

Общество с ограниченной ответственностью
"Энергопроект"

Байкальское общество архитекторов и инженеров СРО-П-052-11112009
Регистрационный номер в реестре членов саморегулируемой организации
0055-2009-1067536009562-П-52

Заказчик: Государственное казенное учреждение "Служба единого заказчика"
Забайкальского края

**Детский сад по адресу:
г.Чита, микрорайон Каштакский**

Рабочая документация

Узел учета тепловой энергии

09.20.2/П - УУТЭ

Изм.	№ док.	Подпись	Дата

Общество с ограниченной ответственностью
"Энергопроект"

Байкальское общество архитекторов и инженеров СРО-П-052-11112009
Регистрационный номер в реестре членов саморегулируемой организации
0055-2009-1067536009562-П-52

Заказчик: Государственное казенное учреждение "Служба единого заказчика"
Забайкальского края

**Детский сад по адресу:
г.Чита, микрорайон Каштакский**

Рабочая документация

Узел учета тепловой энергии

09.20.2/П - УУТЭ

Согласовано:

Директор филиала ПАО "ТГК-14"
"Читинский Теплоэнергосбыт"

Бурцева С.М.

Начальник инспекции
"Читинский Теплоэнергосбыт"

Ковбасюк С.Г.

Заместитель начальника СНиР

Зубович Д.В.

Главный инженер проекта



С. Ю. Бехметьев

2020

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Основные показатели

Наименование	Единицы измерения	Значение
Общий расход тепла:	ккал/час	412917
Расход тепла на отопление: радиаторное отопление / "теплый пол"	ккал/час	74784 / 3829
Расход тепла на ГВС	ккал/час	79750
Расход тепла на вентиляцию	ккал/час	254554
Общий расход сетевой воды в зимний период	т/час	9,38
Минимальный допустимый объемный расход в теплосчетчике Ду40	м³/час	0,3
Переходный расход в теплосчетчике Ду40	м³/час	0,6
Максимальный допустимый объемный расход в теплосчетчике Ду40	м³/час	30,0
Температура теплоносителя в тепловой сети в зимний период	°С	114-70
Температура теплоносителя в тепловой сети в летний период	°С	70-42
Температура воды в системе отопления	°С	95-70
Температура воды в системе "теплый пол"	°С	45-30
Давление теплоносителя в подающем трубопроводе	кгс/см²	7,5
Давление теплоносителя в обратном трубопроводе	кгс/см²	7,1
Располагаемый перепад давления на вводе в тепловой пункт	м. вод. ст.	4,0
Диаметр теплосети / диаметр ввода в тепловой пункт	мм	108x4,0

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

09.20.2/П - УУТЭ

Лист

3

Указания к проекту

Технические решения, принятые в настоящем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно - гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Проект выполнен на основании задания на проектирование, технических условий на проектирование УУТЭ №, выданных ПАО "ТГК-14", и технической документации на устанавливаемое оборудование.

Узел учета тепловой энергии выполнен на базе комплекса измерений "Карат-307".

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.373.A N63709 от 26.09.2016 №1376 Внесен в Государственный реестр РФ средств измерения.

Предприятие изготовитель ООО НПП "Уралтехнология", г. Екатеринбург.

Вычислитель соответствует требованиям ГОСТ Р 52931, ГОСТ Р 51649 серии ГОСТ Р ЕН 1434.1-5, является универсальной платформой для организации коммерческого (технологического) учета.

Комплекс измерений "Карат-307" применяется в условиях круглосуточной эксплуатации на объектах ЖКХ, энергетики, промышленности, сельского хозяйства:

- в узлах коммерческого учета коммунальных ресурсов, индивидуальных и центральных тепловых пунктах;
- в энергетических и промышленных установках;
- в информационно-измерительных системах учета, контроля и управления энергетическими и технологическими процессами;

В состав комплекса измерений "Карат-307" входит:

1. Вычислитель "Карат-307";
2. ИПР - два измерительных преобразователя расхода воды "ВПС-1" Ду40 - на подающем и обратном трубопроводах системы отопления производства ЗАО НПО «Промприбор» (248016, г. Калуга, ул. Складская, 4, Россия), которые зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений РФ под № 19650-10; .
3. КИПТ - комплекты измерительных преобразователей температуры, состоящих из платиновых термопреобразователей сопротивления, 100П.

Питание вычислителя комплекса осуществляется от литиевой батареи напряжением 3.6В±0.2В, располагаемой в его батарейном отсеке.

Условия эксплуатации комплекса.

- температура окружающего воздуха от 5 до 50°С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80%.

В качестве программного ядра системы диспетчеризации используется коммуникационный контроллер "ЛЭРС GSM Plus". Диспетчерский компьютер должен быть доступен из интернета по фиксированному IP-адресу. Программное обеспечение адаптера состоит из универсального драйвера. Все необходимые параметры и драйвер записываются в адаптер в процессе настройки. Эта информация размещается в постоянной памяти устройства и не разрушается при отключении питания.

Узел учета предназначен для учета тепловой энергии, отпущенной от тепловых сетей ТЭЦ-1-город. Узел учета запроектирован на вводе в тепловой пункт здания согласно техническим условиям и с учетом "Постановления Правительства Российской Федерации правил учета тепловой энергии и теплоносителя"г. Москва 2013г.

Преобразователь расхода "ВПС-1"

Преобразователь расхода вихревой электромагнитный ВПС - вихревой преобразователь расхода с автономным питанием, имеющий диапазон измерений 1:100. Зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером №19650-10.

СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись
	Дата				

Преобразователь расхода вихревой электромагнитный ВПС предназначен для преобразования расхода (объема) холодной горячей воды, а также других жидкостей с удельной электропроводностью не менее 2×10^{-3} (См/м) в выходные электрические сигналы: частотный или импульсный. Применяется для учета потребления количества жидкости в наполненных напорных трубопроводах систем водо- и теплоснабжения для технологических целей и учетно-расчетных операций в составе теплосчетчиков-расходомеров, а также автоматизированных систем сбора данных, контроля и регулирования технологических процессов.

Технические характеристики на расходомер ВПС1 :

Диапазон температур измеряемой среды 5-150 град °С.

Рабочее давление 1,6 МПа.

Температура окружающего воздуха от -10°С до +50 град °С

Относительная влажность воздуха при температуре 35°С, до 95%;

Степень защиты преобразователей — IP67 по ГОСТ14254

Устойчивость к механическим воздействиям - виброустойчивы и вибропрочны, исполнение группы N1 по ГОСТ 12997.

Климатическое исполнение -УХЛ 2 в соответствии с ГОСТ 15150.

По устойчивости к климатическим воздействиям - исполнение С3 по ГОСТ 12997 .

Монтаж преобразователя расхода "ВПС-1"

Преобразователи расхода рассчитаны для размещения на произвольно ориентированном участке трубопровода (горизонтальном, вертикальном, под углом). При этом в месте установки преобразователя должна быть полностью исключена возможность заовдушивания его проточной части.

Присоединяемый трубопровод должен соответствовать Ду преобразователя, указанному на шильдике прибора и в его паспорте, и иметь прямые участки длиной не менее 10Ду перед ним и не менее 2Ду после. При этом должна быть соблюдена соосность прямых участков до преобразователя и после него с самим преобразователем расхода.

Допускается устанавливать задвижку или шаровой кран перед преобразователем на расстоянии менее чем 10Ду, но не менее 5Ду. При этом, в рабочем состоянии задвижка (кран) должна быть полностью открыта.

В случае несоответствия диаметра трубопровода и Ду преобразователя необходимо установить конусные переходные участки на входе и выходе преобразователя.

Перед монтажом преобразователя подводящую часть трубопровода необходимо очистить от окалины, ржавчины, песка и других твердых частиц. Проконтролировать правильность стыковки привариваемых труб и ниппелей по внутреннему диаметру. Выполнить сварочные работы по установке ответных монтажных частей на трубопроводы. Направление потока в трубопроводе должно соответствовать направлению стрелки, нанесенной на корпус преобразователя.

Монтаж термопреобразователей сопротивления Pt-100

При монтаже КИПТ-Н необходимо соблюдать маркировку на преобразователях:

-для подающего трубопровода: символ "Г"или без символа;

-для обратного трубопровода: символ "Х" или символ "А".

Монтаж вычислителя "Карат-307"

При установке вычислителя на узле коммерческого (технологического) учета

рекомендуется соблюдать следующие общие требования к монтажу вычислителя:

- монтаж вычислителя рекомендуется производить в сухом отапливаемом помещении с температурой окружающего воздуха, от +1°С до +55°С, и ограниченным доступом посторонних лиц;

- вычислитель устанавливать на внутренней стене помещения, на электротехническом щите или в электротехническом шкафу;

- устанавливать вычислитель на высоте от 1.5м до 1.8 метра от пола, в местах удобных для беспрепятственного доступа обслуживающего персонала.

Подробно требования, которые необходимо соблюдать при монтаже вычислителя, описаны в инструкции по монтажу вычислителя Карат-307.

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.

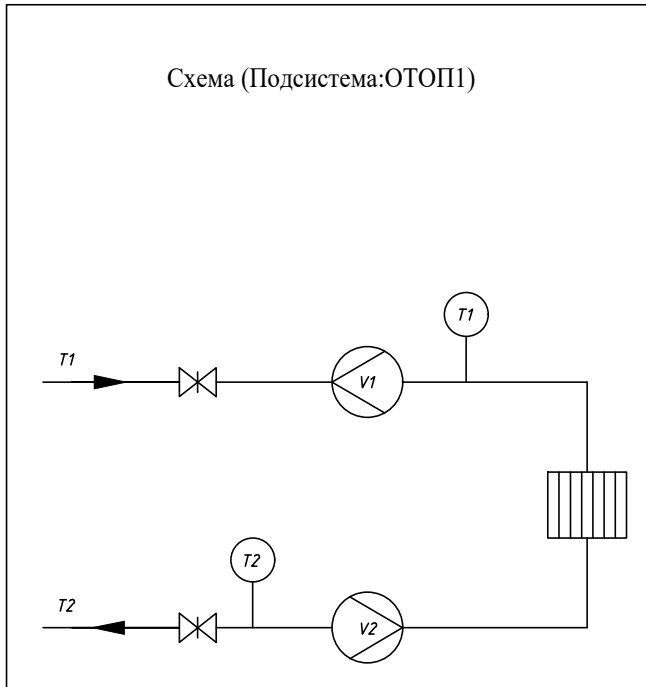
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата

09.20.2/П - УУТЭ

Лист

5

Формула расчета тепловой энергии



Математический алгоритм, лежащий в основе расчета:

Математический алгоритм, лежащий в основе расчета количества потребленной тепловой энергии теплоносителя (воды), имеет вид:

$$Q = G_1 \times (h_1 - h_2);$$

$$G_1 = \rho_1 \times V_1;$$

G_2 -контроль.

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

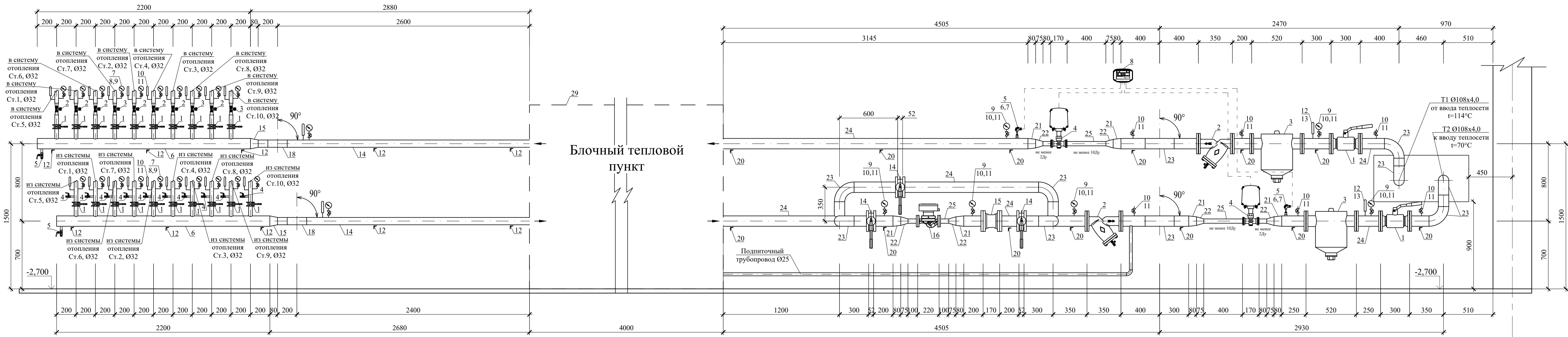
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

09.20.2/П - УУТЭ

Лист

6

Монтажная схема узла ввода, Узла Учета Тепловой Энергии и распределительной гребенки



Спецификация на распределительный коллектор

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Масса ед., кг	Примечание
1	VFY-WH	Запор дисковый поворотный, Ду32мм, для установки в середине трубопровода, PN16	20	2,4	"Danfoss" (065B7351)
2	AQT	Автоматический комбинированный балансировочный клапан, Ду15мм	7		"Danfoss" (003Z1812)
		в комплекте с приварными фитингами	14		"Danfoss" (003Z0226)
3	AQT	Автоматический комбинированный балансировочный клапан, Ду20мм	3		"Danfoss" (003Z1813)
		в комплекте с приварными фитингами	6		"Danfoss" (003Z0227)
4	BVR	Кран шаровый полнопроходной с внутренней резьбой, Ду15мм	10		"Danfoss" (065B8207)
5	BVR	Кран шаровый полнопроходной с внутренней резьбой, Ду25мм	2		"Danfoss" (065B8209)
6	ГОСТ 10704-91	Гребенка из стальных электросварных труб, L=2,2м, Ø108x4,0	2		
7	DM 05100	Манометр общетехнический 0-10 бар	22		
8	VT.807.N	Кран латунный шаровый трехходовой для подключения манометра	22		"Valtec" (VT.807.N.0404)
9	Зк14-2-3-01	Закладная конструкция для установки манометра	22		
10	ТБ-63-100 (0 + 150)	Термометр биметаллический	22		
11	ОСТ 251281-87	Гильза для термометра защитная прямая	22		
12	ГОСТ 8509-89*	Уголок 50x50x5, L=0,5м	10		
13	ГОСТ 12821-80	Фланец стальной приварной воротниковый, Ду32мм	40		
14	ГОСТ 10704-91	Труба стальная электросварная, Ø76x3,5	5,0		м
15	ГОСТ 17378-2001	Переход стальной конический, Ø100-Ø65	2		
16	ГОСТ 17378-2001	Переход стальной конический, Ø32-Ø20	6		
17	ГОСТ 17378-2001	Переход стальной конический, Ø32-Ø15	14		
18	ГОСТ 17375-2001	Отвод стальной 90°, Ø65	2		
19	ТУ-5775-004-17045751-99 ТУ-5775-003-17045751-99	Антикоррозионное покрытие в 2 слоя мasticной-грунтовой "Вектор 1025" и 1 слой мasticной полиуретан "Вектор 1214"	2,8		м²

Основные показатели

Наименование	Единица измерения	Обозначение
Общий расход тепла	ккал/ч	412917
Расход тепла на отопление: в т.ч. теплый пол	ккал/ч	74784 3829
Расход тепла на вентиляцию	ккал/ч	254554
Расход тепла на ГВС	ккал/ч	79750
Расход сетевой воды максимальный	т/ч	9,38
Температура теплоносителя в тепловой сети в зимний период	°C	114-70
Температура теплоносителя в тепловой сети в летний период	°C	70-42
Температура воды в системе отопления	°C	95-70
Температура воды в системе "теплый пол"	°C	45-30
Давление теплоносителя в подающем трубопроводе в ИТП	кгс/см²	7,5
Давление теплоносителя в обратном трубопроводе в ИТП	кгс/см²	7,1
Располагаемый перепад давления на вводе в тепловой пункт	м. вод. ст.	4,0
Диаметр теплосети / диаметр ввода в тепловой пункт	мм	108x4,0

Спецификация на узел ввода и УУТЭ

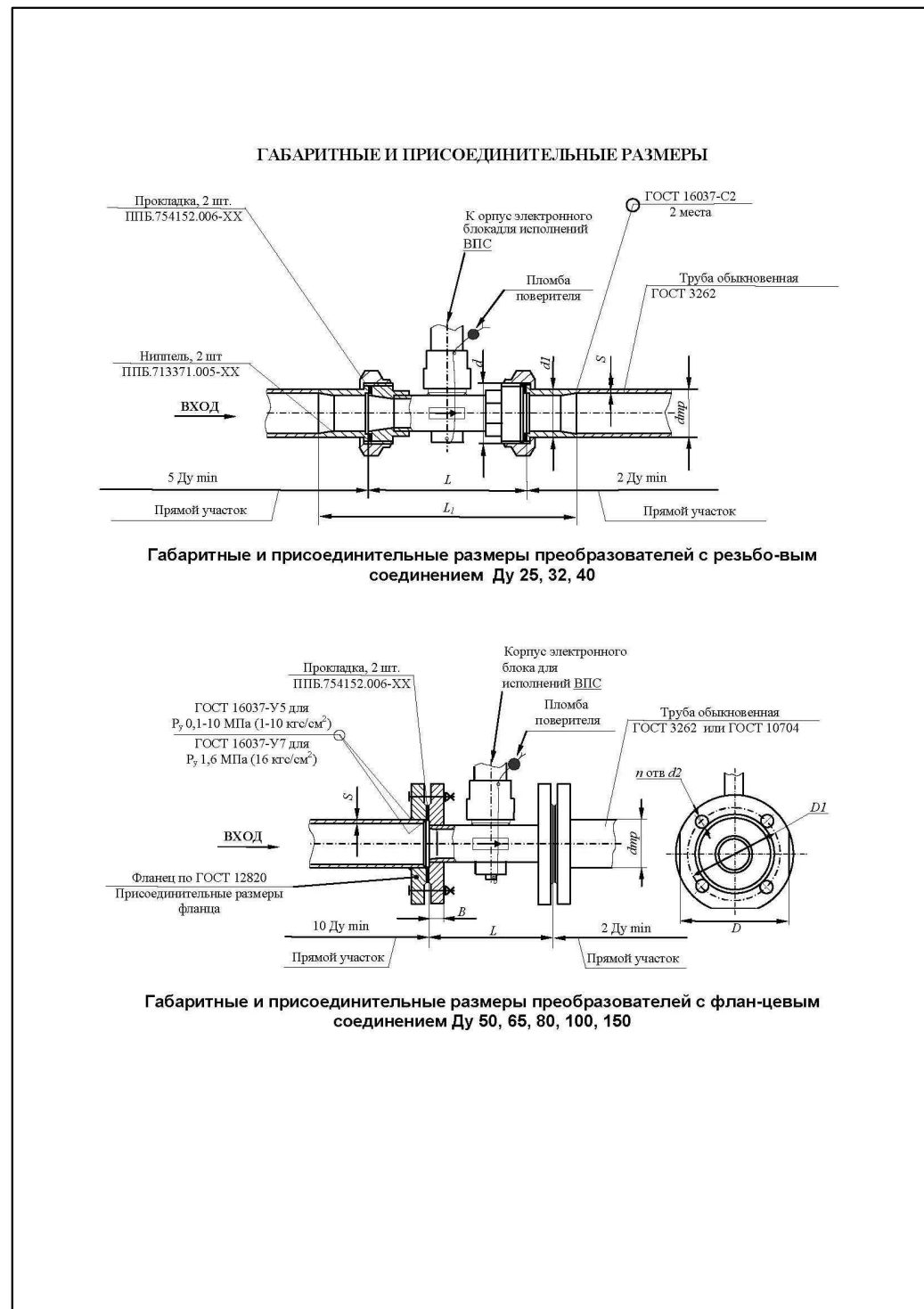
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Масса ед., кг	Примечание
1	JP Standard FF	Кран шаровый, Ду100мм, из углеродистой стали фланцевый со стандартным проходом, PN16	2	16,3	"Danfoss" (065B9028)
2	FVF	Фильтр сетчатый, Ду100мм, чулунный фланцевый со съёмным элементом, PN16	2	25,0	"Danfoss" (065B7734)
3	ТУ 4859-001-60753622-2010	Грязевик абонентский, Ду100мм, исполнение 3	2		"БЛМЗ"
4	ВПС-1	Преобразователь расхода вихревой электромагнитный, Ду40мм	2		ЗАО НПО "Промироб"
5	КТППР-01	Комплект преобразователей сопротивления 100П, L=120мм	1		
6	ГЗ-6.3-8-120	с гильзами	2		
7	БПМ20x1,5-60	и с бобышками под приварку	2		
8	Карат 4V4TOP-Y	Вычислитель Карат-307	1		
9	DM 05100	Манометр общетехнический 0-10 бар	8		
10	VT.807.N	Кран латунный шаровый трехходовой для подключения манометра	14		"Valtec" (VT.807.N.0404)
11	Зк14-2-3-01	Закладная конструкция для установки манометра	14		
12	ТБ-63-100 (0 + 150)	Термометр биметаллический	2		
13	ОСТ 251281-87	Гильза для термометра защитная прямая	2		
14	VFY-WH	Запор дисковый поворотный, Ду100мм, для установки в середине трубопровода, PN16	5	6,3	"Danfoss" (065B8403)
15	тип NVD 402	Клапан обратный, Ду100мм, чулунный фланцевый пружинный с аксиальным затвором	2	14,5	"Danfoss" (065B7474)
16	Magna 1 40-100 F	Насос повысительный, G=10,49x3ч, H=5,67м, U=230В	2		"Grundfos" (99221304)
17	ГОСТ 12820-80	Фланец стальной приварной плоский, Ø100	16		
18	ГОСТ 12820-80	Фланец стальной приварной плоский, Ø40	4		
19	ГОСТ 12821-80	Фланец стальной приварной воротниковый, Ø100	10		
20	ГОСТ 8509-89*	Уголок 50x50x5, L=0,5м	13		
21	ГОСТ 17378-2001	Переход стальной конический, Ø100-Ø80	8		
22	ГОСТ 17378-2001	Переход стальной конический, Ø80-Ø40	8		
23	ГОСТ 17375-2001	Отвод стальной 90°, Ø100	10		
24	ГОСТ 10704-91	Труба стальная электросварная, Ø108x4,0	12,0		м
25	ГОСТ 10704-91	Труба стальная электросварная, Ø45x2,5	1,5		м
26	ТУ-5775-004-17045751-99 ТУ-5775-003-17045751-99	Антикоррозионное покрытие в 2 слоя мasticной-грунтовой "Вектор 1025" и 1 слой мasticной полиуретан "Вектор 1214"	4,3		м²
27	IZOVER KIM-AL	Маты из стекловолокна с покрытием из алюминиевой фольги армированной 32мм	0,18		м² (узлы ввода-узлы УУТЭ)
28	ТУ 6-11-145-80	Покровный слой - стеклопластик рулонный марки РСТ-А-В	7,0		м²
29	БТП	Блочный тепловой пункт компании ООО "СантехРесурс-Чита"	1		КП №020-2020 от 01.09.2020г

Г

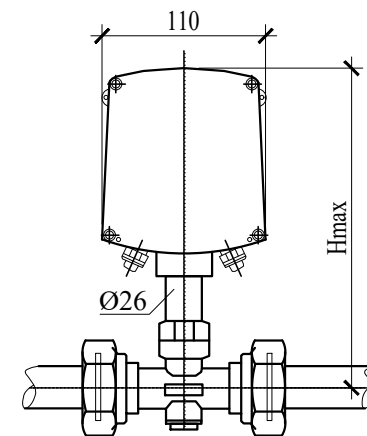
СОГЛАСОВАНО
Имя и дата
Подпись и дата
Имя и дата

Монтажная схема установки преобразователей расхода ВПС

Габаритные и присоединительные размеры ВПС-1



Ду, мм	Размеры, мм										
	L	L1	d	d1	dтр	S	Hmax	D	D1	B	d2
25	110	200	G1 1/4	33,5	33,5	3,2	210				
32	140	230	G1 3/4	42,3	42,3						
40	170	260	G2	48,0	48,0	3,5	235				
50	180				60,0			240	160	125	21
65	200				75,5	4,0	255	180	145		
80	230				88,5		265	195	160	24	
100	270				114	4,5	290	215	180		
150	370				165		335	280	240	28	22



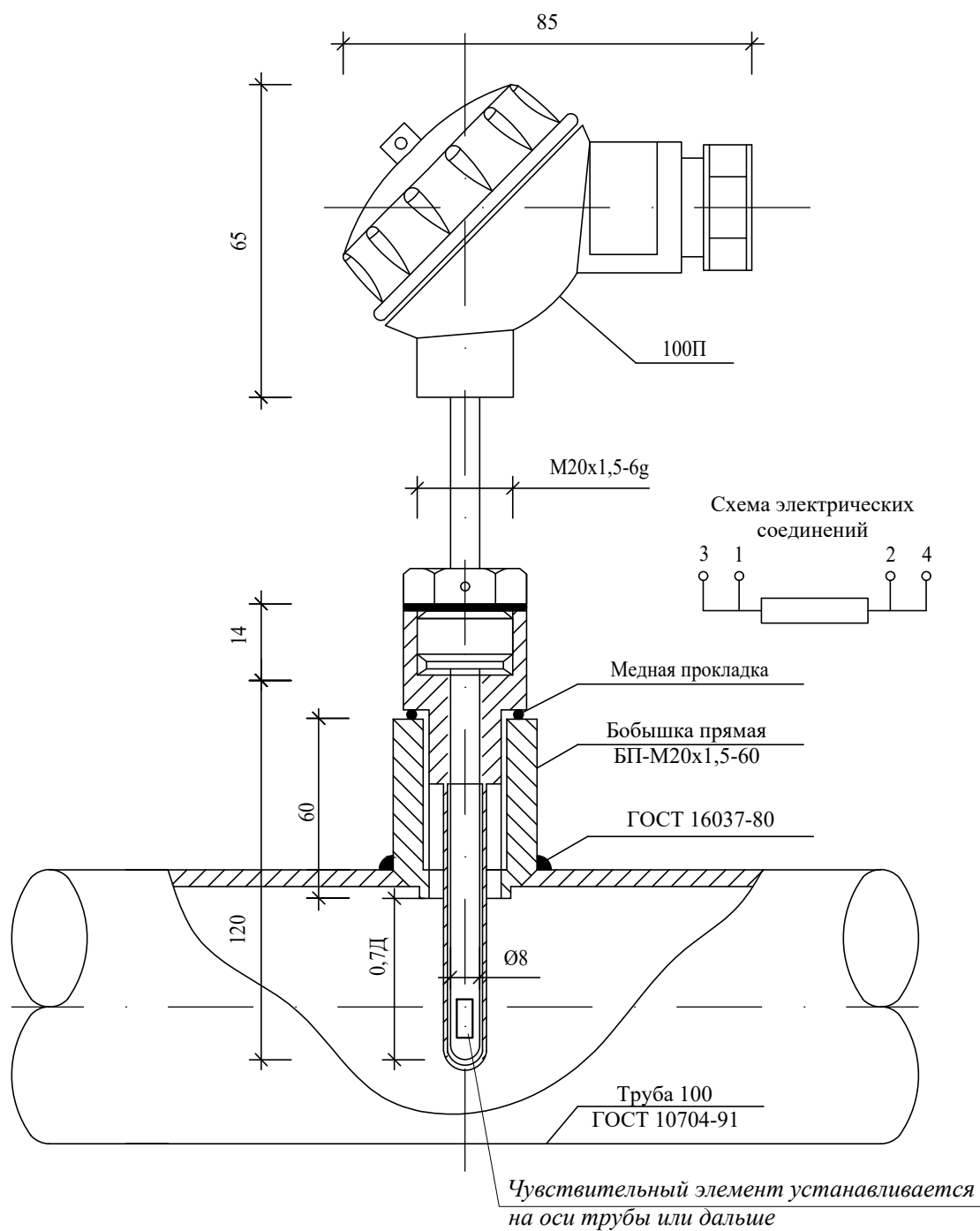
Внимание!

- 1) На внутренней поверхности трубопровода не допускается наличие следов сварки.
- 2) На прямых участках не должно быть местных гидравлических сопротивлений в виде диффузоров, задвижек, переходов, крестовин, ответвлений и т.п. Не допускается выступание уплотняющих прокладок в проточную полость расходомера.
- 3) Перед прямым участком до места установки расходомера и после него рекомендуется устанавливать запорную арматуру, а также устройства для опорожнения отключаемого участка. При работе расходомера запорная арматура должна быть полностью открыта.
- 4) Врезка прямолинейных участков труб до и после расходомера в трубопровод с большим и меньшим диаметром, чем диаметр условного прохода расходомера, должна производиться только при помощи переходников (конфузоров и диффузоров), устанавливаемых вне зоны прямолинейных участков.
- 5) Присоединение расходомера к трубопроводу должно быть плотным, без перекосов, чтобы не было утечек при рабочем давлении.
- 6) Установка расходомера в зоне расположения устройств, создающих вокруг себя мощное магнитное поле (например, силовых трансформаторов, частотных преобразователей и т.п.), не допускается.

Согласовано

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

Монтажная схема установки термопреобразователей сопротивления



Примечание:

- 1) Перед установкой преобразователей в защитные гильзы залить масло индустриальной марки И-40 ГОСТ 20799-88 или пасту КТП-8;
- 2) Сварные швы выполнить по ГОСТу 16037-80, вакуумно-плотные;
- 3) Электрическая схема соединений - 4-х проводная.
- 4) Минимальная глубина погружения термометров:
 - не менее длины монтажной части при ее длине до 120 мм;
 - 120 мм для длины монтажной части 120-400 мм;

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

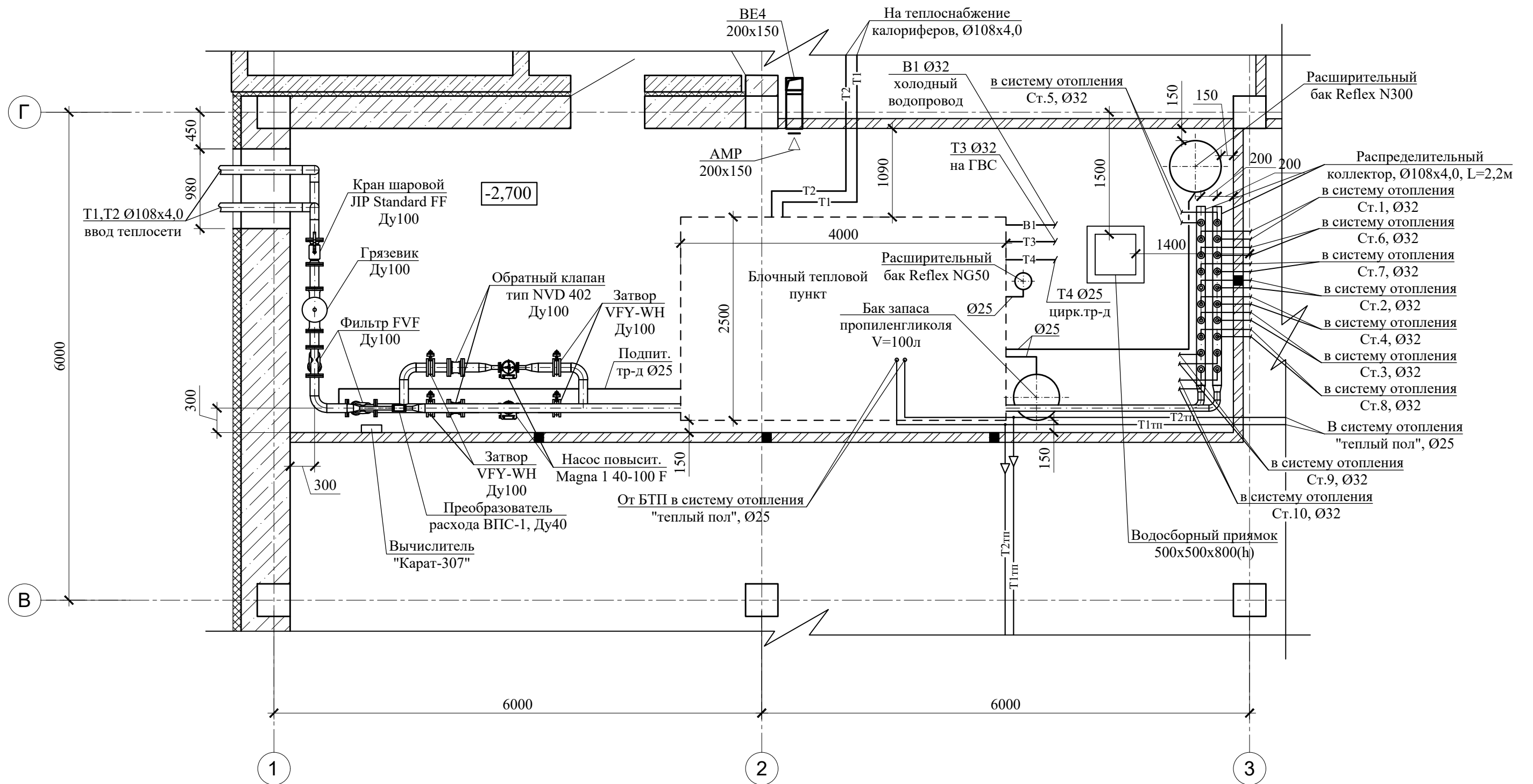
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

09.20.2/П - УУТЭ

Лист

9

План теплового пункта М1:50



СОГЛАСОВАНО

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

09.20.2/П - УУТЭ

Схема тепловых сетей

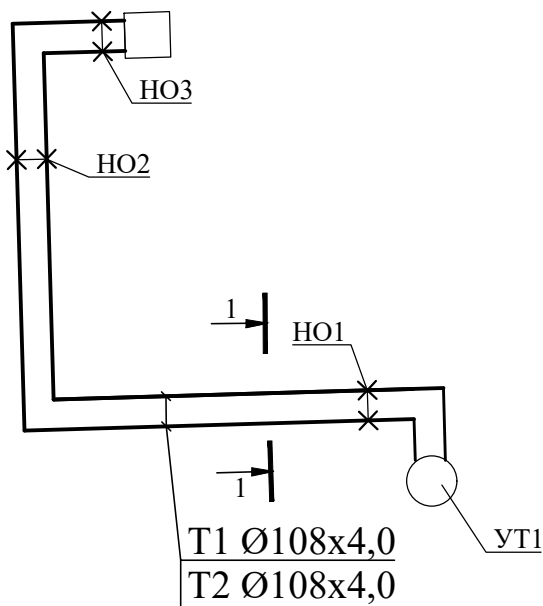


Таблица гидравлического расчета тепловых сетей

№ уч.	Q, ккал/ч	G, т/ч	Диаметр трубы	l, м	lэ, м 30%	lпр., м l+lэ	V, м/с	h, кгс/м2м	hуч, кгс/м2	H, м.вод.ст.
1	412917	9,38	108x4,0	63,2	19,0	82,2	0,35	1,80	147,96	0,148

$0,148 \times 2 = 0,3 \text{ м}$

Располагаемый напор в конце участка : $4.0 \text{ м} - 0,3 \text{ м} = 3,70 \text{ м}$

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

09.20.2/П - УУТЭ

Лист

11

Схема пломбирования оборудования узла учета

Примечание:

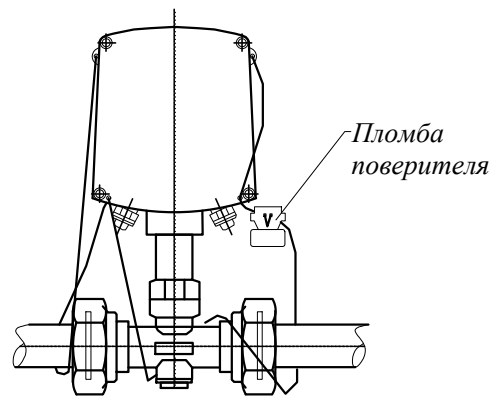
Преобразователь пломбруется двумя клеймами:

- клеймом БТК при выпуске из производства и после ремонта;
- клеймом поверителя при проверке.

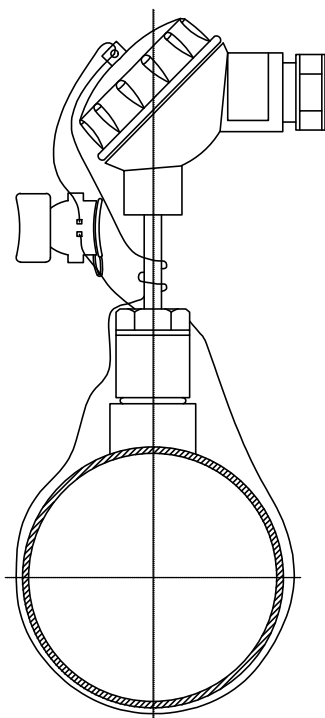
Оттиски клейм наносятся на пломбирочную пасту. Расположение чашек для пломбирования электронного блока приведено в Приложении Б.

При проверке, при признании преобразователя годным к применению, его пломбируют оттиском клейма поверителя в чашку электронного блока, на навесную пломбу, соединяющую гайку стойки преобразователя и гайку нижней бобышки (или самой нижней бобышки) (см. Приложение А) и делают отметку в паспорте на преобразователь в соответствии с ПР50.2.006-94.

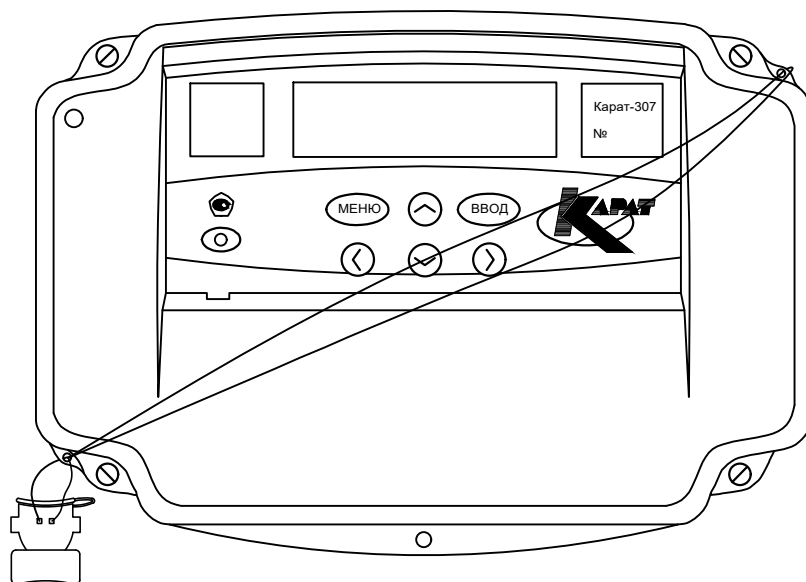
С целью защиты от несанкционированного вмешательства в работу, преобразователи пломбируются теплоснабжающей организацией двумя навесными пломбами через отверстия, расположенные на крышке и в корпусе электронного блока преобразователя (см. Приложение А).



Температурный датчик 100П



Тепловычислитель "КАРАТ-307"



СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

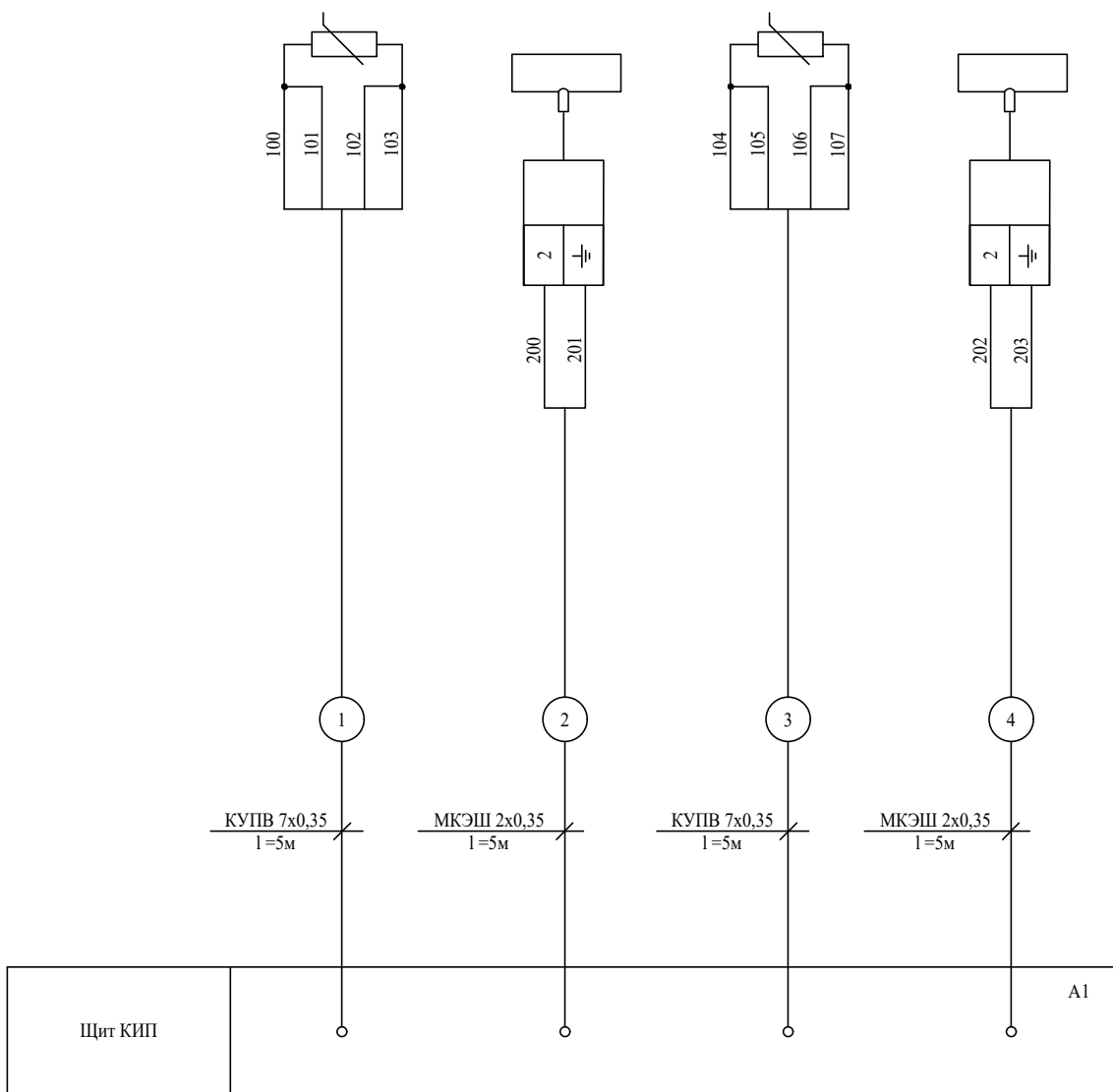
09.20.2/П - УУТЭ

Лист

12

Схема соединений и подключения внешних проводов

Параметр	Температура подачи	Расход подачи	Температура обратки	Расход обратки
Место отбора импульса	Подающий трубопровод		Обратный трубопровод	
Отборное устройство	Бобышка M20x1,5 гильза защитная	КМЧ из комплекта	Бобышка M20x1,5 гильза защитная	КМЧ из комплекта
Позиция	TE1	FT1	TE2	FT2



СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

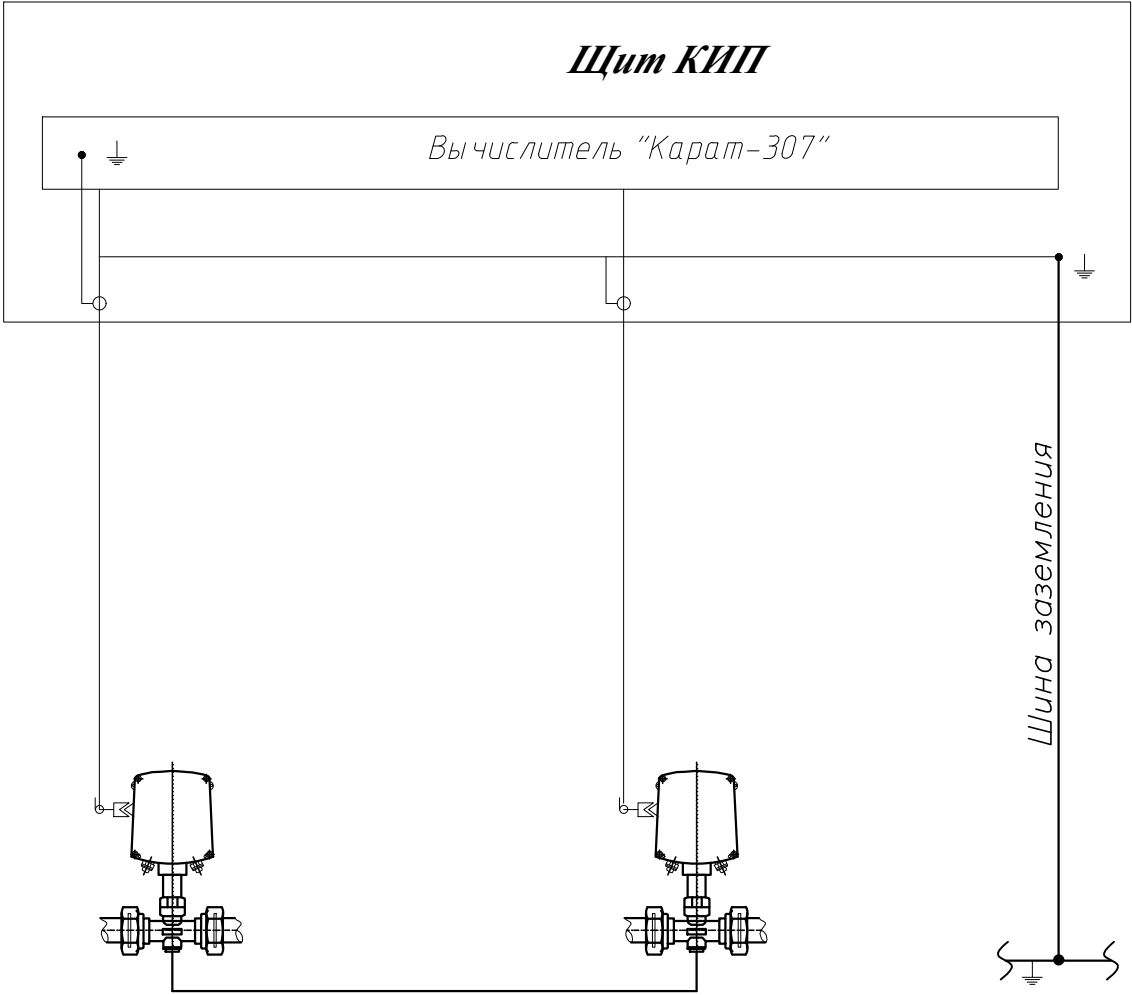
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

09.20.2/П - УУТЭ

Лист

14

Схема уравнивания потенциалов



<i>Подающий трубопровод</i>	<i>Обратный трубопровод</i>	<i>Контур зазем- ления здания</i>
---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------------

1. Соединение корпусов датчиков с шиной выполнить медным проводником сечением не менее 6,0 мм.²
2. Заземление выполнить либо непосредственно на шину контура заземления здания, либо через щит КИП, как показано на схеме.
3. Соединение шины с контуром заземления здания выполнить медным проводником сечением не менее 6,0 мм.²
4. Заземлять экраны кабелей на винт заземления на плате подключений вычислителя.

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

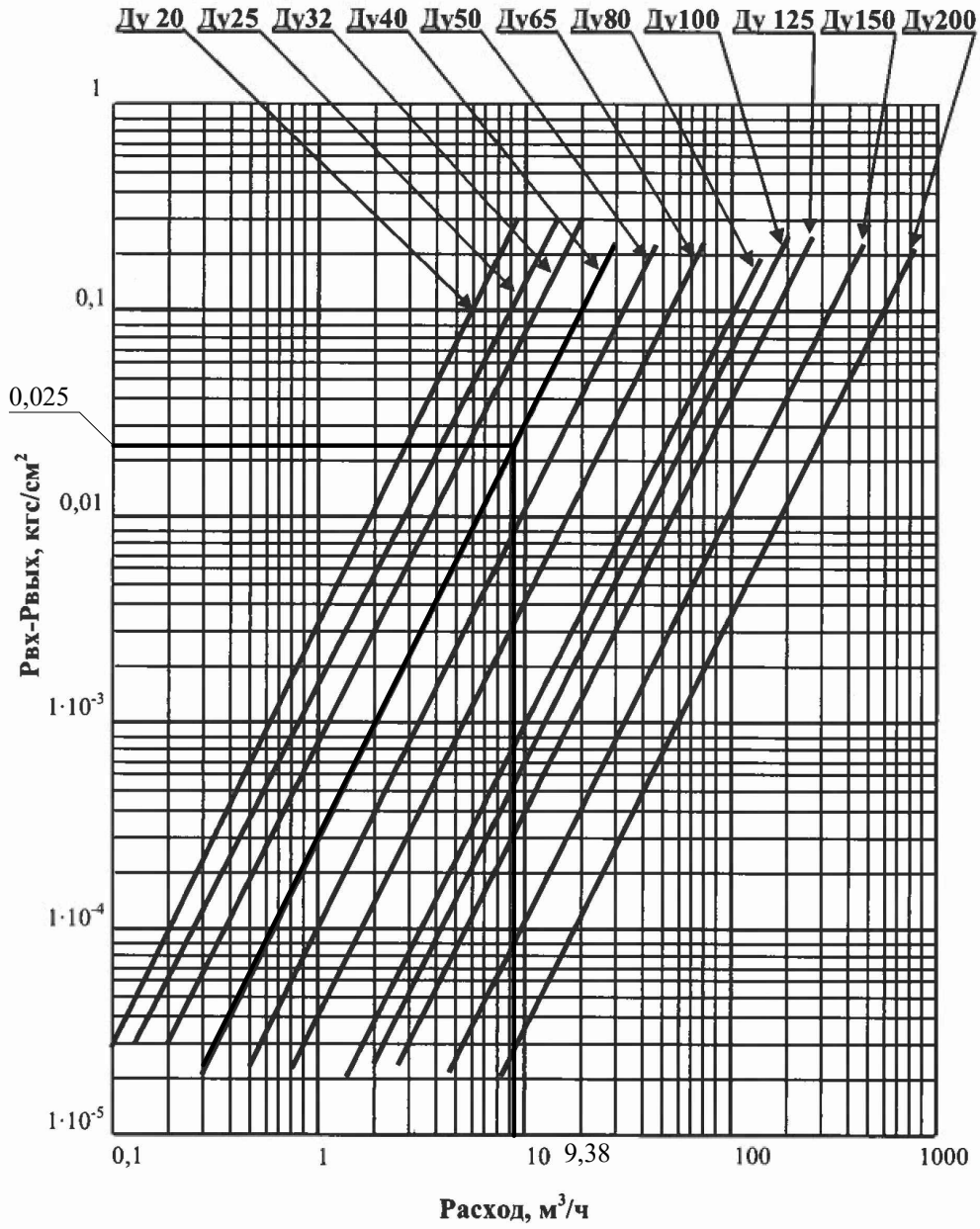
09.20.2/П - УУТЭ

Лист

15

Потеря напора по номограмме ВПС-1

ГРАФИК ПОТЕРЬ НАПОРА (Рвх-Рвых) НА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАСХОДА



СОГЛАСОВАНО

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

09.20.2/П - УУТЭ

Гидравлический расчет

для определения потерь давления в УУТЭ для д/сада в мкр Каштакский

Расход теплоносителя:	Обозн.	Расход	Ед. изм.
Отопление (подающий тр-од)	G ₁	9,380	т/ч
Отопление (обратный тр-од)	G ₂	9,380	т/ч
ГВС (подающий тр-од)	G ₃	0,000	т/ч
Циркуляция	G ₄	0,00	т/ч
Температура воды (подающий тр-од)	T ₁	114,00	°С
Температура воды (обратный тр-од)	T ₂	70,00	°С
Температура воды (тр-од ГВС)	T ₃	0,00	°С
Температура воды (циркуляционный тр-од)	T ₄	0,00	°С
Рабочее давление (подающий тр-од)	P ₁	7,50	кгс/см ²
Рабочее давление (обратный тр-од)	P ₂	7,10	кгс/см ²
Рабочее давление (подающий тр-од)	P ₃	0,00	кгс/см ²
Рабочее давление (обратный тр-од)	P ₄	0,00	кгс/см ²

Наименование	Обозн.	Размерность	ТРУБОПРОВОДЫ			
			T1	T2	T3	T4

ИСХОДНЫЕ РАЗМЕРЫ СУЖЕНИЯ

Диаметр трубопровода перед сужен	D ₁	м	0,108	0,108	0,000	0,000
Диаметр сужения	D ₀	м	0,045	0,045	0,000	0,000
Скорость в сужении D ₀	V ₀	м/с	1,60	1,60	0,00	0,00
Длина сужения	L ₀	м	0,480	0,480	0,000	0,000
Диаметр трубопровода после сужен	D ₃	м	0,108	0,108	0,000	0,000
Длина конфузора	l ₁	м	0,155	0,155	0,000	0,000
Длина диффузора	l ₂	м	0,155	0,155	0,000	0,000
Эквивалентная шероховатость труб	D	мм	0,5	0,5		

ПАРАМЕТРЫ ВОДЫ

Давление	P	кгс/см ²	7,5	7,1	0,0	0,0
Температура	t	С°	114	70	0	0
Расход массовый	G	т/ч	9,38	9,38	0,00	0,00
Плотность [2]	γ	кг/м ³	948,2	978,0	999,8	999,8
Динамическая вязкость[2]	μ	мГс*с/м ²	25,03	41,00		

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТРУБОПРОВОДА И ПОТОКА

Расход объемный	Q	м ³ /ч	9,89	9,59	0,00	0,00
Угол конфузора	α ₁	гр	23,0	23,0	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Угол диффузора	α ₂	гр	23,0	23,0	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Площадь сечения трубопровода D ₁	F ₁	м ²	0,0092	0,0092	0,0000	0,0000
Площадь сечения сужения D ₀	F ₀	м ²	0,0016	0,0016	0,0000	0,0000
Площадь сечения трубопровода D ₃	F ₃	м ²	0,0092	0,0092	0,0000	0,0000
Скорость в трубопроводе D ₁	V ₁	м/с	0,30	0,29	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Скорость в трубопроводе D ₃	V ₃	м/с	0,30	0,29	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Кинематическая вязкость	ν	м ² /с	2,59E-07	4,1E-07	0,0E+00	0,0E+00
Число Рейнольдса в сужении	Re		2,78E+05	1,8E+05	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!

РАСЧЕТ ВЕЛИЧИНЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Динамический напор		Па	1213,7	1251,9	0,0	0,0
--------------------	--	----	--------	--------	-----	-----

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

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

09.20.2/П - УУТЭ

Конфузор						
Отношение F ₀ /F ₁	n ₀		0,17	0,17	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Коэф. сопр. конфузора [1](5-22)	z		0,049	0,049	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Потеря давления в конфузоре уч-к 1-2	DR ₁	Па	59,5171094	61,45272361	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Измерительный участок						
Относит. шероховатость стенок			0,011	0,011	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Коэф. сопротивления трения [1](2-4)	l		3,59E-02	3,6E-02	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Коэф. сопротивления участка 2-3	z		0,383	0,384	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Потеря давления участка 2-3	DR ₂	Па	465	481	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Диффузор						
Отношение F ₁ /F ₀	n ₁		5,76	5,76	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Коэф.сопр. расширения [1](5-5)	дзета_р		0,30	0,30	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Коэф.сопр. трения [1](5-6)	дзета_тр		0,015	0,015	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
	z		0,314	0,314	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Отношение L ₀ /D ₀			10,66666667	10,67	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Поправка на неравном-ть поля [1](5-2)	Кд		1,40	1,40	1,40	1,40
Коэф-т сопротивления диффузора	z		0,44	0,44	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Потеря давления в дифф-ре уч-к 3-4	DR ₃	Па	532,8	549,7	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ НА СУЖЕНИИ	DR	Па	1057	1092	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
		мм.в.ст.	107,8	111,3	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
		м.в.ст.	0,1078	0,1113	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
		кГс/см ²	0,01099	0,01135	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Потери давления на трение в трубопр-де						
Диаметр тр-да	м	D	0,045	0,045	0,000	0,000
Длина тр-да	м	L	0,480	0,480	0,000	0,000
Коэффициент гидравлического сопрот.	номогр.	λ	0,035	0,035	0	0
Значение λ определяется по графику определения сопротивления трения в области квадратичного закона (Прандля-Никурадзе) при Re>Re _{пр}						
Потери давления на трение в трубопроводе	P	кГс/см²	0,05332	0,05332	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Потери давления на трение в трубопр-де						
Диаметр тр-да	м	D	0,05	0,05	0,03	0,03
Длина тр-да	м	L	0,480	0,480	0,300	0,300
Коэффициент гидравлического сопрот.	номогр.	λ	0,035	0,035	0	0
Значение λ определяется по графику определения сопротивления трения в области квадратичного закона (Прандля-Никурадзе) при Re>Re _{пр}						
Потери давления на трение в трубопроводе	P	кГс/см²				0,00000
Коэффициенты местных сопротивлений:						
Задвижка			0,65	0,65		
Отвод гнутый (90°)			2,50	2,50	0,00	0,00
Тройник			0,00	0,00	0,00	0,00
Внезапное сужение	1x1		0,14	0,14	0,00	0,00
Внезапное расширение	0,5x1		0,14	0,14	0,00	0,00
Обратный клапан			0,00	0,00	0,00	0,00
Потери давления в местных	P	кГс/см²	0,001538	0,001446	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
Потери давления на расходомере	P	кГс/см²	0,025	0,025		
Потеря давления на запорной арматуре	P	кГс/см²	0,003	0,003	0,000	0,000
Потеря давления на фильтре	P	кГс/см²	0,005	0,005	0,000	0,005
Суммарные потери давления на УУТЭ	P	кГс/см²	0,09885	0,09862	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!
	P	м.в.ст.	0,970	0,967	#ДЕЛ/0!	#ДЕЛ/0!

Располагаемое давление 4,0 м.вод.ст.

Общие потери давления составляют: 0,970 + 0,967= 1,937м.в.ст.

Располагаемый перепад давления после УУТЭ: 4.0 -1,937 = 2,063 м

На местные сопротивления:

2 грязевика: 10x2=20кГс/м²=0.002кГс/см²

2 задвижки: 0.5x2=1кГс/м²=0.0001кГс/см²

2 отвода 90 °: 0.6x2=1.2кГс/м²=0.00012кГс/см²

0.0222м вод.ст.

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.Н

Подпись и дата

Инв.Н подл.

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

09.20.2/П - УУТЭ

Лист

19

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

(подключение коммуникационного контроллера ЛЭРС GSM Plus)

09.20.2/П - ПЗ

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Назначение и основные возможности	2
2.	Технические характеристики	3
3.	Размещение и запуск устройства	4
4.	Меры безопасности	5
5.	Функциональная схема оборудования	6
6.	Компоновка и подключение оборудования в шкафу управления	7
7.	Схема подключения модуля интерфейса	8
8.	Спецификация	9

						09.20.2/П - ПЗ			
						Детский сад по адресу: г.Чита, микрорайон Каштакский			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал	Свешникова					Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1	9
Н.контроль	Позднякова					Общие данные	ООО "Энергопроект"		
ГИП	Бехметьев								

1. Назначение и основные возможности

Коммуникационный контроллер "ЛЭРС GSM Plus", представляет собой электронное устройство, предназначенное для получения, обработки и передачи информации на сервер сбора данных.

Средой передачи информации для контроллера является коммутируемый канал связи (GSM CSD) и пакетная передача информации (GSM GPRS/EDGE) в сотовых сетях стандарта GSM900/1800.

Основной функцией контроллера является передача информации о потреблении ресурсов и сопутствующей работе прибора информации, которую контроллер передает от подключенного к нему прибора учета тепла по запросу вышестоящего сервера сбора данных.

Дополнительные функции:

- Контроль состояния подключенного прибора учета с целью выявления нештатных ситуаций и диагностика исправности прибора контроллера;
- Дистанционная настройка параметров работы контроллера;
- Контроль работы контроллера и прибора учета через сервис коротких сообщений.

Контроллер позволяет по беспроводной технологии подключать к диспетчерским системам приборы типа "Карат".

Контроллер поддерживает аппаратный интерфейс RS-232.

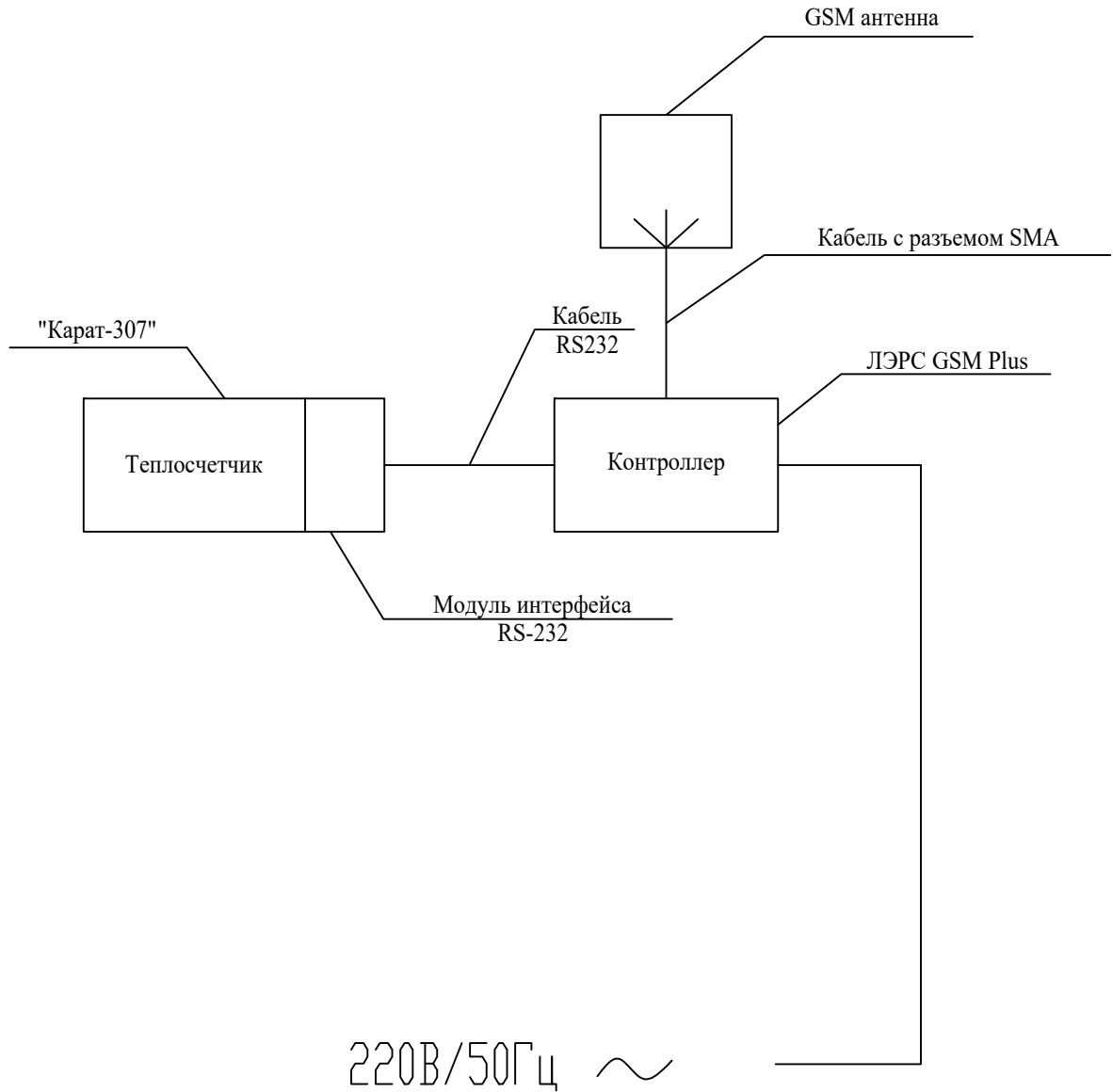
Программное обеспечение адаптера состоит из универсального драйвера. Все необходимые параметры и драйвер записываются в адаптер в процессе настройки. Эта информация размещается в постоянной памяти устройства и не разрушается при отключении питания.

СОГЛАСОВАНО

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	09.20.2/П - ПЗ	Лист
							2

5. Функциональная схема оборудования



СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

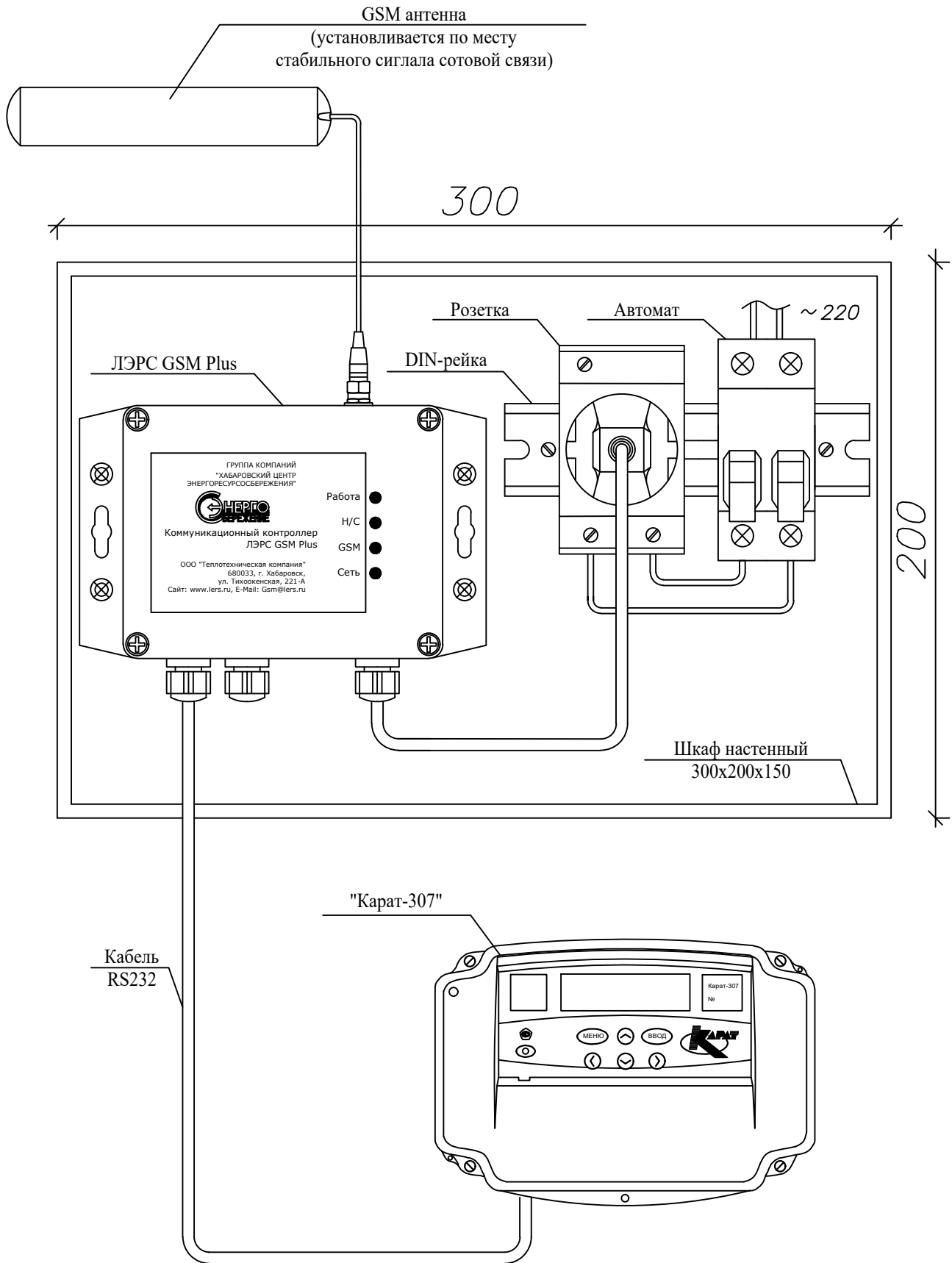
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

09.20.2/П - ПЗ

Лист

6

6. Компоновка и подключение оборудования в шкафу управления



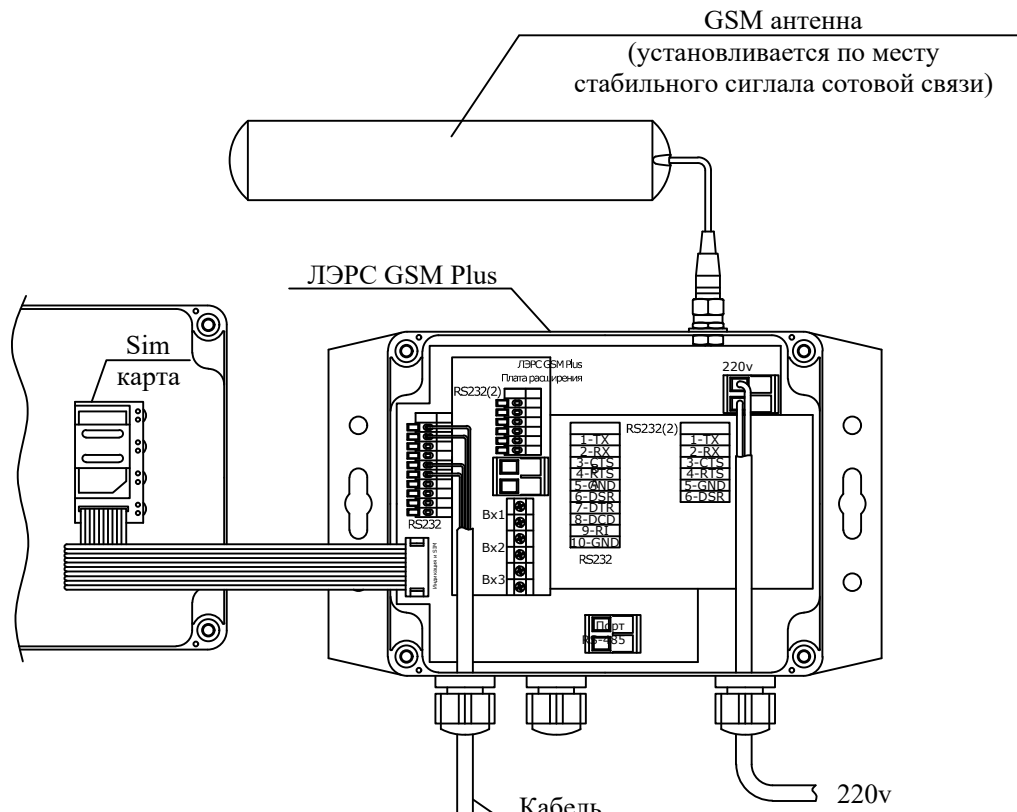
СОГЛАСОВАНО

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

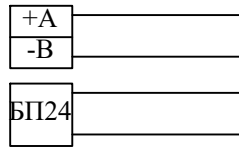
09.20.2/П - ПЗ

7. Схема подключения модуля интерфейса



∅	+	A
∅	-	B
∅	+	+24V
∅	-	-24V

Вычислитель КАРАТ-307			
Клеммы модуля RS485		Группа контактов на плате подключения	
∅	+	A	
∅	-	B	
∅	+	+24V	
∅	-	-24V	



СОГЛАСОВАНО

Инт. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

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

Карта программирования вычислителя Карат-307

09.20.2/П - КП

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

1




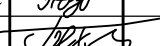
№ п/п	Наименование	Примечание
	Содержание	
1	Состав узла учета	стр.2
2	Описание определителей таблиц программирования тепловычислителя	стр.2
2.1	Конфигурация параметров импульсного входа	стр.2
2.2	Конфигурация параметров температуры	стр.2
2.3	Конфигурация параметров массы	стр.3
2.4	Конфигурация параметров тепловой энергии	стр.3
2.5	Текстовое описание подсистем	стр.3
2.6	Список архивируемых параметров	стр.4
2.7	Договорные значения температуры холодного источника	стр.4
2.8	Дата начала отчётного месяца	стр.5
2.9	Конфигурация интерфейса связи	стр.5

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

						09.20.2/П - КП			
						Детский сад по адресу: г.Чита, микрорайон Каштакский			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал		Свешникова				Карта программирования	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1	5
Н.контроль		Позднякова				Общие данные	ООО "Энергопроект"		
ГИП		Бехметьев							

Карта программирования тепловычислителя Карат-307

1. Состав узла учёта

Название первичного преобразователя	Количество
Тепловычислитель Карат-307 - 4V4TOP № -----	1
ВПС1 Ø40	1
ВПС1 Ø40	1
100П	1
100П	1

Код схемы: 1886

2. Описание определителей таблиц программирования тепловычислителя

2.1 Конфигурация параметров импульсного входа

Имп. вх	Описание п-ра	Тип канала	Обраб. НС	Вес имп, л/имп (имп/кВт*ч)	Инт. усреднения	Константа	Нижн. граница НС, мЗ/ч	Верх. граница НС, мЗ/ч	№ имп.вх	№ кан. слагаемых
f1	V1	Расходомер	Контроль	10	3 мин.	---	0	30,0	1	---
f2	V2	Расходомер	Контроль	10	3 мин.	---	0	30,0	2	---

2.2 Конфигурация параметров температуры

Параметр темп	Описание п-ра	Тип канала	Обраб. НС	Нижн. гран. НС, °С	Верх. гран. НС, °С	Константа	№ кан. связности	Тип связности	№ вх. сопрот.	№ кан. слагаемых
t1	Тп	100П	Контроль	0	180	---	1	Среднее арифмет.	1	---
t2	То	100П	Контроль	0	180	---	1	Среднее арифмет.	2	---

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

											Лист
											2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	09.20.2/П - КП					

СОГЛАСОВАНО

2.3 Конфигурация параметров массы

Параметр массы	Описание п-ра	Тип канала	№ кан. v,t	Обраб. НС	Уставка БМ	Тип контроля	№ кан. слагаемых	Константа
g1	Gп	Физ.вх	1,1	---	---	---	---	---
g2	Go	Физ.вх	2,2	---	---	---	---	---
g3	Gd1	Сумм/разн.	---	КОНТРОЛЬ	4	/G/>Ууст.Бм1,0	0,2,0,0	

2.4 Конфигурация параметров тепловой энергии

Параметр энерг.	Описание п-ра	Тип канала	Обраб. НС	№ каналов g, тп, to, рп,ро	№ кан. слагаемых
q1	Qот	Физ.вх	---	1,1,2,1,2	---

2.5 Текстовое описание подсистем

Номер	Текстовое описание подсистемы
1	Отоп1
2	Общая

СОГЛАСОВАНО

Иув.Н подп. Подпись и дата Взам. инв.Н

2.8 Дата начала отчётного месяца

Параметр	Значение	Описание
Отчётная дата	1	Дата начала отчётного месяца
Переход на летнее / зимнее время	Не переходить	Переход на летнее / зимнее время

2.9 Конфигурация интерфейса связи

Параметр	Значение	Описание
Адрес ModBus	1	Адрес прибора в сети ModBus
Скорость	19200	Скорость работы интерфейса связи

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

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

09.20.2/П - КП

Лист

5