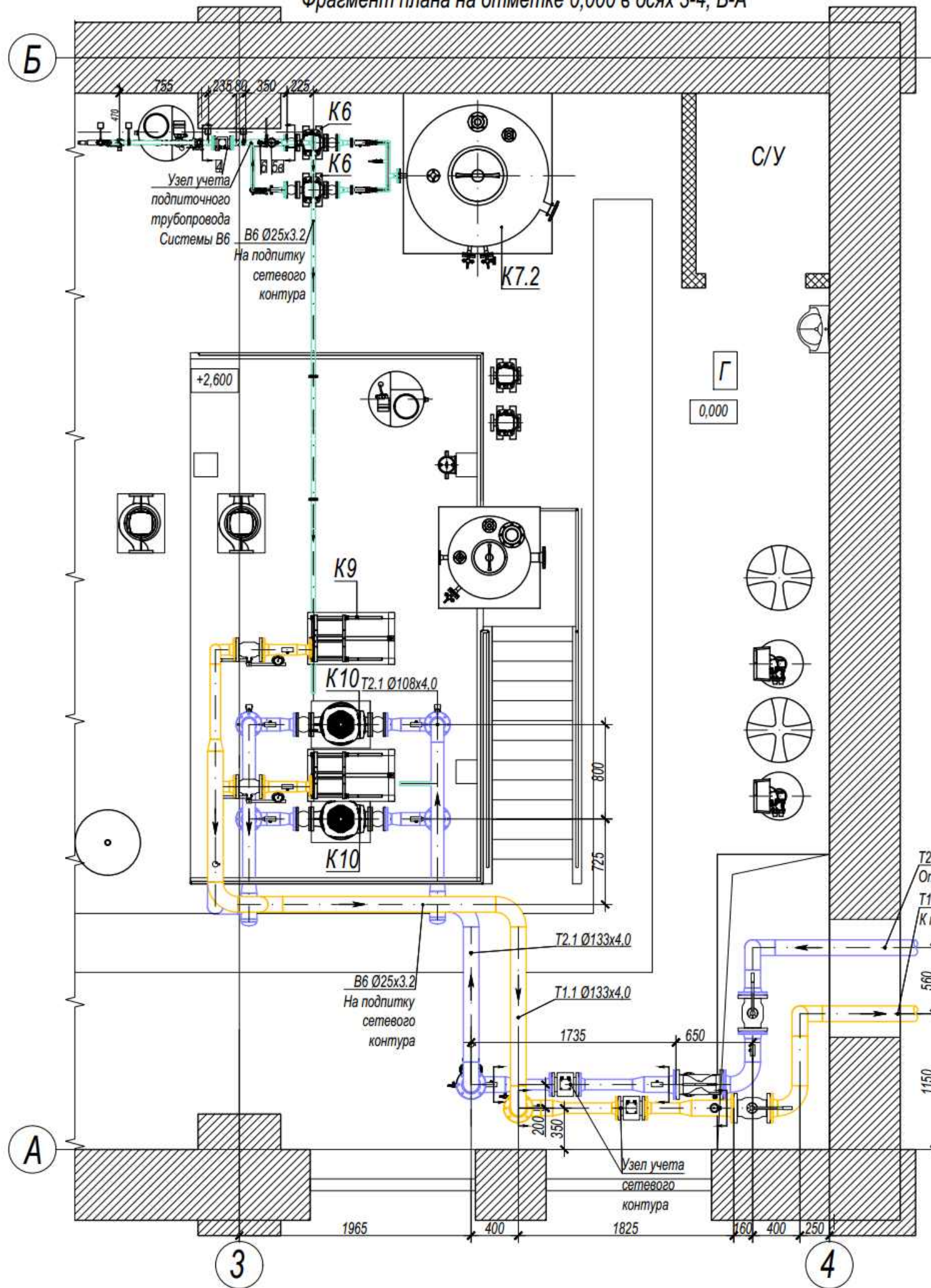
Поз.	Наименование	Кол. шт	Примечание
UQYIR1	Электронный блок теплосчетчика ВИС.Т	1	поз. 1
FE1	Первичный преобразователь расхода на подающем трубопроводе сетевого контура	1	поз. 2
FE2	Первичный преобразователь расхода на обратном трубопроводе сетевого контура	1	поз. 3
FE3	Первичный преобразователь расхода на подпиточном трубопроводе	1	поз. 4
TE1	Термопреобразователь сопротивления на прямом трубопроводе сетевого контура	1	поз. 5а
TE2	Термопреобразователь сопротивления на обратном трубопроводе сетевого контура	1	поз. 5б
TE3	Термопреобразователь сопротивления на подпиточном трубопроводе	1	поз. 5в
PE1, PE2, PE3	Датчики избыточного давления на прямом и обратном трубопроводах сетевого контура и на трубопроводе подпиточной воды	3	поз. 6
EYR	Адаптер переноса данных	1	поз. 9
UYIR	Устройство сброса и передачи данных в систему диспетчеризации	1	

Согласовано:

Взам. инв. №	Подл. и дата	Инв. № подл.
Аппаратура по месту		
Щит учета		
Переносной адаптер		
Шкаф диспетчеризации		

						5а-2/17-УТЭ			
						Узел коммерческого учета тепловой энергии по адресу _____			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Зам.нач.отд.						УУТЭ	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Агапкин			12.17	P		3		
Разработал	Переушин			12.17					
Норм.контр.	Булахова			12.17					
ГИП	Агапкин			12.17		Функциональная схема автоматизации		---	

Расположение оборудования
Фрагмент плана на отметке 0,000 в осях 3-4, Б-А



Экспликация оборудования

50

Поз.	Наименование	Кол. шт	Примечание
UQYIR1	Электронный блок теплосчетчика ВИС.Т ТС-00-03-00-00-03-03-01-1-0-0-E2	1	поз. 1
FE1	Первичный преобразователь расхода на подающем трубопроводе сетевого контура	1	поз. 2
FE2	Первичный преобразователь расхода на обратном трубопроводе сетевого контура	1	поз. 3
FE3	Первичный преобразователь расхода на подпиточном трубопроводе	1	поз. 4
TE1	Термопреобразователь сопротивления на прямом трубопроводе сетевого контура	1	поз. 5а
TE2	Термопреобразователь сопротивления на обратном трубопроводе сетевого контура	1	поз. 5б
TE3	Термопреобразователь сопротивления на подпиточном трубопроводе	1	поз. 5в
PE1, PE2, PE3	Датчики избыточного давления на прямом и обратном трубопроводах сетевого контура и на трубопроводе подпиточной воды	3	поз. 1.6

Согласовано:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зам.нач.отд.					
Проверил	Агапкин				12.17
Разработал	Переушин				12.17
Норм.контр.	Булахова				12.17
ГИП	Агапкин				12.17

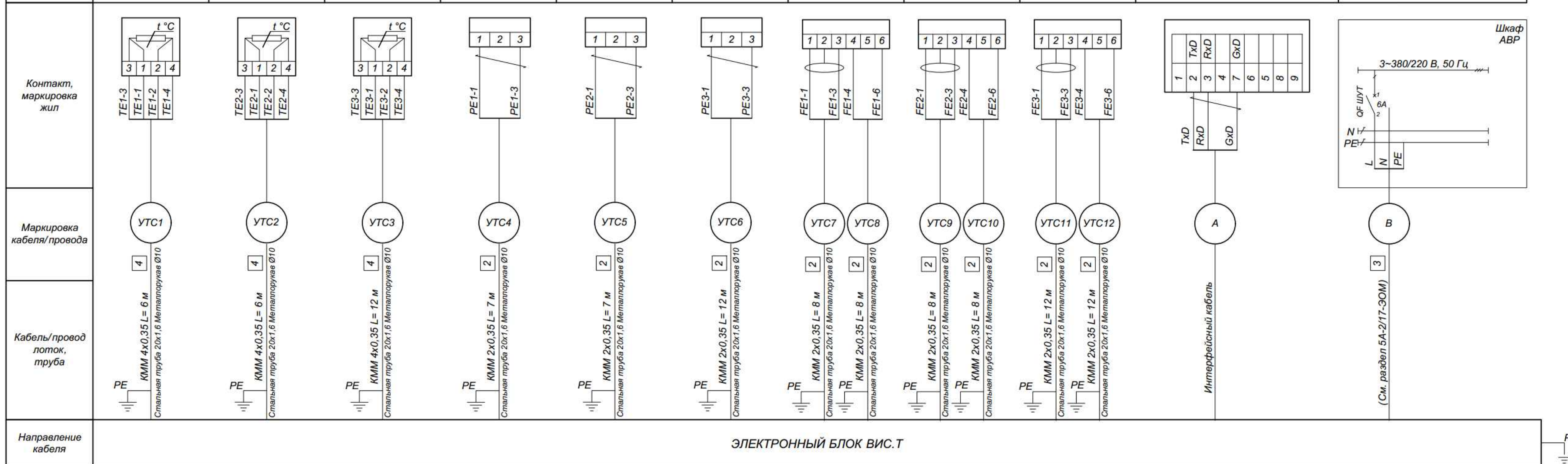
5а-2/17-УТЭ

Узел коммерческого учета тепловой энергии по адресу _____

						УТЭ	Стадия	Лист	Листов
							Р	4	
						Расположение оборудования Фрагмент плана на отметке 0,000 в осях 3-4, Б-А	---		

Схема внешних кабельных проводок теплосчетчика ВИС.Т ТС

Наименование параметров и место отбора импульсов	Узел учета сетевого контура									Переносной адаптер	Силовой шкаф
	Температура теплоносителя			Давление			Расход теплоносителя				
	Подающий трубопровод сетевого контура	Обратный трубопровод сетевого контура	Подпиточный трубопровод системы В6	Подающий трубопровод сетевого контура	Обратный трубопровод сетевого контура	Подпиточный трубопровод системы В6	Подающий трубопровод сетевого контура	Обратный трубопровод сетевого контура	Подпиточный трубопровод системы В6		
Тип прибора	КТПТР-05	КТПТР-05	ТПТ-1-3	Корунд-Ди-001	Корунд-Ди-001	Корунд-Ди-001	ПП-80	ПП-80	ПП-25	АДП-03	(См. раздел 5А-2/17-ЭОМ)
Обозначение (позиция)	ТЕ1 (поз. 5а)	ТЕ2 (поз. 5б)	ТЕ3 (поз. 5в)	РЕ1 (поз. 6)	РЕ2 (поз. 6)	РЕ3 (поз. 6)	FE1 (поз. 2)	FE2 (поз. 3)	FE3 (поз. 4)	ЕYR (поз. 9)	



1. Позиции приборов соответствуют спецификации оборудования, изделий и материалов.
2. Установка датчиков выполняется согласно инструкциям заводов-изготовителей и фирм-поставщиков.
3. Длины электрических проводок уточнить при монтаже.
4. Все металлические нетоковедущие части оборудования, шкафа диспетчеризации должны быть заменены согласно ПУЭ (7-е издание) гл.1.7.
5. Монтаж оборудования должен быть выполнен в соответствии с ПТЭ (РД-34.20.501-2003) п. 1.7, 1.8., 1.9, 1.10, 4.7.

5а-2/17-УТЭ					
Узел коммерческого учета тепловой энергии по адресу _____					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зам.нач.отд.					
Проверил	Агапкин				12.17
Разработал	Первушин				12.17
Норм.контр.	Булахова				12.17
ГИП	Агапкин				12.17

УУТЭ

Схема внешних кабельных проводок теплосчетчика ВИС.Т ТС

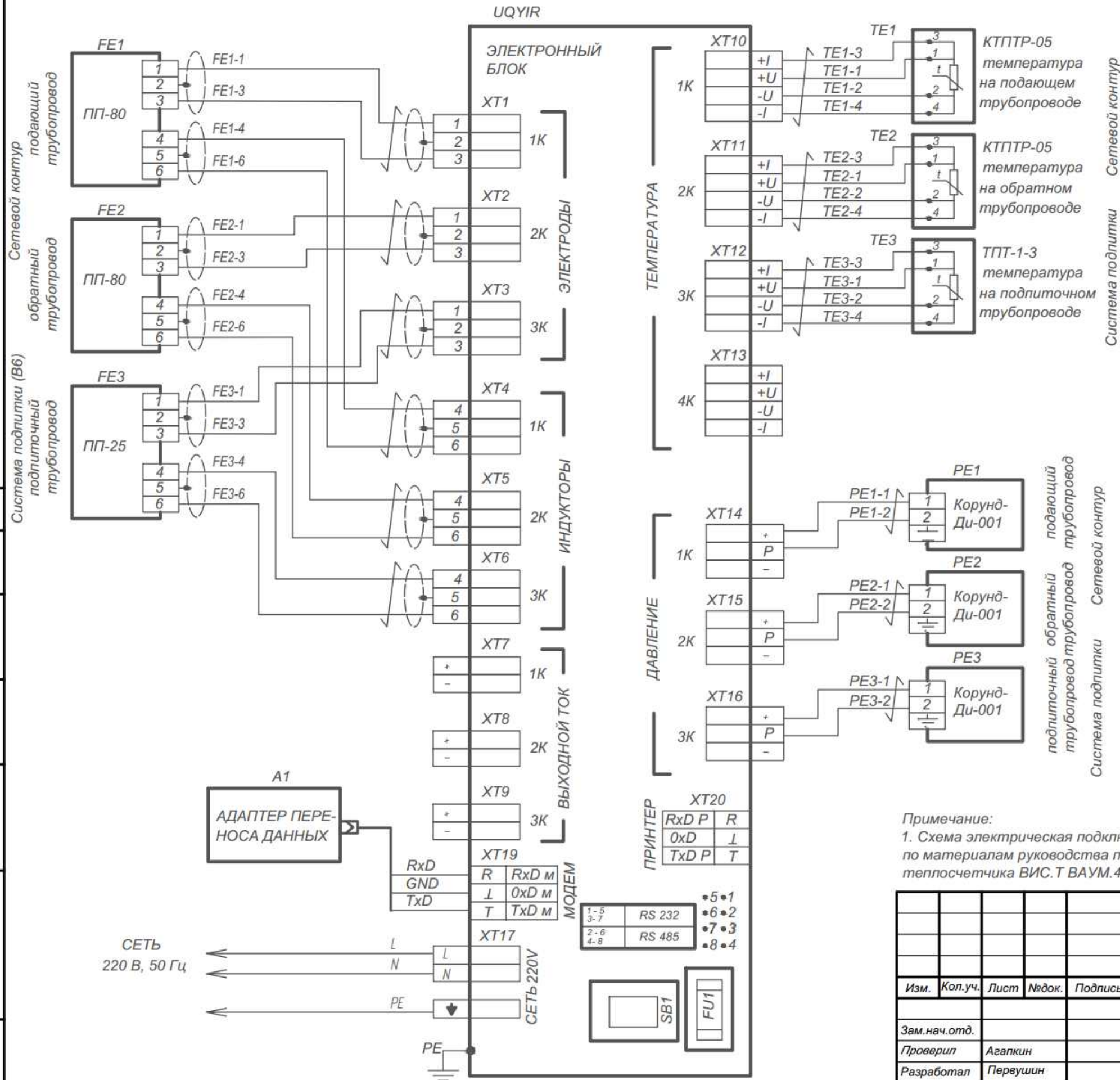
Согласовано:

Взам. инв. №

Име. № подл. Подп. и дата

Теплосчетчик ВИС.Т ТС

Электрическая схема подключения.



Поз.	Наименование	Кол. шт
UQYIR1	Электронный блок теплосчетчика ВИС.Т ТС-00-03-00-00-03-03-01-1-0-0-E2	1
FE1	Первичный преобразователь расхода на подающем трубопроводе сетевого контура	1
FE2	Первичный преобразователь расхода на обратном трубопроводе сетевого контура	1
FE3	Первичный преобразователь расхода на подпиточном трубопроводе	1
TE1	Термопреобразователь сопротивления на прямом трубопроводе сетевого контура	1
TE2	Термопреобразователь сопротивления на обратном трубопроводе сетевого контура	1
TE3	Термопреобразователь сопротивления на подпиточном трубопроводе	1
PE1, PE2, PE3	Датчики избыточного давления на прямом и обратном трубопроводах сетевого контура и на трубопроводе подпиточной воды	3

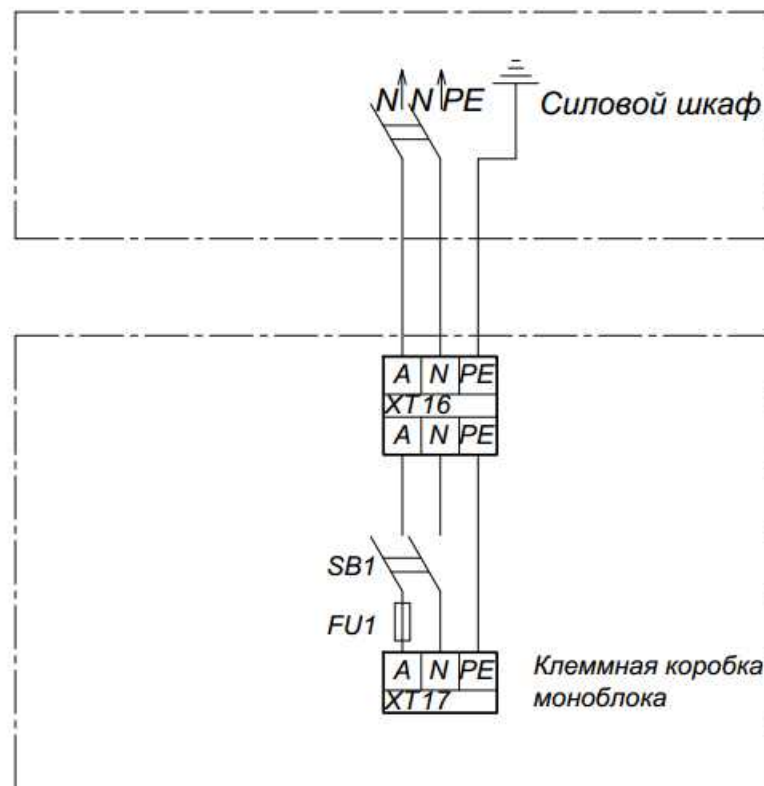
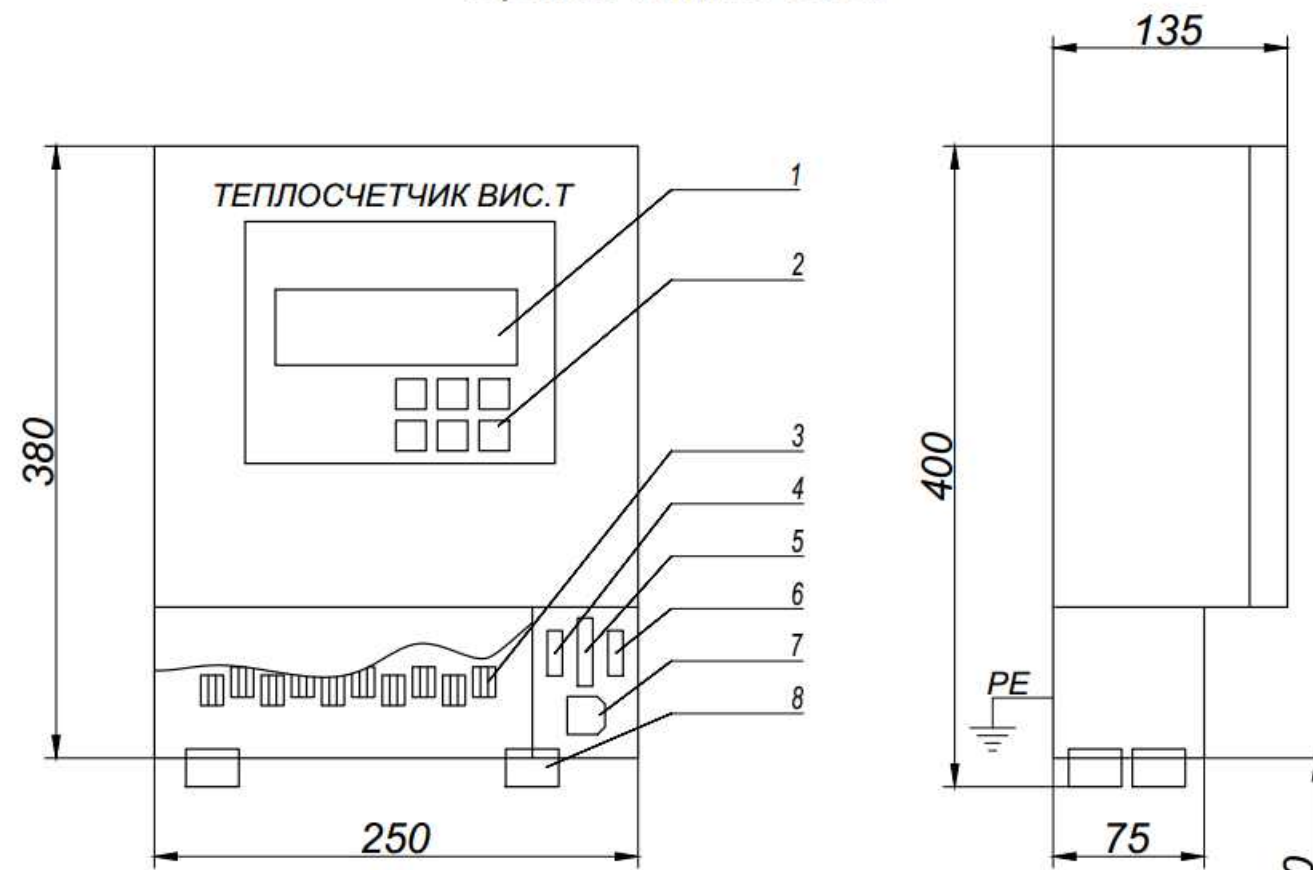
Примечание:
1. Схема электрическая подключения теплосчетчика ВИС.Т составлена по материалам руководства по эксплуатации (полнопроходное исполнение) теплосчетчика ВИС.Т ВАУМ.407312.114 РЭ1

5а-2/17-УТЭ					
Узел коммерческого учета тепловой энергии по адресу _____					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Зам.нач.отд.					
Проверил	Агапкин				12.17
Разработал	Переушин				12.17
Норм.контр.	Булахова				12.17
ГИП	Агапкин				12.17
УУТЭ				Стадия	Лист
Теплосчетчик ВИС.Т ТС Электрическая схема подключения.				Р	7

Согласовано:

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

Электронный блок теплосчетчика ВИС.Т ТС
Чертеж общего вида



Экспликация оборудования

54

Поз. обозначение	Наименование	Кол.
1	Жидкокристаллический дисплей	1
2	Клавиатура	1
3	Клеммные соединители	16
4	Разъем "Контроль"	1
5	Разъем подключения модема	1
6	Разъем подключения принтера	1
7	Разъем подключения питания принтера	1
8	Болт заземления	1
9	Гермовводы	2

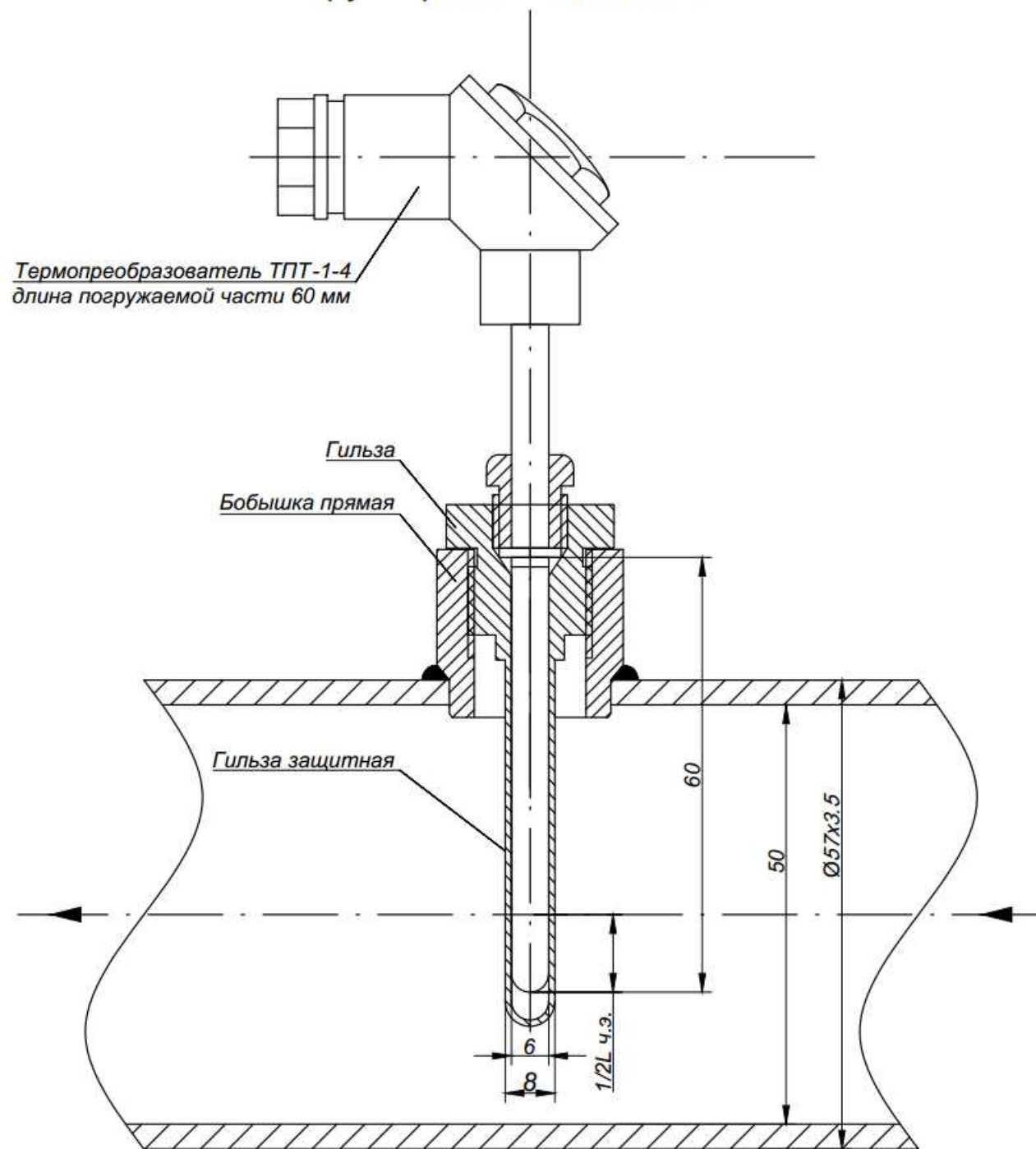
1. В скобках приведены размеры для теплосчетчиков на 4-5 каналов измерения расхода.
2. Разъем "Контроль" используется только при настройке и поверке ВИС.Т1.
3. Пломбирование узла учета осуществляется в соответствии с пунктами 70 и 71 "Правил коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя", утвержденных Постановлением Правительства РФ от 18.11.2013 №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя".

Согласовано:

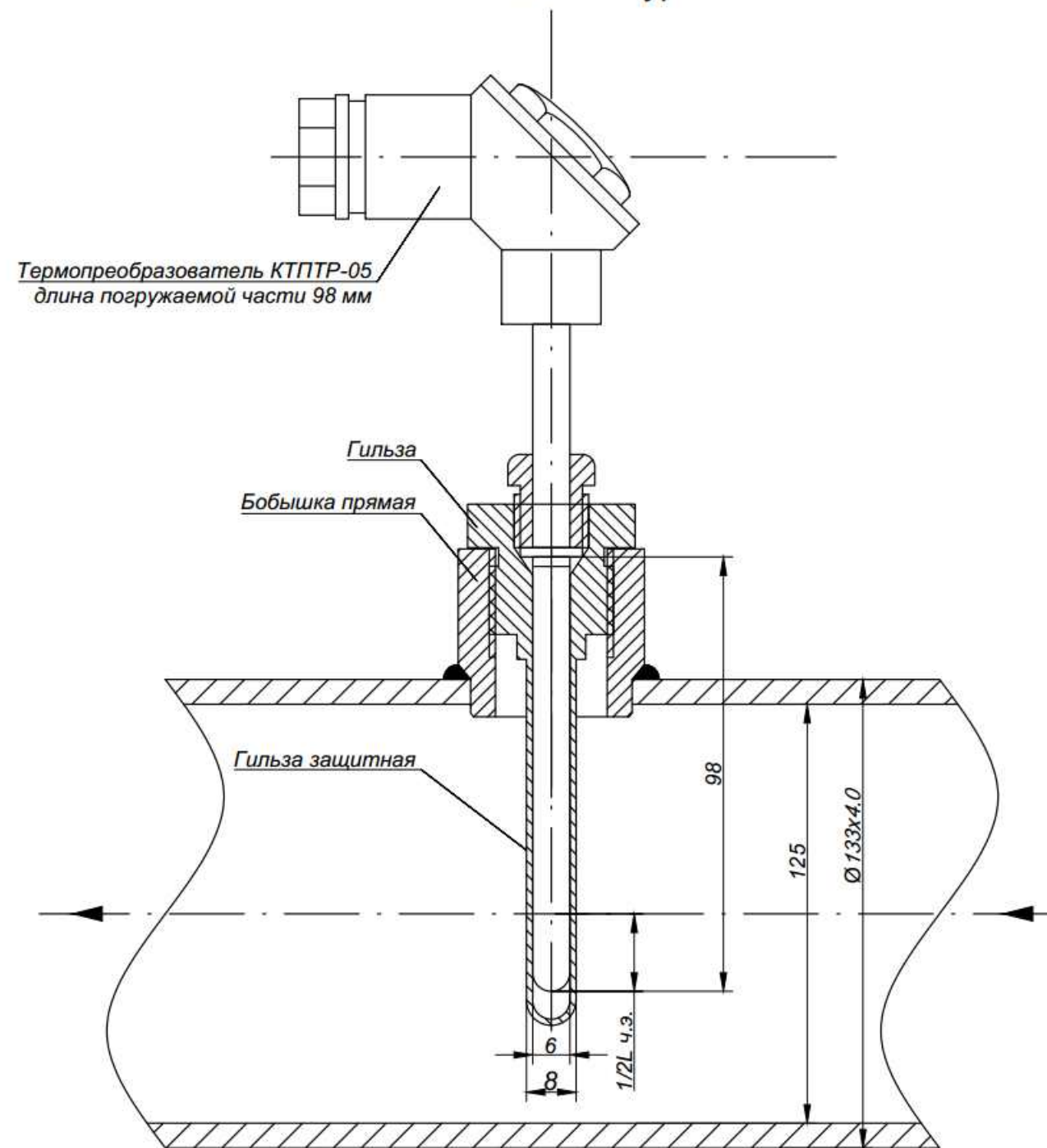
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

5а-2/17-УТЭ						
Узел коммерческого учета тепловой энергии по адресу _____						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	
Зам.нач.отд.						
Проверил	Агапкин				12.17	
Разработал	Переушин				12.17	
Норм.контр.	Булахова				12.17	
ГИП	Агапкин				12.17	
УУТЭ				Стадия	Лист	Листов
				Р	8	
Электронный блок теплосчетчика ВИС.Т ТС Чертеж общего вида				---		

Установка термopеобразователя
сопротивления на подпиточном
трубопроводе системы В6



Установка термopеобразователя
сопротивления на трубопроводах
сетевого контура

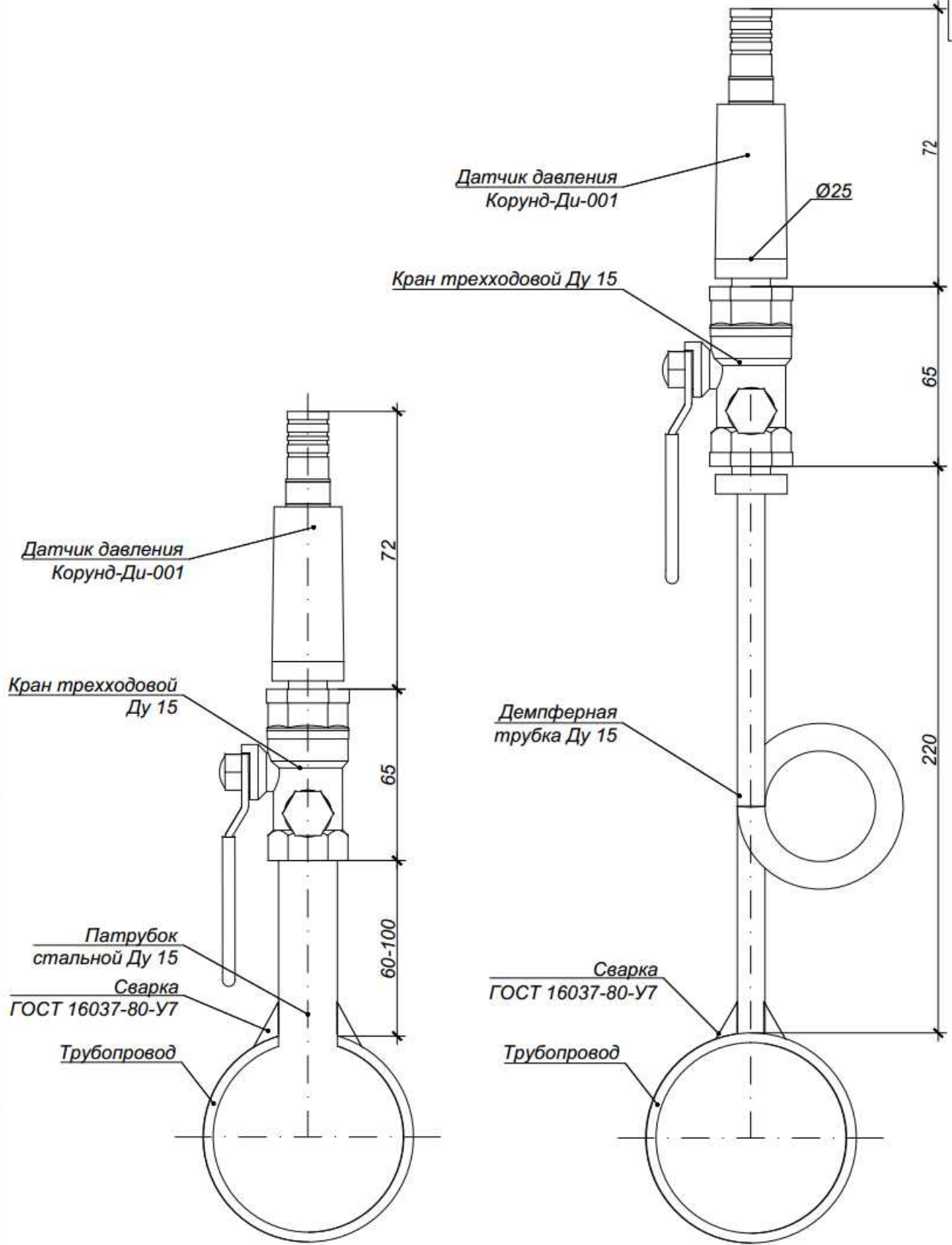


Примечание:
1. Зазор между термопреобразователем и гильзой залить
синтетическим маслом

Согласовано:

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

5а-2/17-УТЭ						
Узел коммерческого учета тепловой энергии по адресу _____						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	
Зам.нач.отд.						
Проверил	Агапкин				12.17	
Разработал	Переушин				12.17	
Норм.контр.	Булахова				12.17	
ГИП	Агапкин				12.17	
УУТЭ				Стадия	Лист	Листов
Установка бобышки, гильзы и термопреобразователя сопротивления на трубопроводах сетевого контура и подпиточного трубопровода				Р	9	---



Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

5а-2/17-УТЭ

Узел коммерческого учета тепловой энергии по адресу _____

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Зам.нач.отд.					
Проверил	Агапкин				12.17
Разработал	Первушин				12.17
Норм.контр.	Булахова				12.17
ГИП	Агапкин				12.17

УУТЭ			Стадия	Лист	Листов
			Р	10	
Схема установки датчика давления Корунд-Ди-001 на трубопроводах сетевого контура и подпиточном трубопроводе			---		