



2022



20.12.2022

20.12.2022

20.12.2022

20.12.2022

УЗЕЛ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Капитальный ремонт здания спортивного комплекса
«Салют», расположенного по адресу: Р Ф., Московская
область, Сергиев Посад, ул.,Институтская дом 15.

"ПРОЕКТ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ"

**Сергиево-Посадская проектная организация
ООО «Крия Инжиниринг»**

Капитальный ремонт здания спортивного комплекса
«Салют», расположенного по адресу: Р Ф., Московская
область, Сергиев Посад, ул., Институтская дом 15.

"ПРОЕКТ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ"

12 -2022-03.УУТЭ

Главный инженер проекта _____ И.П.Машнинов

Сергиев Посад, 2022

**Заказчик: «Муниципальное бюджетное учреждение «Развитие»
Сергиево-Посадского муниципального района Московской области»**

**Объект: «Выполнение работ по разработке проектно-сметной документации
на капитальный ремонт здания спортивного комплекса «Салют»
расположенного по адресу: Российская Федерация, Московская область,
Сергиев Посад, Институтская ултца, 15».**

Состав проектной документации.

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		Инженерно-геодезические изыскания ООО "ГеоЛайнПроект"	
		Отчет по результатам обследования строительных конструкций здания ООО «Главлабгрупп»	
1	IDS02-02-08/22-ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	IDS02-02-08/22-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	
3	IDS02-02-08/22-АР	Раздел 3. Объемно-планировочные и архитектурные решения.	
4	IDS02-02-08/22-КР	Раздел 4. Конструктивные решения.	
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения.	
5.1.1	IDS02-02-08/22-ИОС1.1	Подраздел 1. Часть 1.Силовое электрооборудование.	
5.1.2	IDS02-02-08/22-ИОС1.2	Часть 2. Внутреннее электроосвещение.	
5.1.3	IDS02-02-08/22-ИОС1.3	Часть 3. Система уравнивания потенциалов. Молниезащита.	
5.1.4	IDS02-02-08/22-ИОС1.4	Часть 4. Наружное освещение.	
5.2.1	IDS02-02-08/22-ИОС2.1	Подраздел 2. Часть 1. Система водоснабжения	
5.2.2	IDS02-02-08/22-ИОС2.2	Часть 2. Система водоотведения	
5.3.1	IDS02-02-08/22-ИОС3.1	Подраздел 3. Часть 1. Отопление.	
5.3.2	IDS02-02-08/22-ИОС3.2	Часть 2. Вентиляция и кондиционирование воздуха.	
5.3.3	IDS02-02-08/22-ИОС3.3	Часть 3. Тепломеханические решения ИТП	
5.3.4	IDS02-02-08/22-ИОС3.4	Часть 4.Узел учета тепловой энергии	
5.4.1	IDS02-02-08/22-ИОС4.1	Подраздел 4. Сети связи Часть 1. Система диспетчеризации инженерных систем.	

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	IDS02-02-08/22- ПЗ-СП						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
	Разраб.	Пучков							П	1	2
	Нач.отд.								ИП Петухов		
	ГИП	Пучков									
	Н.контр.										

Состав проектной
документации.

5.4.2	IDS02-02-08/22-ИОС4.2	Часть 2. Структурированные кабельная система	
5.4.3	IDS02-02-08/22-ИОС4.3	Часть 3. Система охранного телевидения.	
5.4.4	IDS02-02-08/22-ИОС4.4	Часть 4. Охранная сигнализация. Система контроля и управления доступом	
5.4.5	IDS02-02-08/22-ИОС4.5	Часть 5. Автоматическая пожарная сигнализация. Система оповещения и управления эвакуации людей при пожаре.	
5.4.6	IDS02-02-08/22-ИОС4.6	Часть 6. Автоматизация приточных систем вентиляции.	
6.1	IDS02-02-08/22-TX	Раздел 6. Часть 1. Технологические решения.	
6.2	IDS02-02-08/22-TX1	Часть 2. Технологические решения. Система звукового сопровождения и управлением цифрового табло.	
7	IDS02-02-08/22-ПОС	Раздел 7. Проект организации строительства.	
9	IDS02-02-08/22-ПБ	Раздел 9. Пожарная безопасность.	
11	IDS02-02-08/22-МДИ	Раздел 11. Мероприятия по доступу инвалидов.	
12	IDS02-02-08/22-СМ	Раздел 12. Смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства.	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист !Синта
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	-ПЗ-СП			



Ассоциация проектировщиков «Национальное Проектное Объединение»

(Ассоциация «НПО»)

ОГРН 1177800003094 ИНН 7801334209 КПП 780101001

Юр. адр.: 190031, Санкт-Петербург, ул. Малая Морская, д. 17, литера. А, пом. 12-Н, 14-Н

Р/счет 40703810732000000134 в ФИЛИАЛ "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ" АО "АЛЬФА-БАНК"

БИК 044030786 К/счет 30101810600000000786

Тел.8 (812) 425-16-79 www.sro-npo.ru

Регистрационный номер записи: СРО-П-200-23052018

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ **основанной на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации**

«06» августа 2021 г.

№5832

Выдана: Обществу с ограниченной ответственностью «КРИЯ ИНЖИНИРИНГ»

Наименование	Сведения	
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:		
1.1. Полное и сокращенное наименование юридического лица/ ФИО индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью «КРИЯ ИНЖИНИРИНГ» (ООО «КРИЯ ИНЖИНИРИНГ»)	
1.2. ИНН	5038134740	
1.3. ОГРН/ОГРНИП	1185050005601	
1.4. Адрес местонахождения юридического лица	141304, ОБЛАСТЬ МОСКОВСКАЯ, ГОРОД СЕРГИЕВ ПОСАД, ПРОСПЕКТ КРАСНОЙ АРМИИ, ДОМ 12, ОФИС 14	
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для ИП)	-----	
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:		
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	1421	
2.2. Дата регистрации юридического лица/ИП в реестре членов саморегулируемой организации	06.08.2021 г.	
2.3. Дата и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Протокол Правления Ассоциации № 665-ПА от 06.08.2021 г.	
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	06.08.2021	
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации	-----	
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	-----	
3.Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:		
3.1 Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, <u>осуществлять подготовку проектной документации</u> , строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, <u>подготовку проектной документации</u> , по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса:		
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
06.08.2021	-----	-----

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, **подготовку проектной документации**, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда:

а) первый	V	25 000 000 (Двадцать пять миллионов) рублей
б) второй		50 000 000 (Пятьдесят миллионов) рублей
в) третий		300 000 000 (Триста миллионов) рублей
г) четвертый		Более 300 000 000 (Трехсот миллионов) рублей
д) пятый**	----	-----
е) простой*	----	-----

** заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство*

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, **подготовку проектной документации**, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств: **ОТСУТСТВУЕТ**

а) первый		25 000 000 (Двадцать пять миллионов) рублей
б) второй		50 000 000 (Пятьдесят миллионов) рублей
в) третий		300 000 000 (Триста миллионов) рублей
г) четвертый		Составляет 300 000 000 (Триста миллионов) рублей
д) пятый*	-----	-----

** заполняется только для членов саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих строительство*

4. Сведения о приостановлении права осуществлять подготовку проектной документации:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ	-----
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ	-----

Согласно п. 4 ст. 55.17 Градостроительного кодекса РФ срок действия выписки из реестра членов СРО составляет **1 месяц** с даты ее выдачи.

Выписка из реестра членов Ассоциации «НПО» в электронной форме, подписанная усиленной квалифицированной электронной подписью, равнозначна выписке на бумажном носителе, подписанной собственноручной подписью Президента Ассоциации «НПО» и заверенной печатью Ассоциации «НПО» (пункты 1 и 3 статьи 6 Федерального закона от 6 апреля 2011 г. № 63-ФЗ «Об электронной подписи»).

Технические параметры системы теплоснабжения

Капитальный ремонт здания спортивного комплекса «Салют»,
расположенного по адресу: Р Ф., Московская область, Сергиев Посад,
ул., Институтская дом 15.

Тепловые нагрузки составляют:

- максимум на отопление	0	МВт
- максимум на вентиляцию	0	МВт
- макс. на гор. водоснабжение	0	МВт
- суммарная нагрузка макс	0,55	МВт

Температурный график сетевой воды системы теплоснабжения зимой:

$T_{1(\text{под. тр-д})} = 110 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $T_{2(\text{обр. тр-д})} = 70 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

График работы системы теплопотребления в течение суток:

Отопительный период:

Наименование тепловой нагрузки	Величина тепло- вой нагрузки МВт	Расчетный расход сетевой воды, т/ч в течение суток		
		9.00-18.00	18.00-22.00	22.00-9.00
		G макс	G ср	G мин
Макс система отопления	-	-	-	-
Макс на систему вентиляции	-	-	-	-
Макс. на ГВС	-	-	-	-
Суммарная нагрузка макс	0,55	0,55	0,27	0,18

Летний период:

Наименование тепловой нагрузки	Величина тепло- вой нагрузки МВт	Расчетный расход сетевой воды, т/ч в течение суток		
		9.00-18.00	18.00-22.00	22.00-9.00
		G макс	G ср	G мин
Макс система отопления	-	-	-	-
Макс на систему вентиляции	-	-	-	-
Макс. на ГВС	-	-	-	-
Суммарная нагрузка	0,55	0,55	0,27	0,18

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	12-2022-03.УЧТЭ.ПЗ						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				2

1.3. ВЫБОР ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

Максимальный расход воды на теплоснабжение (зима):

$$G_{\text{макс}} = G_{\text{от}} + G_{\text{в}} + G_{\text{ГВС}}$$

$$G_{\text{макс}} = 11,8 \text{ Т/час (зима)}$$

Средний расход воды на теплоснабжение (зима):

Отсутствует

Минимальный расход воды на теплоснабжение (зима):

Отсутствует

Максимальный расход воды на теплоснабжение (лето):

Отсутствует

Средний расход воды на теплоснабжение (лето):

Отсутствует

Минимальный расход воды на теплоснабжение (лето):

Отсутствует

Для измерения тепловой энергии, расходуемой на теплоснабжение, принимаем к установке тепловычислители ТВ-7-03. Первичные преобразователи устанавливаются на подающем и обратном трубопроводе с диаметром условного прохода 50 мм. Расчетный диапазон измерения объемного расхода 0,05–30 м³/час.

1.4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

отопление

1.4.1. Расчетные нижний и верхний пределы объемного расхода теплосчетчика составляют: $(30^{\text{max}}; 0,05^{\text{min}})$ м³/час (таблица 1). Температурный график зимой: 110С-70С, что составляет разность температур прямого и обратного потоков $\Delta t = 40\text{С}$.

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок	Подп.	Дата	12-2022-03.УЧТЭ.ПЗ	Лист
							4

- ⇒ измерение количества отпущенной или потребленной теплоты в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения на источниках и у потребителей теплоты;
- ⇒ измерение объемного расхода и объема теплоносителя;
- ⇒ измерение температуры теплоносителя;
- ⇒ вычисление массового расхода и массы теплоносителя с учетом текущей температуры;
- ⇒ счет времени штатного и нештатного состояния, включая простои, неисправности, выход преобразователей за пределы нормируемых метрологических характеристик;
- ⇒ регистрация в архивах глубиной не менее 45 суток среднечасовых значений параметров по подпунктам 1) - 5). Архивированная информация сохраняется
- ⇒ при выключенном питании не менее 10 лет.
- ⇒ кодового электрического выходного сигнала в стандарте интерфейса RS-232C о количестве теплоты, массах и массовых расходах, температурах и давлениях воды в подающем и обратном трубопроводах, времени наработки, календарном времени и дате, а также заводском номере счетчика;
- ⇒ на дисплее электронного блока осуществляется отображение текущих значений тепловой энергии, объемных расходов и объемов теплоносителя (для режима поверки), массовых расходов и масс, температур и давлений воды в подающем и обратном трубопроводах, времени наработки счетчика; производится индикация и сигнализация о наличии неисправности, обнаруженной системой самодиагностики.
- ⇒ Вывод данных в сеть Internet с использованием GSM модуля .
- ⇒ Диаметры условных проходов преобразователей и соответствующие им максимальные значения расходов (Q_{\max}), в зависимости от класса преобразователей и направления потока измеряемой среды, соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Ду	20	32	40	50	65	80	100	150
$Q_{\max 1}, \text{ м}^3/\text{ч}$	12	30	45	72	120	180	280	630
$Q_{\max 2}^{1)}, \text{ м}^3/\text{ч}$	6,0	15	22,5	36	60	90	140	315
¹⁾ По заказу потребителя (соответствует скорости потока 5 м/с).								

⇒

1.6.7. Переходные (Q_1 , Q_2) и минимальные (Q_{\min}) значения расходов, в зависимости от метрологического класса преобразователей и направления потока измеряемой среды, определяются из соотношений, приведенных в таблице 2.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений при представлении расхода и объема на табло и посредством импульсного и цифрового сигналов, соответствуют значениям:

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата							12-2022-03.УЧТЭ.ПЗ	Лист
										6
Изм.	Коп.уч.	Лист	Подок	Подп.	Дата					

- $\pm 1\%$ в диапазоне измерений расхода от Q_{t1} до Q_{max} ;
- $\pm 2\%$ в диапазоне измерений расхода от Q_{t2} до Q_{t1} ;
- $\pm 5\%$ в диапазоне измерений расхода от Q_{min} до Q_{t2} .

Таблица 2

Ду	Класс	Направление потока измеряемой среды				
		обратное	прямое	обратное	прямое	прямое и обратное
		Q_{min}	Q_{min}	Q_{t2}	Q_{t2}	Q_{t1}
20	B1	0,048	0,02	0,08	0,027	0,12
	C1	0,048	0,02	0,08	0,048	0,12
	D	0,032	0,032	0,08	0,08	0,12
32	B1	0,12	0,048	0,2	0,067	0,3
	C1	0,12	0,048	0,2	0,12	0,3
	D	0,08	0,08	0,2	0,2	0,3
40	B1	0,18	0,072	0,3	0,1	0,45
	C1	0,18	0,072	0,3	0,18	0,45
	D	0,12	0,12	0,3	0,3	0,45
50	B1	0,29	0,12	0,48	0,16	0,72
	C1	0,29	0,12	0,48	0,29	0,72
	D	0,19	0,19	0,48	0,48	0,72
65	B1	0,48	0,19	0,8	0,27	1,2
	C1	0,48	0,19	0,8	0,48	1,2
	D	0,32	0,32	0,8	0,8	1,2
80	B1	0,72	0,29	1,2	0,4	1,8
	C1	0,72	0,29	1,2	0,72	1,8
	D	0,48	0,48	1,2	1,2	1,8
100	B1	1,12	0,45	1,87	0,62	2,8
	C1	1,12	0,45	1,87	1,12	2,8
	D	0,75	0,75	1,87	1,87	2,8
150	B1	2,52	1,0	4,2	1,4	6,3
	C1	2,52	1,0	4,2	2,52	6,3
	D	1,68	1,68	4,2	4,2	6,3

Разность температур, $\square t, \square C$	Диапазон расходов, % верхнего предела			
	10 - 100	4 - 10	1 - 4	0,4 - 1,0
20 - 150	2,0	2,5	3,2	4,0
10 - 20	3,0	3,2	3,4	4,9
4 - 10	3,2	3,6	4,0	5,5
3 - 4	3,6	4,0	4,3	5,8
2 - 3	4,0	4,2	5,0	6,5
1 - 2	6,0	6,3	7,0	8,5

1.6.10. Эксплуатационные характеристики:

1.6.10.1. Диапазон температур рабочей (измеряемой) среды:
от 0 до 150 $\square C$ (по заказу до 95 $\square C$).

Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок	Подп.	Дата	12-2022-03.УЧТЭ.ПЗ
						Лист
						7

1.6.10.2. Максимальное давление рабочей (измеряемой) среды:
1,6 МПа (по заказу – 0,06435 МПа).

1.6.10.3. Диапазон электропроводности воды и водных растворов:
от 10-5 до 10 См/м. (для преобразователей ультразвукового типа).

1.6.10.4. Диапазон рабочих температур воздуха:
окружающего первичные электромагнитные преобразователи расхода от
минус 30 (по заказу от минус 28) до плюс 60 °С;

окружающего термопреобразователи в соответствии с
эксплуатационной документацией на них;
окружающего электронный блок от плюс 5 до плюс 55 °С (по заказу от
минус 28 до плюс 55 °С).

1.6.10.5. Диапазон рабочей относительной влажности воздуха:
окружающего первичные электромагнитные преобразователи расхода от
5 до 95 % (по заказу от 0 до 100 %);
окружающего термопреобразователи в соответствии с
эксплуатационной документацией на них;
окружающего электронный блок от 5 до 95 %.

1.6.10.6. Степень защиты узлов тепловычислителя ТВ-7-03
Первичные преобразователи расхода э/м типа имеют степень защиты
IP65 (по требованию IP67 или IP68). Электронные блоки ТВ-7-03 имеют
степень защиты IP67 (по требованию IP65).
Степень защиты термопреобразователей приведены в соответствующей
эксплуатационной документации на них.

1.6.11. Электронный блок непрерывно контролирует исправность
первичных преобразователей расхода, температуры и линий связи с ними.
Данные диагностики выводятся на индикатор. В качестве стандартного
интерфейса все конфигурации электронного блока имеют интерфейсы
RS-232C, RS-485.

1.6.12. Тепловычислитель ТВ-7-03 потребляет от сети переменного тока
мощность не более 150 В*А

1.7. НАСТРОЕЧНАЯ БАЗА ДАННЫХ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

Значения системных параметров вычислителя количества
теплоты ТВ-7-03

Тепловычислитель ТВ7 Руководство по эксплуатации с. 14

Взам. инв. №																
Подп. и дата																
Инв. № подл.																
<p>интерфейсы все конфигурации электронного блока имеют интерфейсы RS-232C, RS-485.</p> <p>1.6.12. Тепловычислитель ТВ-7-03 потребляет от сети переменного тока мощность не более 150 В*А</p> <p>1.7. НАСТРОЕЧНАЯ БАЗА ДАННЫХ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА</p> <p>Значения системных параметров вычислителя количества теплоты ТВ-7-03</p> <p>Тепловычислитель ТВ7 Руководство по эксплуатации с. 14</p> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">12-2022-03.УЧТЭ.ПЗ</td><td>Лист</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>№док</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td>8</td></tr></table>								12-2022-03.УЧТЭ.ПЗ	Лист	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	8
						12-2022-03.УЧТЭ.ПЗ	Лист									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		8									

В данном разделе приведен полный перечень параметров, хранящихся в настроечных базах данных тепловычислителя.

Значения, выделенные цветом, установлены по умолчанию при выпуске.

СИСТЕМА

ИДЕНТИФИКАЦИЯ	Сет.адрес	Сетевой адрес: 0÷255
	Код.орг.	Код организации: 9 символов
	Договор	Номер договора: 9 символов
НАСТР. ДАТЫ/ВРЕМЕНИ	Дата	Установка текущей даты
	Время	Установка текущего времени
	Перевод час.	Автоматический перевод часов на летнее/зимнее время: Выкл – нет перевода; Вкл – есть перевод. Перевод выполняется в 2 часа ночи последнего воскресенья марта (октября) на 1 час вперед (назад)
Час отчета	Час отчета 0 ÷ 23	
Дата отчета	Отчетные сутки месяца: 1÷31. При значении равном 31 отчетные сутки совпадают с календарным месяцем	
Система единиц	Единицы измерений Q и P: МКС – Гкал и кгс/см²; СИ – ГДж и МПа	
Термопреобр.	Характеристика ТС: 100П ; 500П ; Pt100 ; Pt500	

ДОП. ИМП. ВХОД

Использ.	Использование доп. импульсного входа: Нет – не используется; Контр.сети – контроль напряжения сети; Счет имп. – счет импульсов; Сигнал-ия – вход сигнализации.	
Вес. имп.	Вес импульса 0÷9999,9999, л/имп (Вт·ч/имп)	Значения действительны при назначении «Счет.имп.»
ДПmin	Минимальное часовое значение параметра	
ДПmax	Максимальное часовое значение параметра	
Ед. изм	Единицы измерения: м3, кВт·ч	
Уровень	Уровень: НР – нормально разомкнутый; НЗ – нормально замкнутый	Значения действительны при назначении «Сигнал-ия»
Т подтв.	Время подтверждения срабатывания (0,5÷9,9 с)	

УПРАВЛЕНИЕ БД2

Исп. БД2	Использование БД2: Нет – БД2 не используется (только БД1); Да – БД2 используются БД1 и БД2	
БД1<>БД2	Способ переключения БД: Вручную – переключение БД с клавиатуры или с ПК, Авто. по дате – автоматическое переключение БД по дате	
С клавиат.	Управление сменой БД с клавиатуры: – Запрет – смена БД запрещена; – С паролем – смена БД по паролю при установленной защите, – С доступом – смена БД только при снятой защите	Значения действительны при назначении БД1<>БД2 «Вручную»
С ПК	Управление сменой БД с ПК: – Запрет – смена БД запрещена; – С паролем – смена БД возможна по паролю при установленной защите	
БД1 с	Дата перехода БД2→БД1	Значения действительны при назначении БД1<>БД2 «Авто.по дате»
БД2 с	Дата перехода БД1→БД2	

Формула расчета СИ-6

		0 или 1	V1·p1	V2·p2	нет	нет	$M1 \cdot (h1-h2)$	нет	Q12
						(M1-M2)	$M1 \cdot (h1-h2)+dM \cdot (h2-hx)^{1)}$	нет	
		3	V1·p1	V2·p2	нет	нет	$M2 \cdot (h1-h2)$	нет	Q12+Qгвс
						(M1-M2)	$M2 \cdot (h1-h2)+dM \cdot (h1-hx)^{1)}$	нет	
		3	V3·p3	нет	нет	нет	$M1 \cdot (h1-h2)$	$M3 \cdot (h3-hx)$	
						(M1-M2)	$M1 \cdot (h1-h2)+dM \cdot (h2-hx)^{1)}$	$M3 \cdot (h3-hx)$	
		3	V3·p3	нет	нет	нет	$M2 \cdot (h1-h2)$	$M3 \cdot (h3-hx)$	
						(M1-M2)	$M2 \cdot (h1-h2)+dM \cdot (h1-hx)^{1)}$	$M3 \cdot (h3-hx)$	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							12-2022-03.УЧТЭ.ПЗ		Лист
											9
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок	Подп.	Дата						

- ## 2.1. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛА

3.1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>2.1.6. Мониторинг температуры теплоносителя ТВ-7-03 устанавливается на этапе (колонне) в непосредственной близости от первичных преобразователей.</p> <p>2.1.7. Давление на подающем и обратном трубопроводах теплоснабжения измеряется преобразователями давления.</p> <p>2.1.8. Безопасный подход к первичным преобразователям расхода и температуры и моноблоку тепловычислителя ТВ-7-03 обеспечен.</p> <p>3.1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА</p>							
									12-2022-03.ЧУТЭ.ПЗ	Лист
										10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

4.1.3. В первичном преобразователе расхода отсутствуют опасные для жизни напряжения и он не требует защитного заземления. Зажим "Заземление", имеющийся на первичном преобразователе должен соединяться с технологической (по ПУЭ - "рабочей") землей, свободной от токов растекания от силовых электрических приборов и агрегатов.

4.1.4. При эксплуатации и обслуживании ТВ-7-03 необходимо соблюдать "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" для электроустановок напряжением до 1000 В.

4.1.5. Не допускается устранять дефекты первичного преобразователя, не убедившись в отсутствии давления в трубопроводе.

4.1.6. Эксплуатация ТВ-7-03 разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководством предприятия-потребителя и учитывающей специфику применения изделия в конкретном технологическом процессе.

4.1.7. Эксплуатация ТВ-7-03 со снятыми крышками его составных частей не допускается.

5.1. Гидравлический расчет потерь давления на узле учета

Расход теплоносителя:	Обозн.	Расход	Ед. изм.
Отопление (подающий тр-од)	G1	1,7	т/ч
Отопление {обратный тр-од}	G2	1,7	т/ч
температура воды (подающий тр-од)	T1	105	°C
Температура воды (обратный тр-од)	T2	70	°C
Рабочее давление (подающий тр-од)	P1	5,0	кгс /кв см
Рабочее давление (обратный тр-од)	P2	4,0	кгс /кв см

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы				
			1-й	2-й	3-й	4-й	
Исходные параметры							
Диаметр трубопровода перед конфузуром		D1	мм	50	50	25	
Диаметр трубопровода после диффузора		D2	мм	50	50	25	
Диаметр сужения		Dy	мм	32	32	20	
Длина сужения		L	мм	250	250	200	
Угол раскрытия конфузора и диффузора		α	град.	20	20	20	
Массовый расход воды		G	т/ч	1,7	1,7	0,53	
Температура воды		t	°C	105	70	70	

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист 12
			12-2022-03.УЧТЭ.ПЗ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок	Подп.	Дата				

Рабочее (избыточное) давление воды		Ри	кгс/см ²	5	4	5	
Эквивалентная шероховатость трубопр.		d	мм	0,5	0,5	0,5	
<i>Расчет ные парамет ры</i>							
Объемный расход воды		Q	м ³ /ч	1,78	1,74	0,54	
Скорость воды в сужении		v	м/с	0,61	0,60	0,48	
Плотность воды		ρ	кг/м ³	954,9	977,9	977,9	
Кинематическая вязкость воды		ν	м ² /с	2,55E-07	4,01E-07	4,01E-07	
Число Рейнольдса		Re		77102	47947	23916	
Коэффициент гидравлического трения		λ		0,0394	0,0397	0,0449	
Коэффициент сопротивления конфузора		ξ _к		0,047	0,048	0,035	
Коэффициент нерав. поля скоростей		k _д		1,696	1,746	1,818	
Коэффициент сопротивления расширения		ξ _{расш}		0,216	0,222	0,086	
Коэффициент сопротивления трения		ξ _{тр}		0,024	0,024	0,019	
Потери напора в конфузоре		h _к	м в. ст.	0,001	0,001	0,000	
Потери напора на прямом участке		h _л	м в. ст.	0,006	0,006	0,005	
Потери напора на диффузоре		h _д	м в. ст.	0,005	0,005	0,001	
Суммарные потери напора		h	м в. ст.	0,012	0,011	0,007	

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок	Подп.	Дата	12-2022-03.УЧТЭ.ПЗ		Лист
								13

6.1. Таблица месячных и суточных расходов тепловой энергии

Таблица месячных расходов тепловой энергии, Гкал/месяц

Расчетный период	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	ГОД
Дней	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
t _н , С	-10,4	-9,5	-4,4	4,3	11,5	15,7	17,5	15,7	10,3	4	-2,4	-7,2	3,8
Q _{гвс} , Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _{от} , Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _{общ} , Гкал	203,67	183,95	162,75	105	0	0	0	0	78,6	108,5	144,6	183,21	1170,28

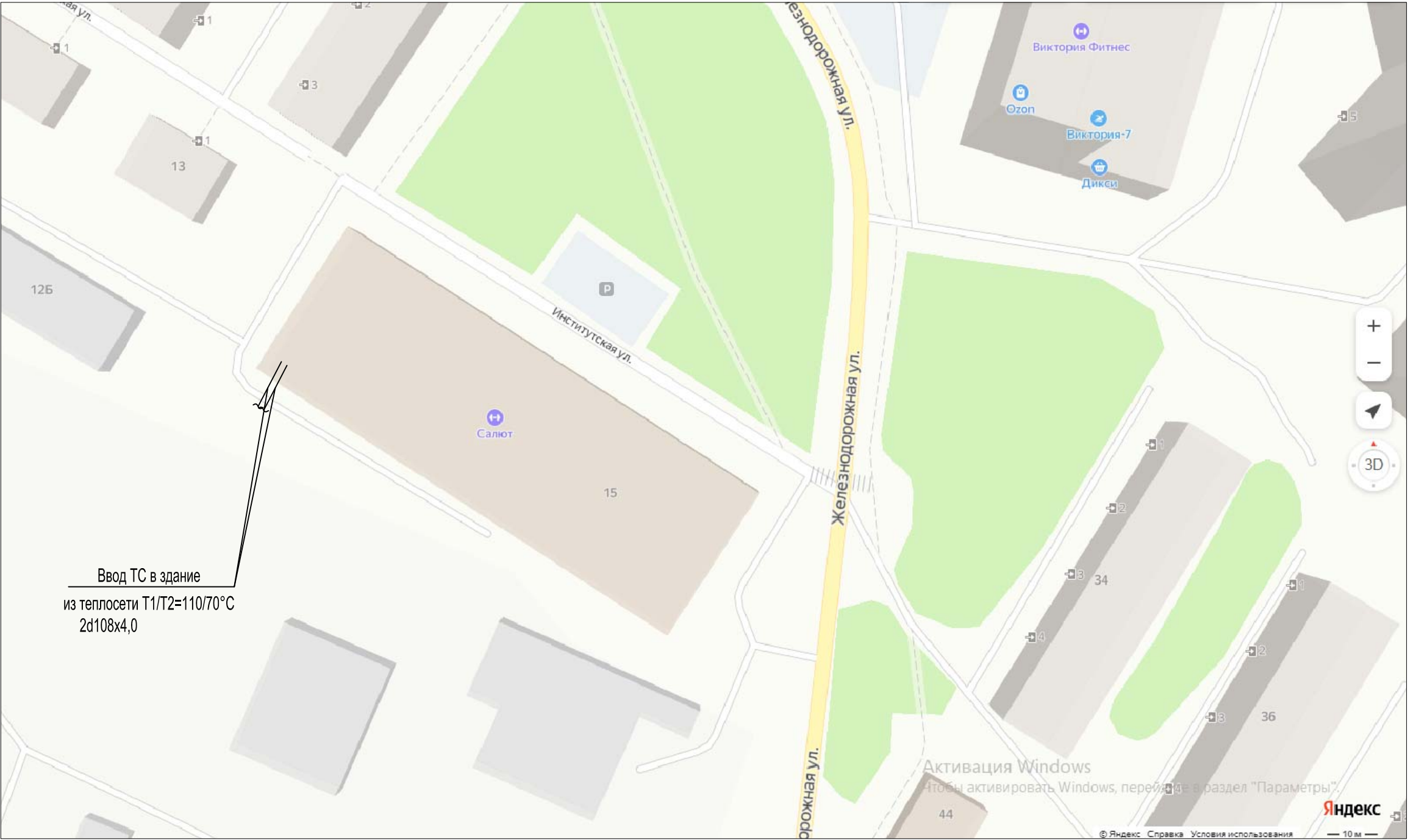
Таблица суточных расходов тепловой энергии, Гкал/сутки

t _н , С		-26	-25	-24	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15
Q _{гвс} , Гкал		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _{от} , Гкал		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _{общ} , Гкал		10,08	9,86	9,64	9,42	9,2	8,98	8,76	8,54	8,32	8,1	7,8	7,66

t _н , С	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2
Q _{гвс} , Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _{от} , Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _{общ} , Гкал	7,45	7,23	7,01	6,79	6,57	6,35	6,13	5,91	5,69	5,47	5,25	5,03	4,82

t _н , С	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8			
Q _{гвс} , Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Q _{от} , Гкал	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Q _{общ} , Гкал	4,6	4,38	4,16	3,94	3,72	3,5	3,28	3,06	2,85	2,62			

План подключения
потребителя к тепловой сети



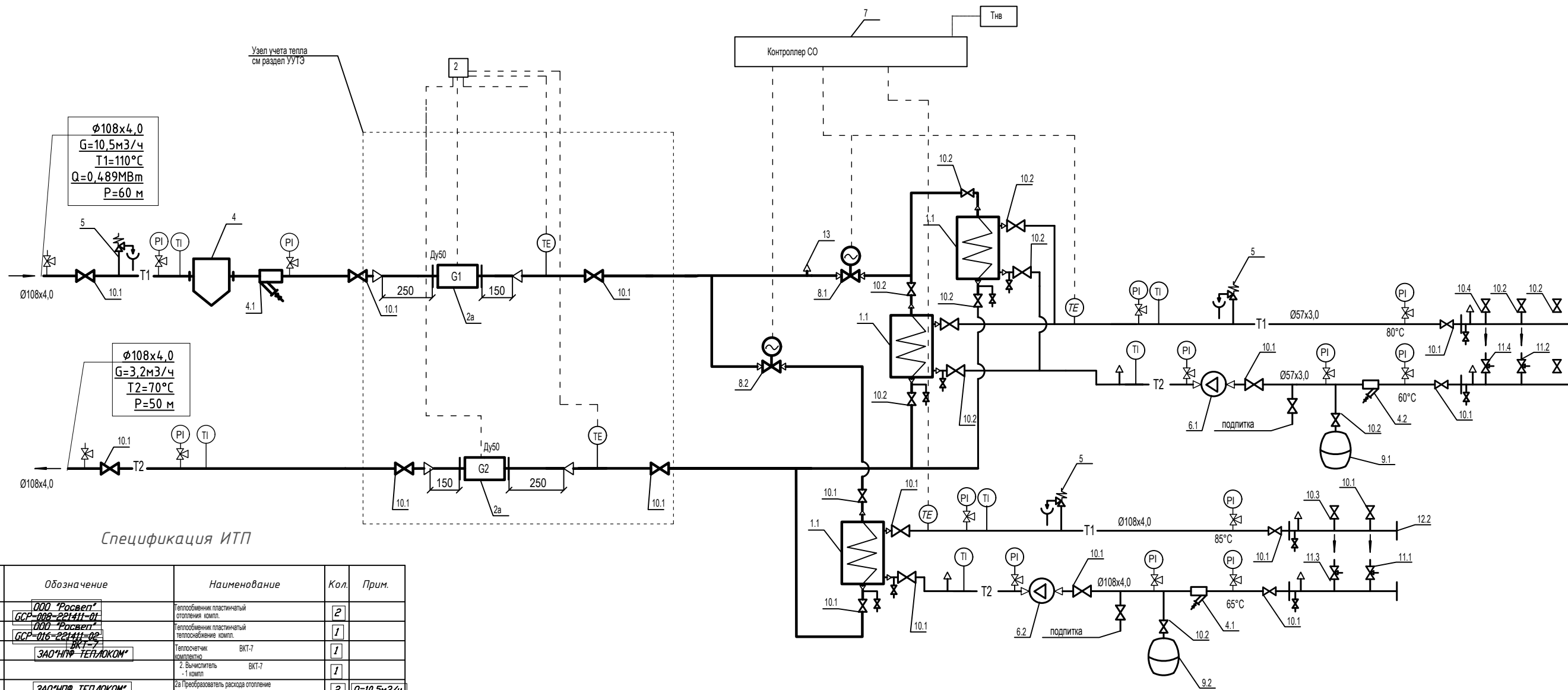
Ввод ТС в здание
из теплосети Т1/Т2=110/70°С
2d108х4,0

Согласовано

Инв. N подл. Подп. и дата В зам. инв. N

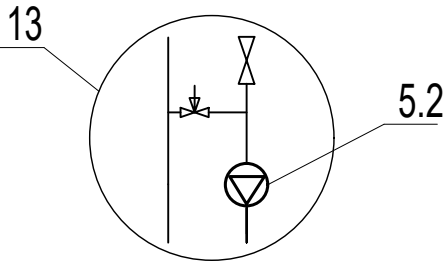
						12-2022-03.УУТЭ			
						Капитальный ремонт здания спортивного комплекса «Салют», расположенного по адресу: Р.Ф., Московская область, Сергиев Посад, ул., Институтская дом 15.			
Изм.	Кол.уч.	Лист.	Н.док	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Машнинов					П	1	9
Разработал		Лаврентьев				План подключения потребителя к тепловой сети	ООО «Крия Инжиниринг»		

Принципиальная схема ИТП



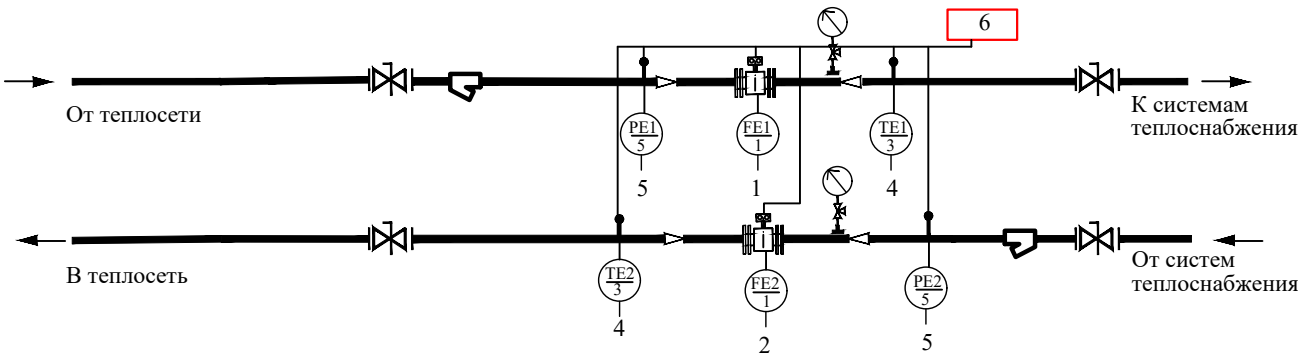
Спецификация ИТП

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1.1	000 "Росвел"	Теплообменник пластинчатый отопление комп.	2	
1.2	GCP-016-22111-01	Теплообменник пластинчатый теплообменник комп.	1	
2	3АО"ИТП ТЕПЛОКОМ"	Теплосчетчик ВКТ-7	1	
		2. Вычислитель ВКТ-7	1	
2a	3АО"ИТП ТЕПЛОКОМ"	2a Преобразователь расхода отопление ТРСМ-50 Ду50 комп.	2	Q=10,5м3/ч
3	P1100 3АО"Тепломер"	Термометры сопротивления комп. гильзы, бобышки, комплектно	2	
4	BBAD2212210010 Ру16 Ду100	Грязевик вертикальный фланцевый	1	
4.1	Ру16 Ду100 ф."Россия"	Фильтр сетчатый фланцевый	2	
4.2	Ру16 Ду50 ф."Россия"	Фильтр сетчатый фланцевый	1	
5	КТП 495 Ду50 фирма "Прегран"	Клапан предохранительный	3	
6.1	UPS 40-120/2 F 250 Q=3,7м3/ч	Насос отопление "Grundfos"	1	U=380В
6.2	UPS 65-180/2 F 340 Q=20,6м3/ч	Насос теплоснабжения "Grundfos"	1	U=380В
7	ПО "ОВЕН"	Контроллер управления системами отопления	1	
8.1	КЗР-25 Ду25 "Аргонвт"	Запорно-регулирующий клапан с запорным Кв=3,0м3/ч	1	
8.2	КЗР-50 Ду50 "Аргонвт"	Запорно-регулирующий клапан с запорным Кв=25,0м3/ч	1	
9.1	NG100 "Reflex"	Расширительный бак отопления Vн=100л	1	
9.2	NG80 "Reflex"	Расширительный бак теплоснабжения Vн=80л	2	
10.1	Ду100 "Stout"	Кран стальная	13	
10.2	Ду50 "Stout"	Кран стальная муфтовый	8	
10.2	Ду50 "Stout"	Кран стальная	8	
10.3	Ду40 "Stout"	Кран стальная	1	
10.4	Ду25 "Stout"	Кран стальная	1	
10.5	Ду15 "Stout"	Сливной кран со мтзером	12	
11.1	Ду80 "Stout"	Балансировочный клапан	1	
11.2	Ду50 "Stout"	Балансировочный клапан	2	
11.3	Ду40 "Stout"	Балансировочный клапан	1	
11.4	Ду25 "Stout"	Балансировочный клапан	1	
12.1	Коллектор на 3 выхода Ду65	Коллектор стальная Ø76х3,0	2	
12.2	Коллектор на 2 выхода Ду125	Коллектор стальная Ø133х4,0	2	
13	Ду15 "Stout"	Воздухоотводчик автоматический с автозапором	6	
14	Model 232.50 фирма "Wika"	Манометр показывающий с 3-х ходовым правым корпусом Ø100мм шт	12	
15	Model A46.10.100 фирма "Wika"	Термометр показывающий с гильзой 1/2" шт	6	



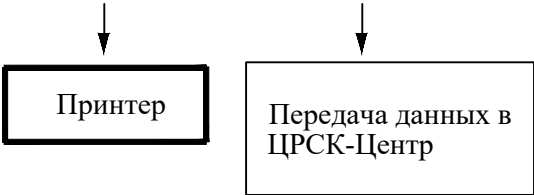
12-2022-03.УУТЭ					
Капитальный ремонт здания спортивного комплекса «Салют», расположенного по адресу: Р Ф., Московская область, Сергиев Посад, ул.,Институтская дом 15.					
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата
ГИП		Машнинов			
Разработал		Лаврентьев			
Узел учета тепловой энергии				Стадия	Лист
				П	2
Принципиальная схема теплового пункта				ООО «Крия Инжиниринг»	

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА

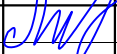


1	2	3	4	5	6	7
115°C	G расч. 0,15 ... 7,0 куб.м/ч					
70°C						
1 атм						

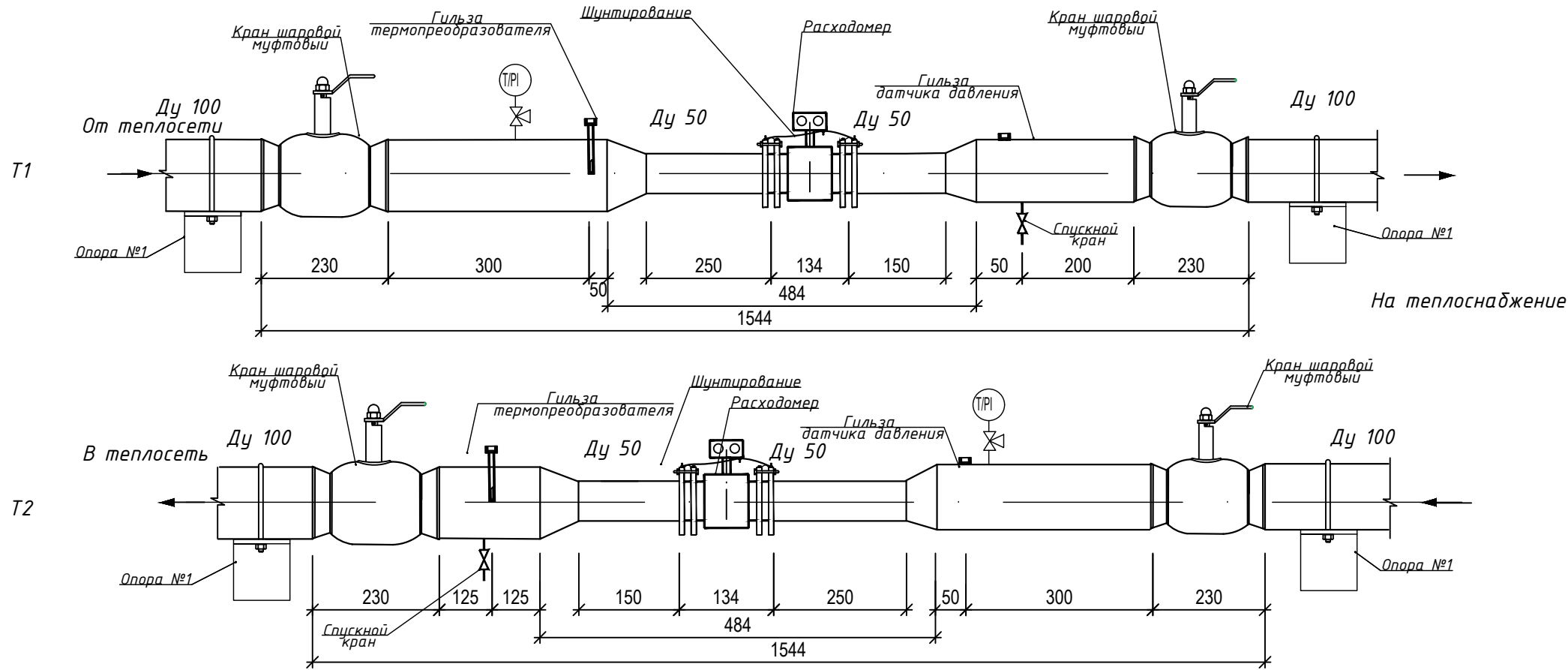
8	Q I Q R
	TC-201-2-2-1-0 Модем



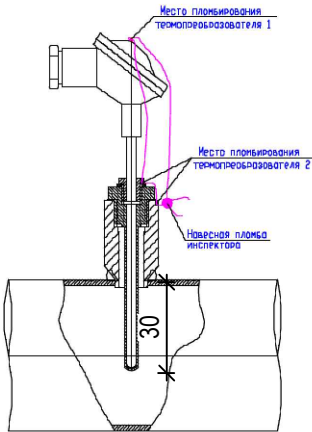
Позиция	Тип	Наименование	К-во	Примечание
1,2	ПРЭМ-50	Преобразователь расхода Ду 50 Пределы измерения 0,7 ...30,0 куб.м/ч	2	
4	Pt100 L=75мм	Датчик температуры кл.В с гильзами и бобышками	2	
5	KPT-9	Преобразователь давления с гильзой	2	
6	ТВ-7-03	Теплосчетчик	1	

						12-2022-03.УУТЭ				
						Капитальный ремонт здания спортивного комплекса «Салют», расположенного по адресу: Р Ф., Московская область, Сергиев Посад, ул.,Институтская дом 15.				
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Машнинов						П	3	
Разработал		Лаврентьев				Функциональная схема		ООО «Крия Инжиниринг»		

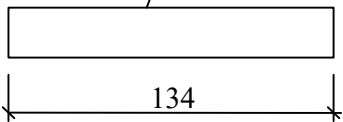
МОНТАЖНАЯ СХЕМА



Гильза термопреобразователя



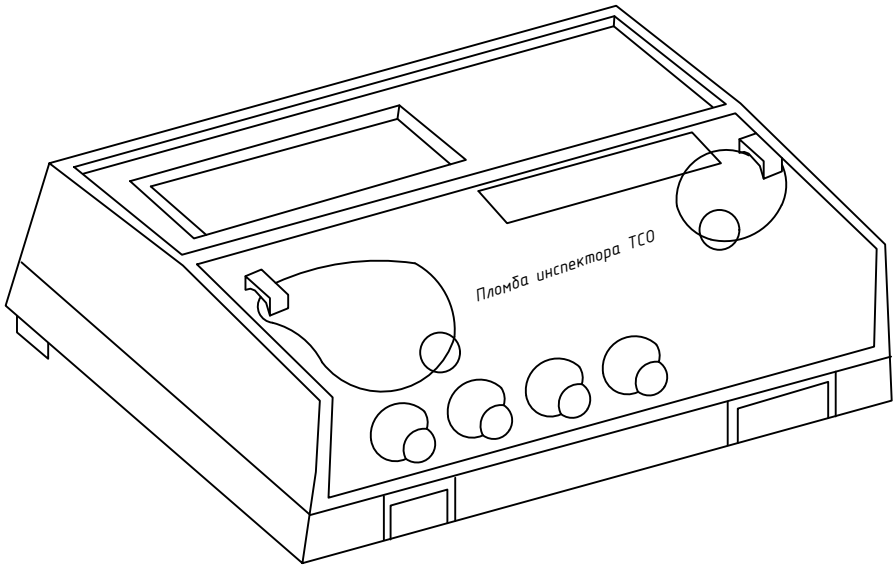
Вставка На теплоснабжение



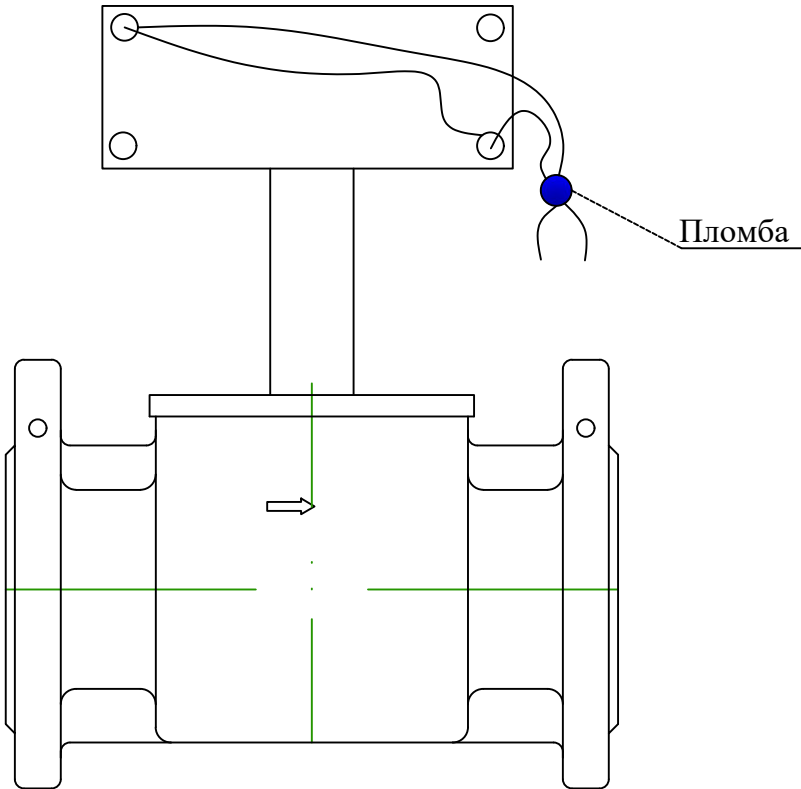
Примечание:
1.Предусмотреть ремонтные вставки для преобразователя расхода ПРЭМ ду50- 2 шт
2.Прямые участки изготавливаются по ГОСТ 8732

Согласовано					
Взам. инв. N					
Подпись и дата					
Инв. N подл.					

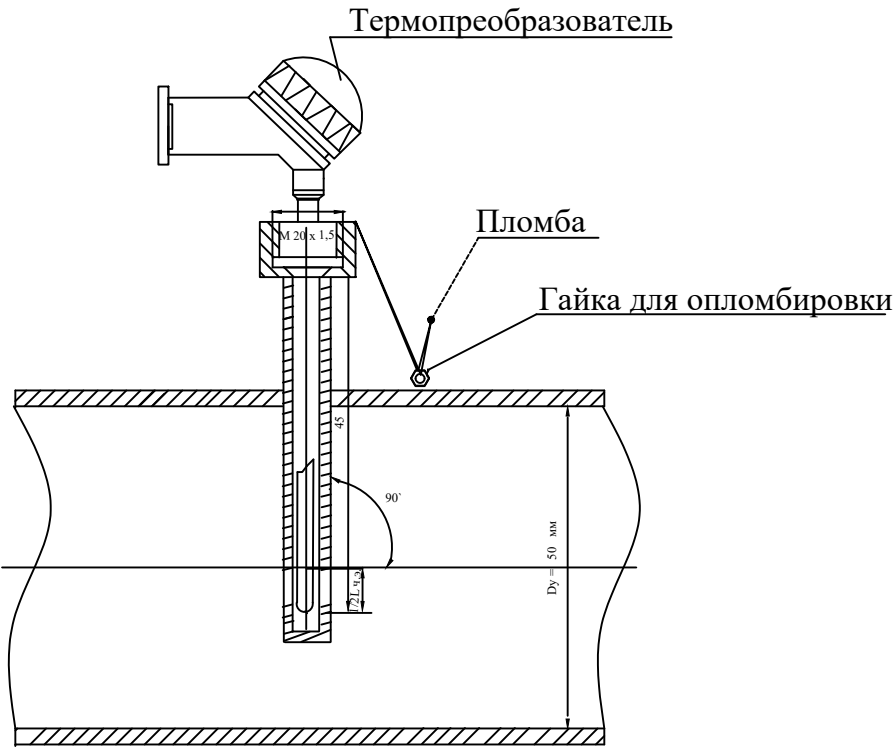
						12-2022-03.УУТЭ			
						Капитальный ремонт здания спортивного комплекса «Салют», расположенного по адресу: Р Ф., Московская область, Сергиев Посад, ул.,Институтская дом 15.			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Машнинов					П	4	
Разработал		Лаврентьев				Монтажная схема	ООО «Крия Инжиниринг»		



Счетчик ПРЭМ-50



ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ.
Pt-500



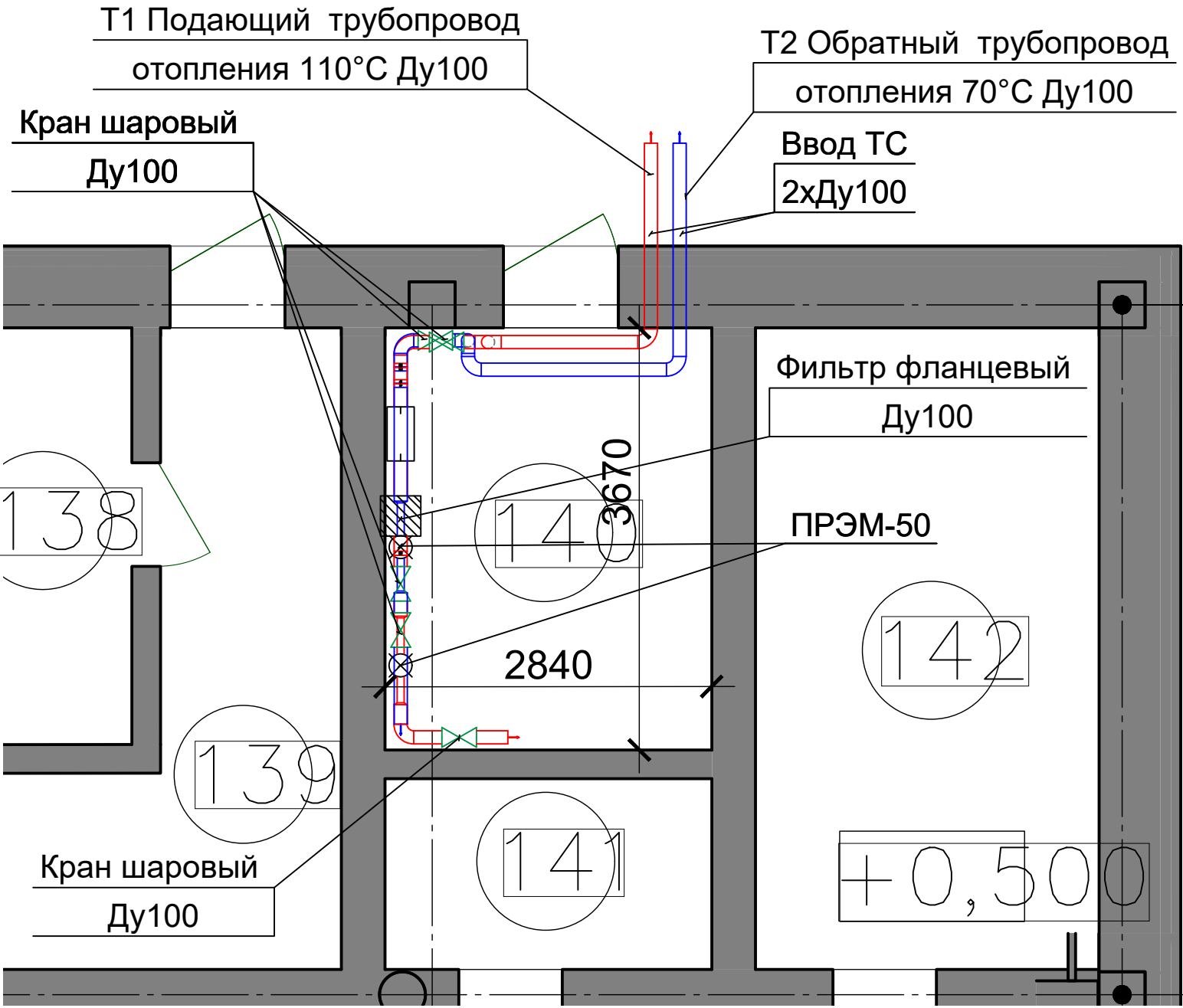
Ду, мм	Лдатчика, мм	Лгильзы, мм	Лбобышки, мм	Лзагл, мм
50	50	75	20	15



- Примечания:
1. Перед установкой преобразователей в гильзы залить масло ундустиральное - марки И-40 по ГОСТ 20799-88.
 2. Сварка по ГОСТ 16037-80.
 3. После монтажа термопреобразователей выполнить теплоизоляцию бобышки с прилегающей к ней участком трубопровода.


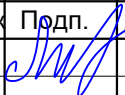
						12-2022-03.УУТЭ			
						<input type="checkbox"/> Капитальный ремонт здания спортивного комплекса «Салют», расположенного по адресу: Р Ф., Московская область, Сергиев Посад, ул.,Институтская дом 15.			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Машнинов					П	5	
Разработал		Лаврентьев				Схема пломбировки	ООО «Крия Инжиниринг»		

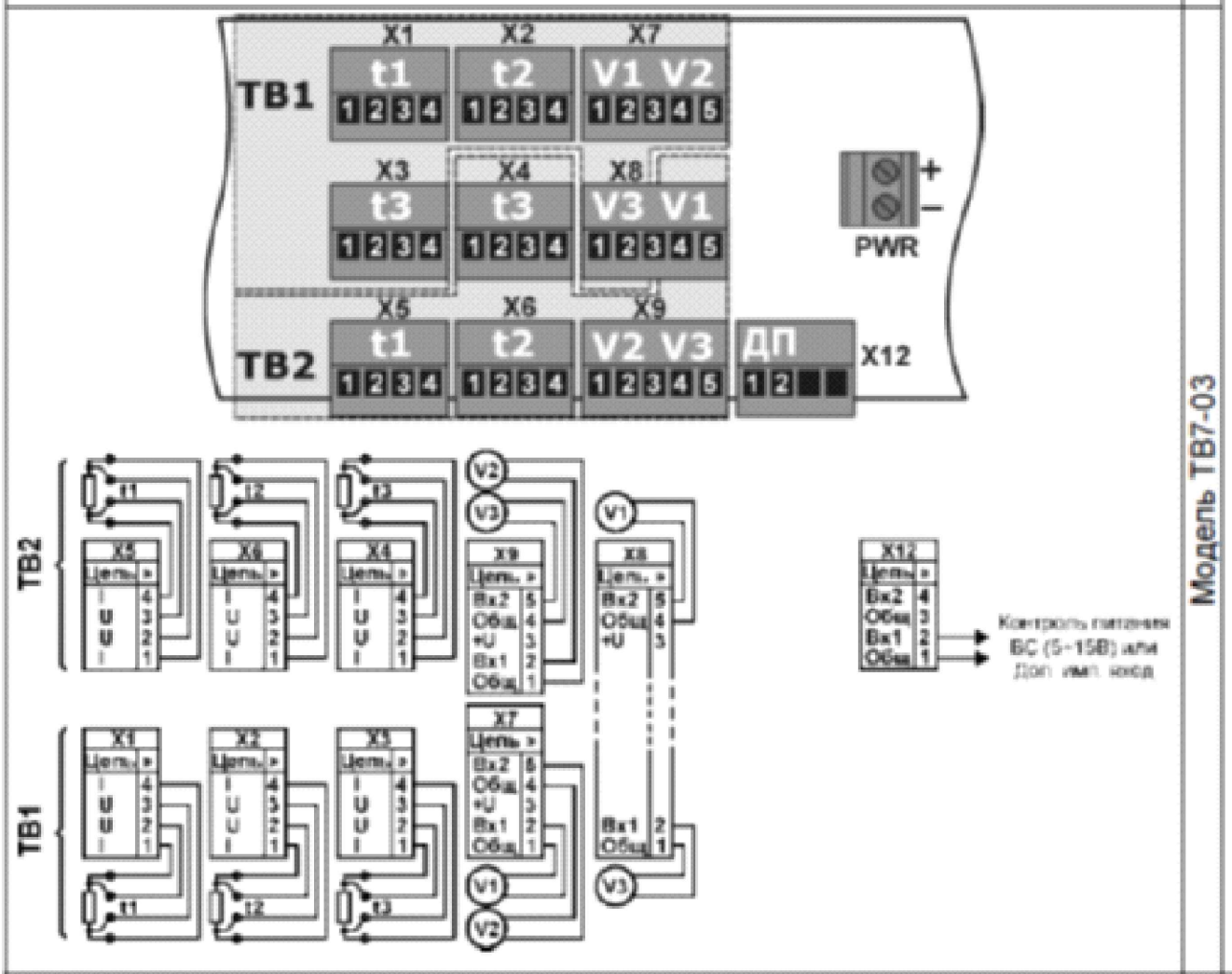
ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Масштаб 1:50



Условные обозначения				Наименование			
				Прибор, регулятор			
				Отборное устройство			
				Кабель, провод в трубе, металлорукаве			

						12-2022-03.УУТЭ					
						 Капитальный ремонт здания спортивного комплекса «Салют», расположенного по адресу: Р Ф., Московская область, Сергиев Посад, ул.,Институтская дом 15.					
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии			Стадия	Лист	Листов
ГИП		Машнинов							П	6	
Разработал		Лаврентьев				План расположения приборов			ООО «Крия Инжиниринг»		

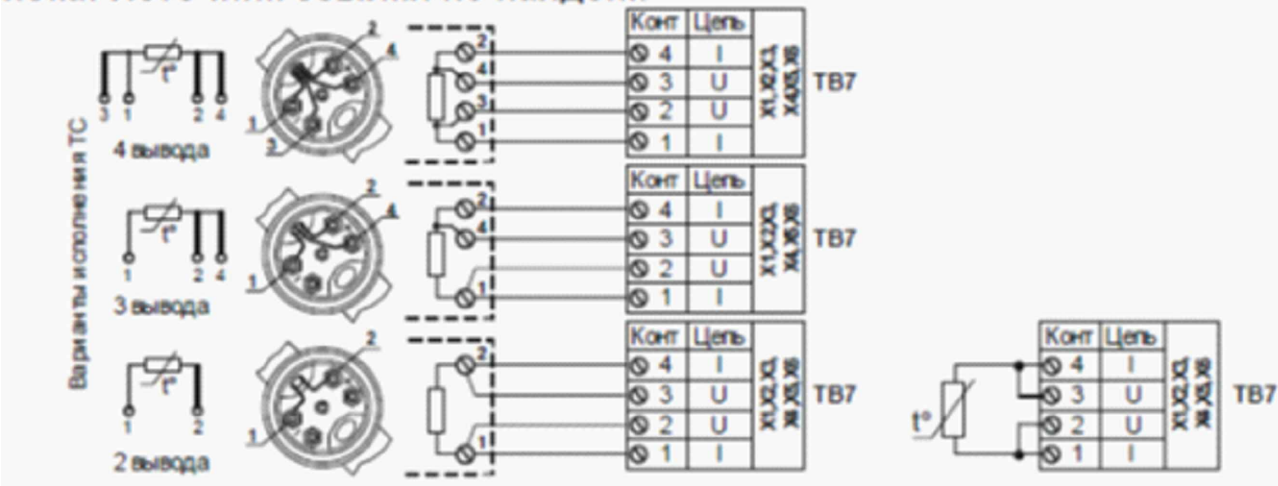


Позиция	Наименование	Кол - во	Примечание
По месту			
TE1, TE2	Комплект термопреобразователей сопротивления	3 компл.	
	Pt100 L = 45 мм		
FE1, FE2	Преобразователь электромагнитный	1	
	ПРЭМ ду32-ГФ кл.D Пределы измерения 0,05 ... 30 м ³ /ч	2	комплект
	ПРЭМ ду20-ГФ кл.D Пределы измерения 0,02 ... 20 м ³ /ч	1	теплосчетчика
	На щите узла учета тепла		ТВ-7-03
FS 1	Электронный блок	1	
КС	Коробка клеммная	1	

3.3.2 Подключение термопреобразователей сопротивления (ТС)

ТС подключается 4-х жильным кабелем длиной до 500 м при условии, что сопротивление каждой жилы кабеля не превышает 100 Ом.

Варианты подключения ТС в зависимости от исполнения показаны на рис. 4.4! Источник ссылки не найден..



3.3.4 Подключение датчиков давления

Датчики давления подключается 2-х жильным кабелем длиной до 500.

Рекомендуемая схема подключения датчиков давления:

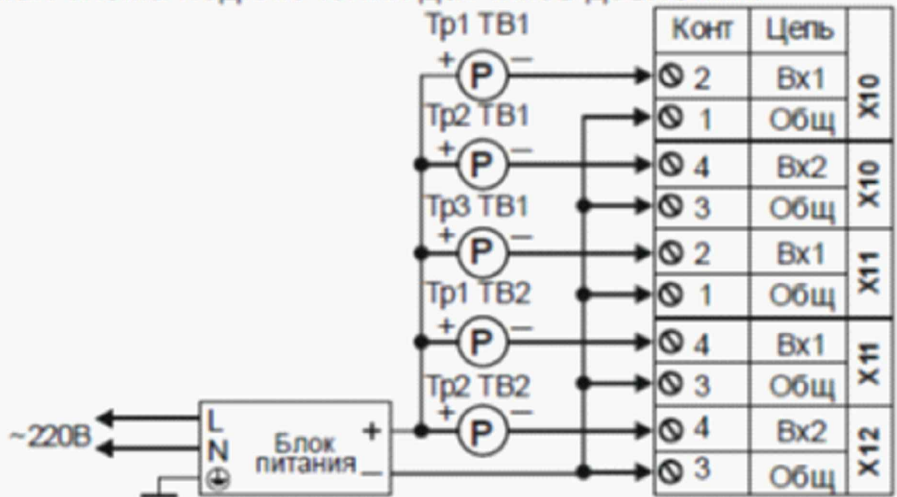


Рис. 4.4 – Пример подключения датчиков давления

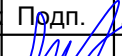
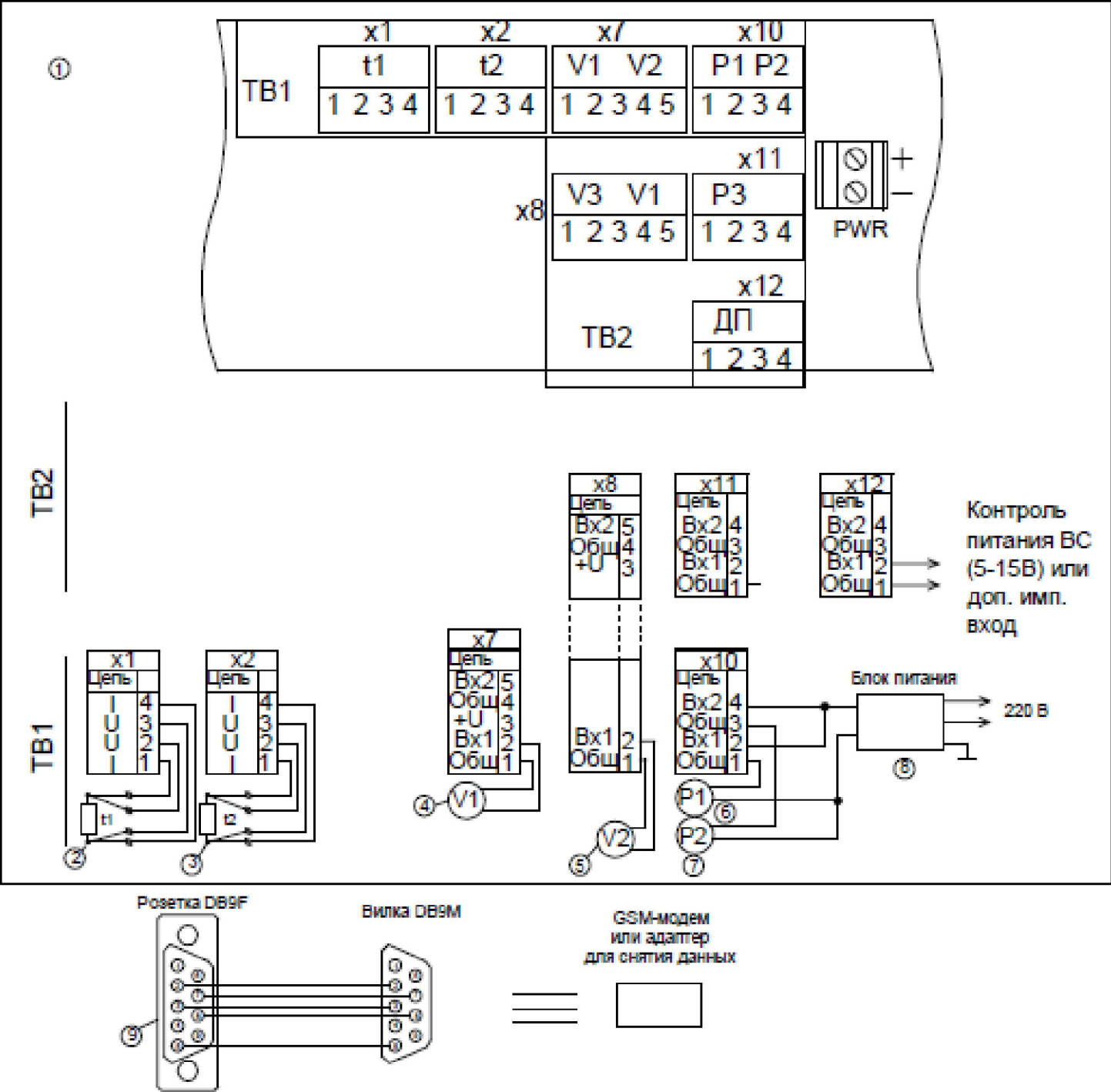
						12-2022-03.УУТЭ			
						Капитальный ремонт здания спортивного комплекса «Салют», расположенного по адресу: Р Ф., Московская область, Сергиев Посад, ул.,Институтская дом 15.			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Машнинов					П	7	
Разработал		Лаврентьев					Монтаж электрической схемы		
						ООО «Крия Инжиниринг»			

СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ ВНЕШНИХ ПРОВОДОВ



Позиция	Наименование	Кол - во	Примечание
1	Коробка клеммная	1	
2	Отборное устройство в составе: Переходник M20x1,5xG1/2"	- 1шт.	
	Изделие FD-100x1/2"	- 1шт.	
	Фитинг компрессионный 1/4"	- 3шт.	
	Футорка НР-ВР 1/2"x1/4"	-3шт.	
	Труба мягкая медная Ø6 мм	15	м
	Кабель четырехжильный КММ 4 х 0,35	40	м
	Кабель двухжильный КММ 2 х 0,35	70	м
	Металлорукав РЗЦХ-10/12	85	м

Электронный блок теплосчетчика присоединить к общему контуру заземления (зануления) здания.

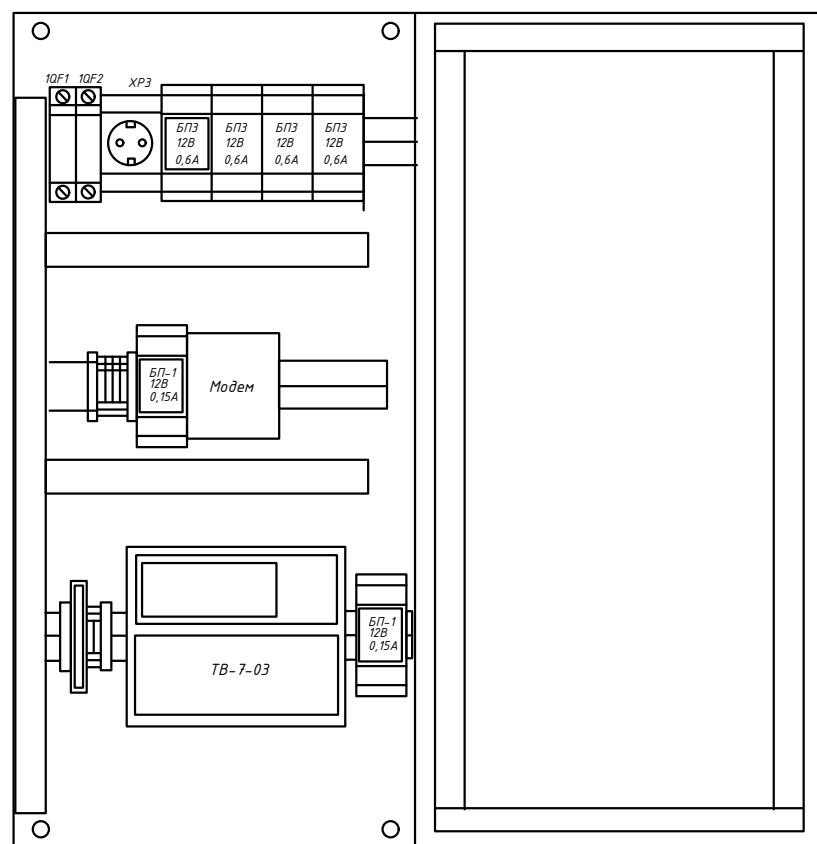
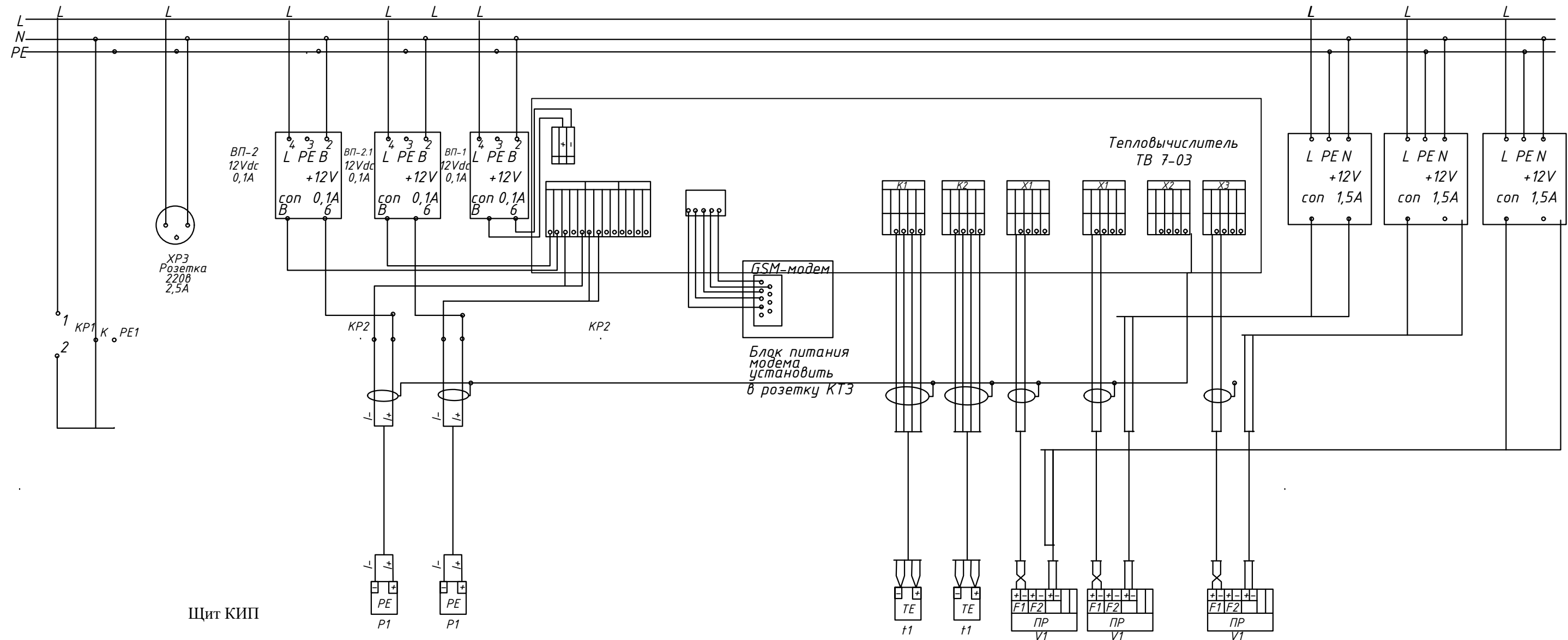
Монтаж защитного заземления (зануления) выполнить согласно действующим нормам и правилам.

Питание теплосчетчика должно быть независимым и круглосуточным (выполняет Заказчик).

Питание выполнить от силового вводного щита, на котором установить индивидуальный для теплосчетчика автоматический выключатель.

По окончании монтажа обеспечить возможность опломбирования комплекта теплосчетчика.

							12-2022-03.УУТЭ
							<input type="checkbox"/> Капитальный ремонт здания спортивного комплекса «Салют», расположенного по адресу: Р Ф., Московская область, Сергиев Посад, ул.,Институтская дом 15.
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата		
ГИП		Машнинов				Узел учета тепловой энергии	Стадия
Разработал		Лаврентьев					Лист
							Листов
						Схема соединений внешних проводов	П
							8
						ООО «Крия Инжиниринг»	



Позиция	Наименование	Кол - во	Примечание
1	Блок питания	6	шт
2	Розетка	1	шт
3	Модем GSM	1	шт
4	Тепловычислитель ТВ-7-03	1	шт
5	Выключатель автоматический SF1	1	шт

						12-2022-03.УУТЭ			
						Капитальный ремонт здания спортивного комплекса «Салют», расположенного по адресу: Р Ф., Московская область, Сергиев Посад, ул.,Институтская дом 15.			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Машнинов					П	9	
Разработал		Лаврентьев					Электрическая схема питания щита узла учета		
							ООО «Крия Инжиниринг»		

ПРИМЕЧАНИЕ:
1. Электроаппаратура поставляется
комплектно с щитом.

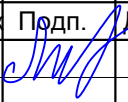
Инв.Н подл. Подпись и дата Взам. инв.Н

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия материала	Завод- изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ПРИБОРЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ							
2	Тепловычислитель ВТЭ-1 с встроенным ПО, выходным интерфейсом под флеш-носитель в комплекте :	ВКТ-7		ЗАО"НПФ ТЕПЛОКОМ"	шт	1		
	Электронный блок 10 л на импульс							
1	Преобразователь расхода первичный	ПРЭМ - 50		ЗАО"НПФ ТЕПЛОКОМ"	шт	2		
	G расч. зима 0,7 ... 30,0 куб.м/ч							
4	Комплект термопреобразователей сопротивления , длина погру- жаемой части 65 мм, с гильзой монтажной	Pt-100			КОМПЛ.	2		
3	Преобразователь давления, 1,6 МПа	KPT-9			шт	2		
5	Интерфейсный модуль - шлюз - GSM и внешним питанием 12 В 1А .	МСВПGSM			шт	1		
6	Антенный комплекс с ВЧ кабелем (L=30 м)				шт	1		
7	Принтер формат А4	EPSON LX-300 +			шт	1		
8	Сетевой кабель к принтеру				шт	1		
9	Кабель к принтеру DB9F - DB25M				шт	1		
10	Розетка для питания принтера	Евророзетка			шт	1		
11	Шкаф под принтер EPSON LX-300 +				шт	1		

						12-2022-03.УУТЭ.СО				
						<input type="checkbox"/> Капитальный ремонт здания спортивного комплекса «Салют», расположенного по адресу: Р Ф., Московская область, Сергиев Посад, ул.,Институтская дом 15.				
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Машнинов						П	1	2
Разработал		Лаврентьев								
						Спецификация основного оборудования и материалов		ООО «Крия Инжиниринг»		

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опросного листа	Код оборудования изделия материала	Завод- изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
			2	3	4	5	6	7	8	9
<div>Взам. инв.№</div> <div>Подпись и дата</div> <div>Инв.№ подл.</div>	14	Кабель 2-х-жильный ГОСТ 10348-80	КММ 2 х 0,35			м	40			
	15	Кабель 4-х-жильный ГОСТ 10348-80	КММ 4 х 0,35			м	30			
	16	Металлорукав РЗЦХ-10/12				м	90			
	17	Коробка протяжная мет. 200х200х100	У-996			шт	7			
	18	Коробка клеммная				шт	2			
	19	Кран шаровой Ду15 со спускным элементом				шт	2			
	20	Изделие FD-100х1/4"				шт	2			
	21	Футорка НР-ВР 1/2"х1/4"				шт	2			
	22	Фитинг компрессионный 1/4"				шт	2			
	23	Переходник М20х1,5хG1/2"				шт	2			
	24	Труба мягкая медная Ø6 мм				м	20			
		МАТЕРИАЛЫ:								
	1	Труба стальная водогазопроводная, ду 100 мм	ГОСТ 3262*			п.м.	14			
	2	Труба стальная водогазопроводная, ду 50 мм	ГОСТ 3262*			п.м.	2			
	3	Труба стальная водогазопроводная, ду 20 мм	ГОСТ 3262*			п.м.	2			
	4	Кран шаровой муфтовый Ду 15 Ру 16 (спускной кран)				шт	2			
	5	Кран шаровой фланцевый Ду 100 Ру16			Danfoss	шт	5			
	6	Фильтр сетчатый Ду 100 Ру16				шт	1			
						12-2022-03.УУТЭ.СО				Лист
						2				
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата					