



«Оптима-Энерго-Сервис»

Общество с Ограниченной Ответственностью

169601, Республика Коми, г. Печора 8марта, д.3, кв.50, т.+79129540167,

т/ф. (82142)-76073, e-mail: optima-ec@mail.ru, www.pechora-energo.ru

Ассоциация СРО «ЦентрСтройПроект» регистрационный №300

Свидетельство СРО Инженеров энергетиков №Э.014.11.277.07.2013

Проект узла учета тепловой энергии
в здании МОУ "СОШ № 10" по адресу:
Республика Коми, г. Печора, ул. Комсомольская, д. 27
Заказ № 314/18, июнь 2018 г.,
заказчик: Средняя образовательная школа №10
г. Печора

Печора
2018



«Оптима-Энерго-Сервис»

Общество с Ограниченной Ответственностью

169601, Республика Коми, г. Печора 8марта, д.3, кв.50, т.+79129540167,

т/ф. (82142)-76073, e-mail: optima-ec@mail.ru, www.pechora-energo.ru

Ассоциация СРО «ЦентрСтройПроект» регистрационный №300

Свидетельство СРО Инженеров энергетиков №Э.014.11.277.07.2013

Проект узла учета тепловой энергии
в здании МОУ «СОШ № 10» по адресу:
Республика Коми, г.Печора, ул. Комсомольская, д. 27
Заказ № 314/18, июнь 2018 г.,
заказчик: Средняя образовательная школа №10
г. Печора

Рабочая документация

314/18

Генеральный директор

Заяц К.П.

Главный инженер проекта

Заяц К.П.

2018

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Обозначение	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	План подключения к тепловой сети	
4	Принципиальная схема теплового пункта с узлом учета тепловой энергии	
5	План теплового пункта с узлом учета тепловой энергии	
6	Монтажная схема подключения приборов учета тепловой энергии	
7	Электрическая схема подключения приборов учета	
8	Монтажная схема установки расходомеров системы отопления	
9	Монтажная схема установки расходомеров системы ГВС	
10	Монтажные схемы установки датчиков температуры и давления	
11	Схемы пломбирования приборов учета	
12	Расходы тепловой энергии и теплоносителя	
13	Форма отчетной ведомости показаний приборов учета	

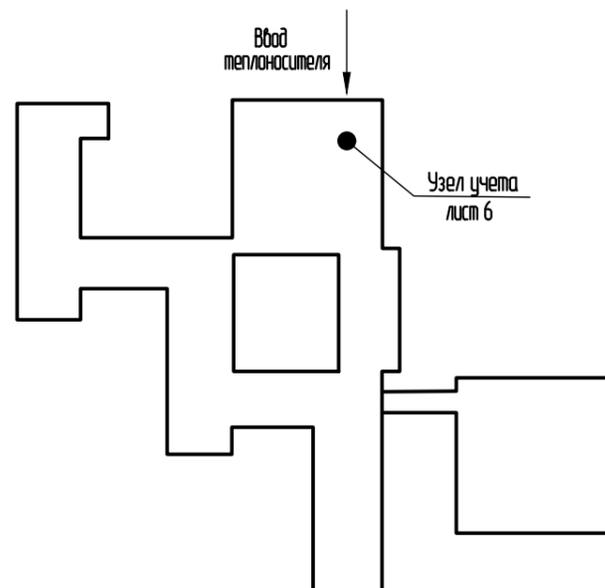
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
СП 124.13330.2012	Тепловые сети	
СП 60.13330.2016	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	
	Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя	
В84.00-00.00-24 РЭ	Теплобычислитель Взлет ТСРВ исполнения: ТСРВ-024М. Руководство по эксплуатации.	
В4.130-00.00 РЭ	Расходомер-счетчик электромагнитный Взлет ЭР исполнения: ЭРСВ-4xx(5xx)Л. Руководство по эксплуатации	
В4.130-00.00 ИМ	Расходомер-счетчик электромагнитный Взлет ЭР исполнения: ЭРСВ-4xx(5xx)Л. Инструкция по монтажу	
	<u>Прилагаемые документы</u>	
314/18-С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	2 л.
314/18-НБД	Настроечная база данных	12 л.

Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции.

Наименование здания, (сооружения), помещения	Объем, м ³	Период года, при tн, °С	Расход тепла, ккал/час/(Вт)				Потери напора в системе отопления, кПа	Уд. расход тепла на отопление на 1м ³ объема
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	Всего		
МОУ "СОШ № 10"	38154	-43	$\frac{909000}{(1056977)}$		$\frac{258500}{(300582)}$	$\frac{1167500}{(1357559)}$		

План-схема размещения узла учета тепловой энергии и теплоносителя.



						314/18			
						Средняя образовательная школа №10 г. Печора			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии в здании МОУ "СОШ № 10" г. Печора, ул. Комсомольская, д. 27	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Заяц К.П.					Р	1	13
ГИП						Заяц К.П.	Общие данные (начало)		
						ООО "Оптима-ЭС"			

Согласовано	
Взам.инж.Н	
Подп. и дата	
Инж.Иподп.	

Общие указания

- Рабочей документацией предусмотрена организация учета тепловой энергии в здании МОУ "СОШ № 10" по адресу: г. Печора, ул. Комсомольская, д. 27. Узел учета тепловой энергии разработан на основании договора № 314/18 и технических условий № 123 от 31.01.2018 г.
- Рабочая документация соответствует заданию на проектирование и техническим условиям, а также требованиям действующих технических регламентов и нормативных документов: СП 124.13330.2012 "Тепловые сети", СП 60.13330.2016 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха", "Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя.
- Узел учета размещается в подвальном помещении, в месте, максимально приближенном к вводу тепловой сети в здание школы и подключен по зависимой схеме. Теплоноситель системы отопления – горячая химически очищенная вода поступает в систему теплоснабжения по двум трубопроводам (подающему и обратному) $\phi 108$ мм. Температурный график в месте установки прибора учета 110–70 °С. Расчетная температура наружного воздуха –4,3°С. Теплоноситель системы ГВС – горячая вода, поступает в систему горячего водоснабжения по подающему трубопроводу $\phi 80$ мм и возвращается по обратному (циркуляционному) трубопроводу $\phi 50$ мм.
- В отопительный период тепловая нагрузка распределяется на отопление – 0,9090 Гкал/час.
на горячее водоснабжение – 0,2585 Гкал/час.
- Для выбора оборудования узла учета определен расчетный расход сетевой воды (Gr) по формуле:
 $Gr = Q_r \cdot 1000 / C_p (t_1 - t_2)$,
где Q_r – расчетная тепловая нагрузка (Гкал/час),
 C_p – удельная теплоемкость (Гкал/кг°С),
 t_1, t_2 – расчетные температуры в подающем и обратном трубопроводах,
Gr – расчетный расход сетевой воды (м³/час).
Расчетный расход теплоносителя для системы отопления:
 $G_o = 0,9090 \cdot 1000 / (110 - 70) = 22,725$ м³/час;
Расчетный расход теплоносителя для системы ГВС в подающем трубопроводе:
 $G_{г.п} = 0,2585 \cdot 1000 / (60 - 5) = 4,700$ м³/час;
Расчетный расход теплоносителя для системы ГВС в обратном трубопроводе:
 $G_{г.о} = 4,700 / 2 = 2,350$ м³/час;
Потери давления в узле учета системы отопления составляют 0,071 м.вод.ст.
Потери давления в узле учета системы ГВС составляют 0,100 м.вод.ст.
- Для измерения и учета тепловой энергии и теплоносителя проектом принят теплосчетчик-регистратор "Взлет ТСПВ" в комплекте:
 - тепловычислитель "Взлет ТСПВ-024М";
 - два расходомера-счетчика "Взлет ЭР" исполнение ЭРСВ-440 ЛВ, Ду80 мм;
 - расходомер-счетчик "Взлет ЭР" исполнение ЭРСВ-420 Л, Ду40 мм;
 - расходомер-счетчик "Взлет ЭР" исполнение ЭРСВ-420 Л, Ду32 мм;
 - два согласованных комплекта термопреобразователей сопротивления "Взлет ТПС", четыре преобразователя давления СДВ-И-1,6.
- Объемный и массовый расходы, объем и масса теплоносителя измеряются в подающем и обратном трубопроводах. При монтаже расходомеров необходимо обеспечить прямые участки трубопроводов длиной не менее 5 диаметров условного прохода до и 3 диаметров после преобразователей расхода по направлению движения теплоносителя.
- Термопреобразователи устанавливаются на подающем и обратном трубопроводах в соответствии с маркировкой после преобразователей расхода по направлению движения теплоносителя.
- Преобразователи давления также устанавливаются на подающем и обратном трубопроводах.
- Источник питания – система электроснабжения переменного тока напряжением 220 В через источник вторичного питания 24(30)В.
- Передача текущих показаний и архивных данных предусматривается с помощью адаптера сигналов "Взлет АС" АССВ-030, обеспечивающего непрерывную передачу информации в оперативно-диспетчерскую службу АО "Тепловая сервисная компания" АССВ-030 (с выносной антенной) устанавливается в шкафу питания и коммутации.
- Монтажная и принципиальная схемы узла учета, схемы установки приборов учета на трубопроводах представлены на листах 4, 6, 8, 9, 10.
- Монтаж приборов учета, кабельных линий питания и связи должны быть выполнены в соответствии с действующими нормами и правилами, паспортом и руководством по монтажу для данного прибора учета.

- Приемка в эксплуатацию узла учета должна быть выполнена в соответствии с "Правилами коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя".
- При отсутствии замечаний к узлу учета комиссией подписывается акт ввода в эксплуатацию узла учета, установленного у потребителя. Акт ввода в эксплуатацию узла учета служит основанием для ведения коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя по приборам учета, контроля качества тепловой энергии и режимов теплопотребления с использованием получаемой измерительной информации с даты его подписания. При подписании акта о вводе в эксплуатацию узла учета узел учета пломбируется.
- Пломбирование узла учета осуществляется представителем теплоснабжающей организации.
- Пломбировке подлежат места подключения первичных преобразователей, разъемов электрических линий связи, защитных крышек на органах настройки и регулировки приборов, шкафы электропитания приборов и другое оборудование, вмешательство в работу которого может повлечь за собой искажение результатов измерений. Схемы пломбирования приборов учета представлены на листе 11.
- Алгоритм расчета тепловой энергии узла учета теплосистемы ТС1 для закрытой зависимой системы теплоснабжения. В соответствии руководством по эксплуатации тепловычислителя Взлет ТСПВ исполнения ТСПВ-024М количество тепловой энергии за отчетный период, при условии работы теплосчетчика в штатном режиме, рассчитывается по схеме А32-00:

$$Q_{co} = M_1 \cdot (h_1 - h_x) - M_2 \cdot (h_2 - h_x);$$

где:

Q_{co} – потребленная тепловая энергия;

M_1 – масса теплоносителя, полученная потребителем по подающему трубопроводу;

M_2 – масса теплоносителя, возвращенная потребителем по обратному трубопроводу;

h_1 – энтальпия теплоносителя по подающему трубопроводу;

h_2 – энтальпия теплоносителя по обратному трубопроводу;

						314/18			
						Средняя образовательная школа №10 г. Печора			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата	Коммерческий узел учета тепловой энергии в здании средней общеобразовательной школы № 10 г. Печора, ул. Комсомольская, д. 27	Страница	Лист	Листов
Разраб.		Заяц К.П.					Р	2	
ГИП		Заяц К.П.				Общие данные (окончание)	ООО "Оптима-ЭС"		

Согласовано

Взам.ин.И

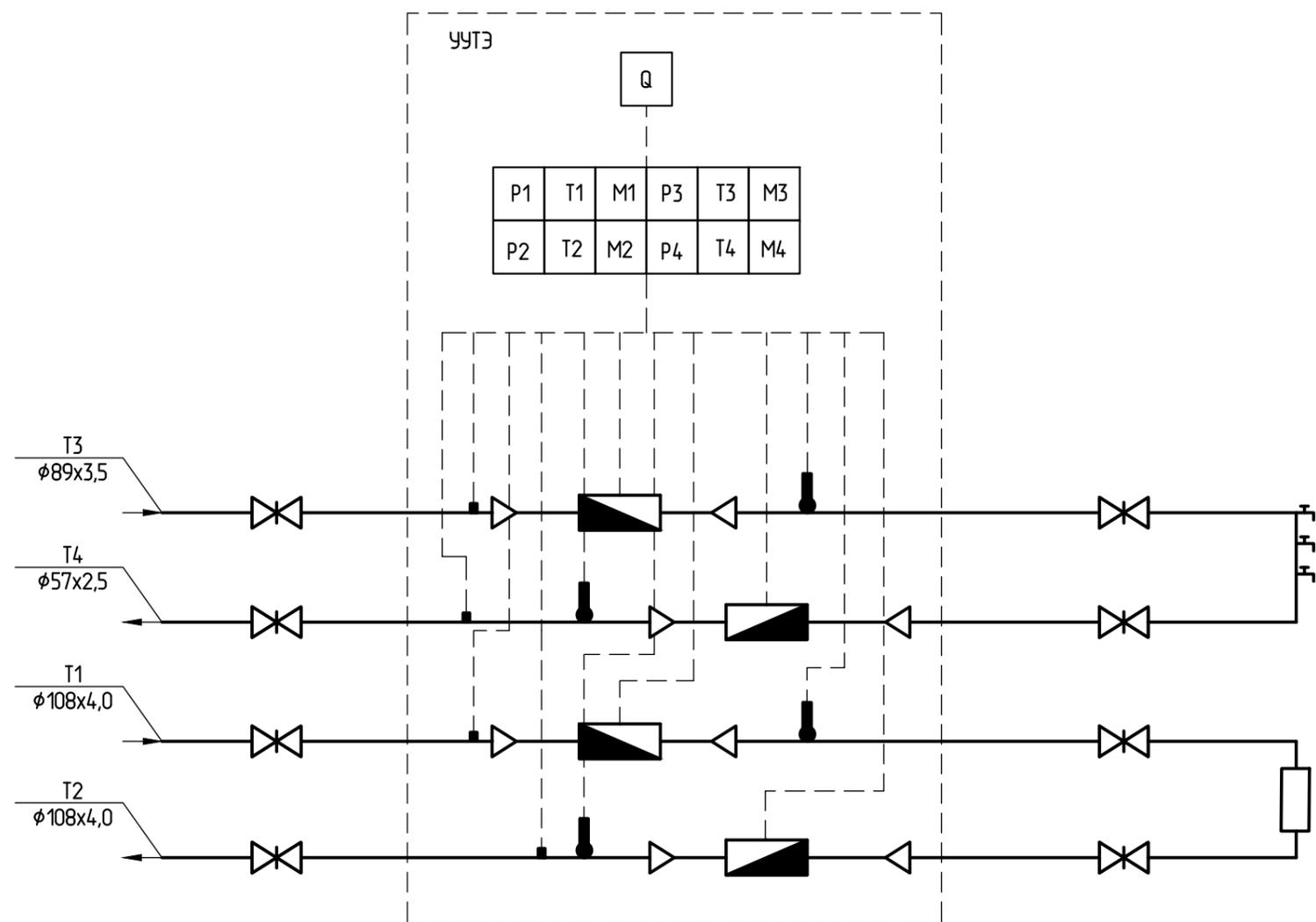
Подп. и дата

Инв.№подл.



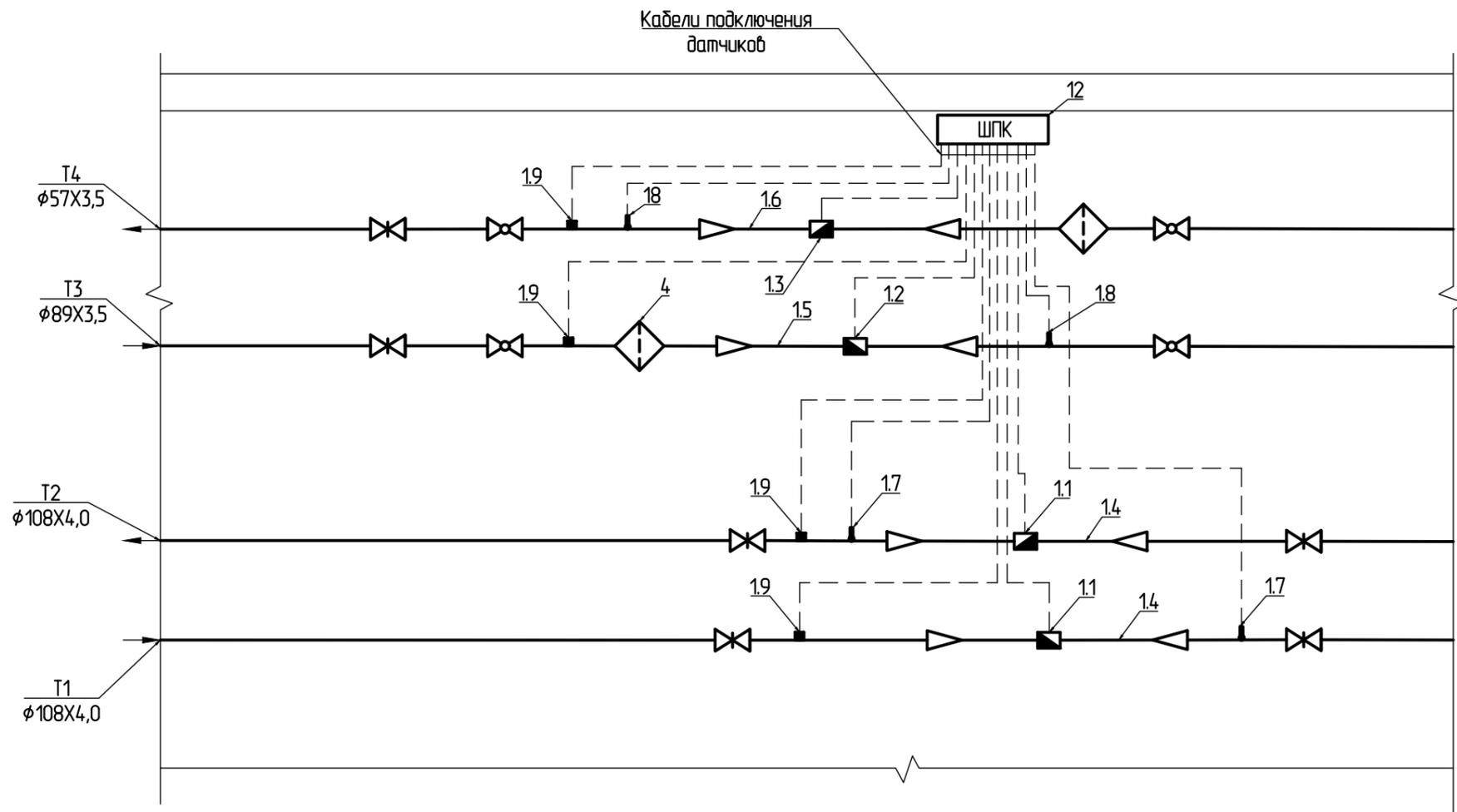
Создано	
Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№подл.	

						314/18			
						Средняя образовательная школа №10 г. Печора			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии в здании МОУ "СОШ № 10" г. Печора, ул. Комсомольская, д. 27	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	3	
ГИП						План подключения к тепловой сети	ООО "Оптима-ЭС"		



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

						314/18			
						Средняя образовательная школа №10 г. Печора			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии в здании МОУ "СОШ № 10" г. Печора, ул. Комсомольская, д. 27	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Заяц К.П.					Р	4	
ГИП		Заяц К.П.				Принципиальная схема теплового пункта с узлом учета тепловой энергии	ООО "Оптима-ЭС"		



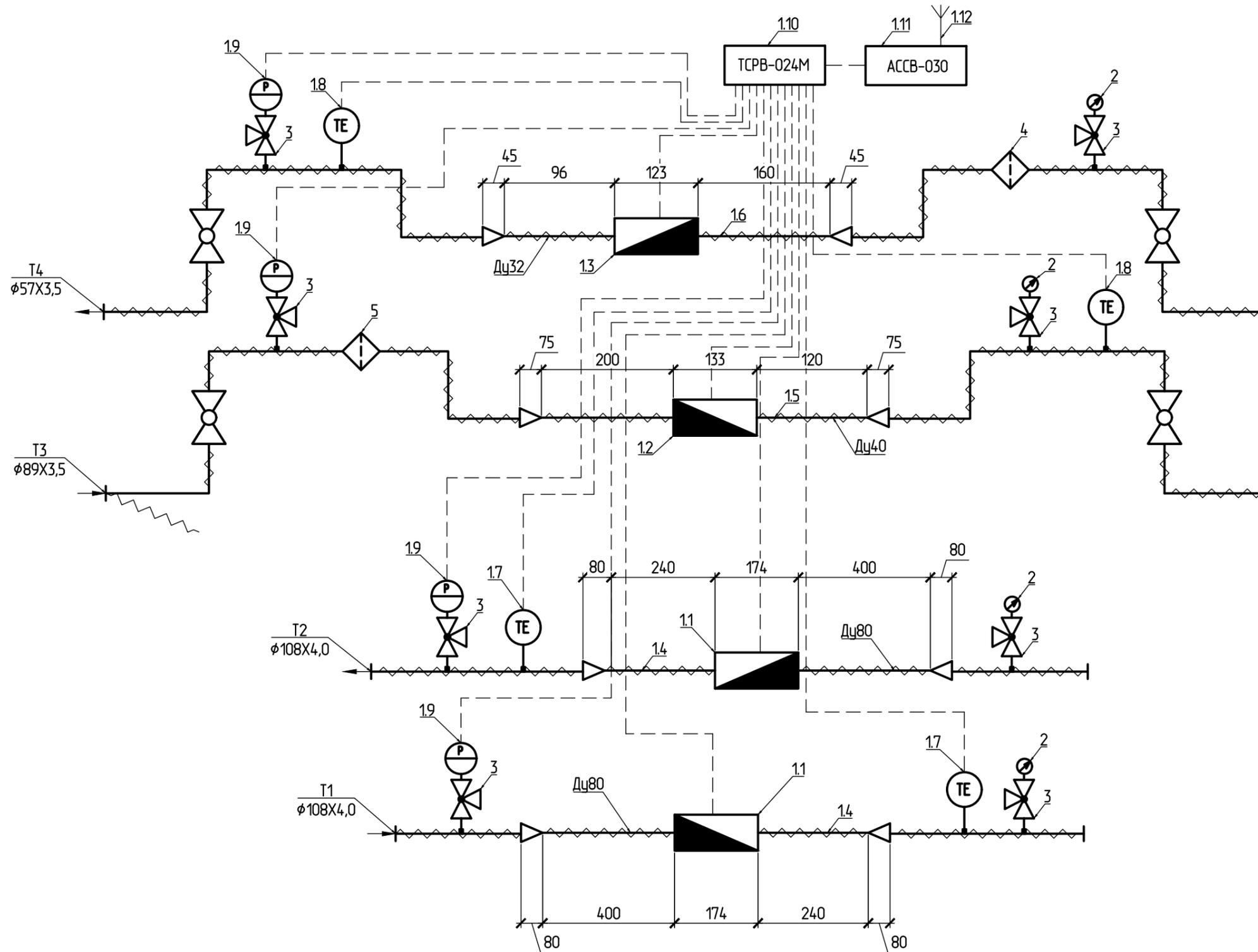
Согласовано

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№подп.

						314/18			
						Средняя образовательная школа №10 г. Печора			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии в здании МОУ "СОШ № 10" г. Печора, ул. Комсомольская, д. 27	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Заяц К.П.					Р	5	
						План теплового пункта с узлом учета тепловой энергии	ООО "Оптима-ЭС"		
ГИП		Заяц К.П.							



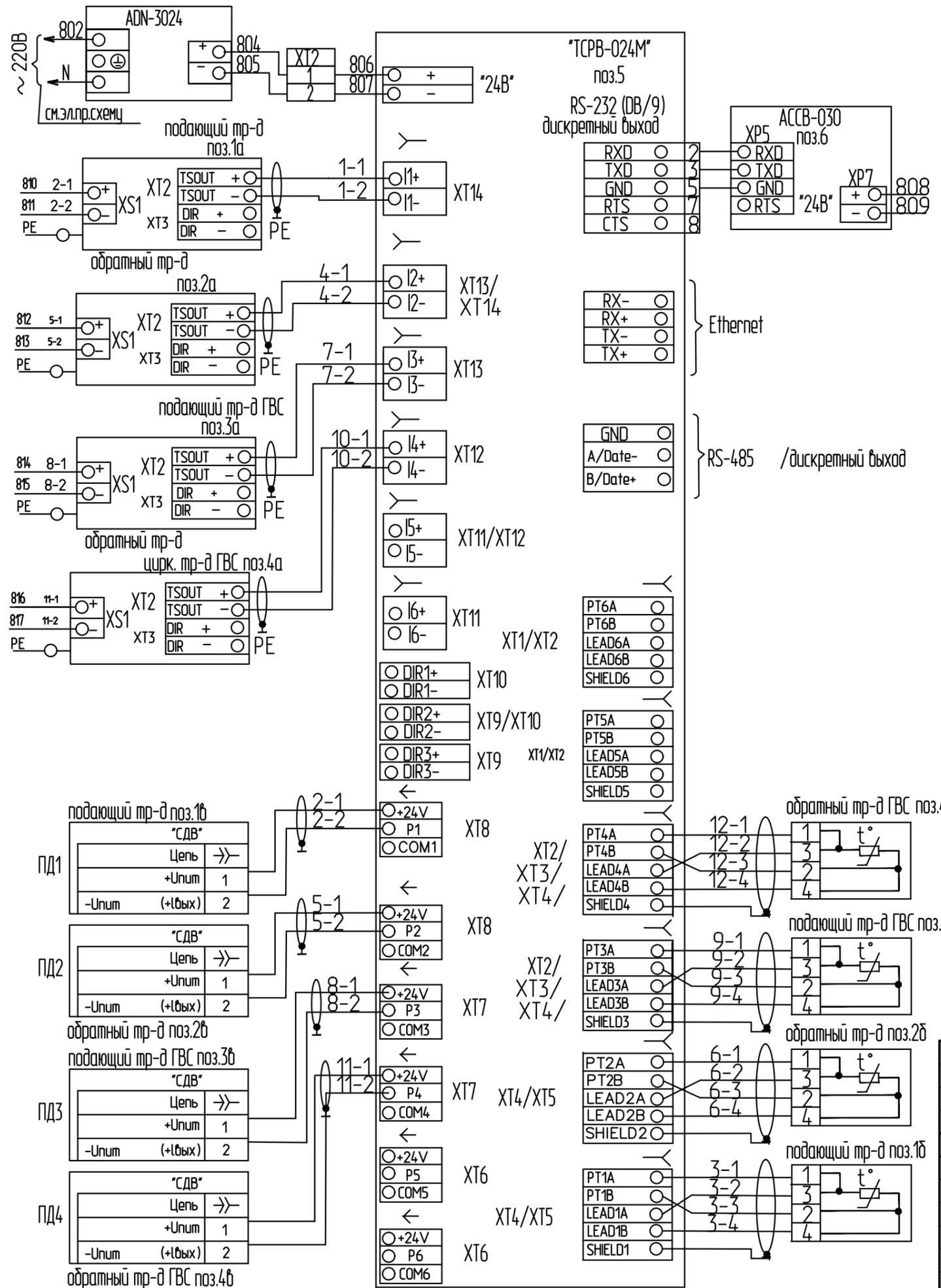
Создана

Взам.инв.№

Подп. и дата

Инв.№подл.

						314/18			
						Средняя образовательная школа №10 г. Печора			
Изм.	Колуч.	Лист	Изд.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии в здании МОУ "СОШ № 10" г. Печора, ул. Комсомольская, д. 27	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Заяц К.П.						Р	6	
ГИП	Заяц К.П.					Монтажная схема подключения приборов учета тепловой энергии	ООО "Оптима-ЭС"		

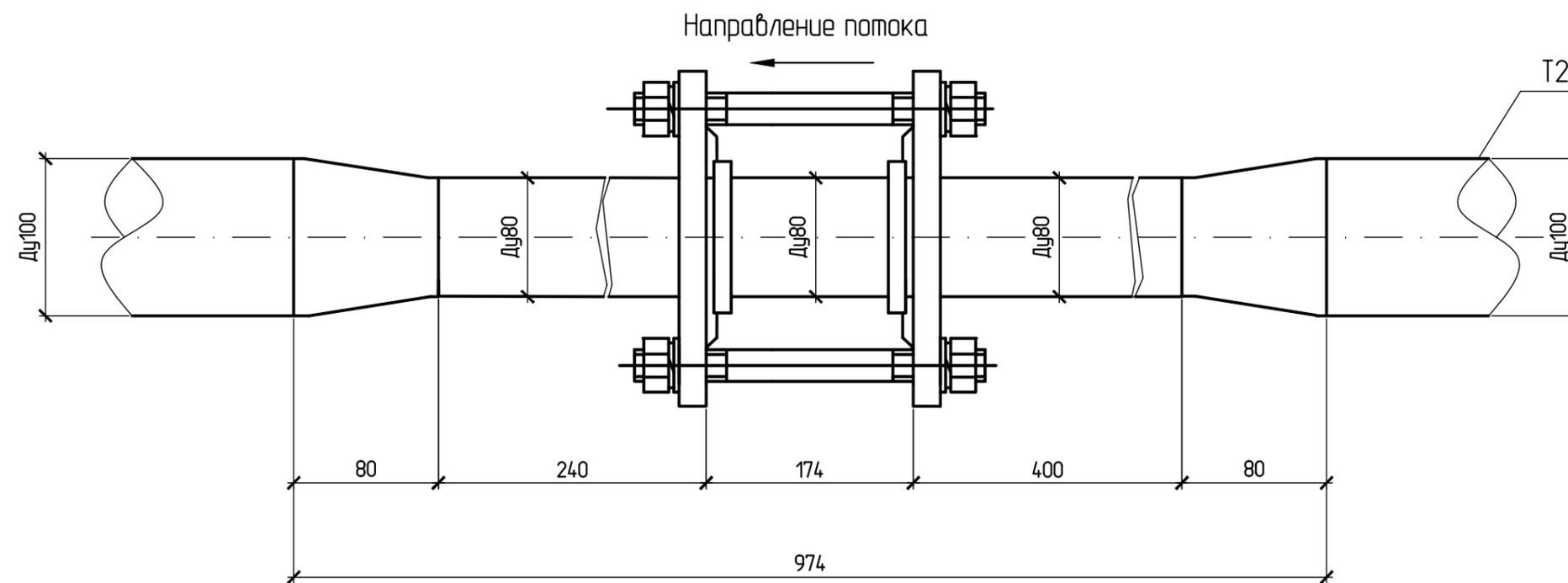
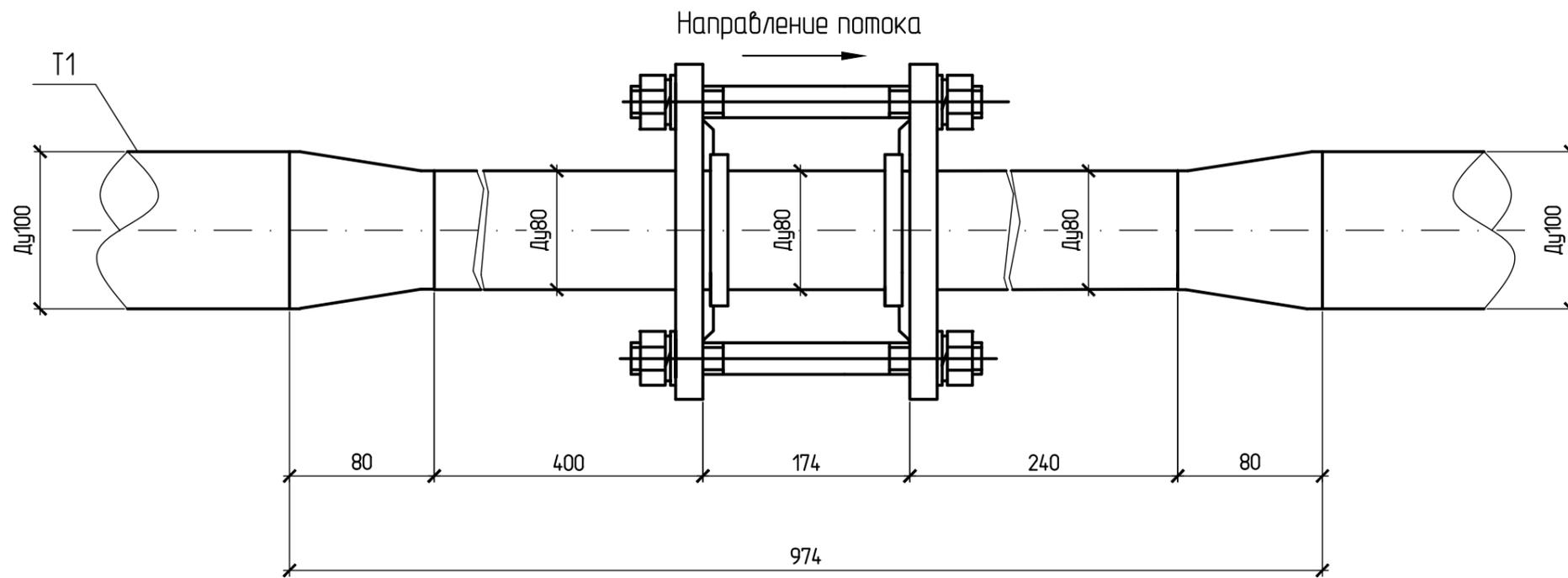


Обозн.	Наименование	Кол.	Един. изм.
1а, 2а	Расходомер электромагнитный ЭРСВ-440 /В Ду80	2	шт.
3а	Расходомер электромагнитный ЭРСВ-420 /Л Ду40	1	шт.
4а	Расходомер электромагнитный ЭРСВ-420 /Л Ду32	1	шт.
1б, 2б	Термопреобразователь сопротивления "Взлет ТПС-70"	1	Пара
3б, 4б	Термопреобразователь сопротивления "Взлет ТПС-50"	1	Пара
1в, 2в, 3в, 4в	Преобразователь давления СДВ-И-1,6	4	шт.

Примечание:
 1. Устройство вывода показано условно.
 2. Для обеспечения защитного заземления (зануления) расходомераклема на корпусе расходомера соединяется с шиной заземления (зануления) проводником сечением не менее 4 мм.

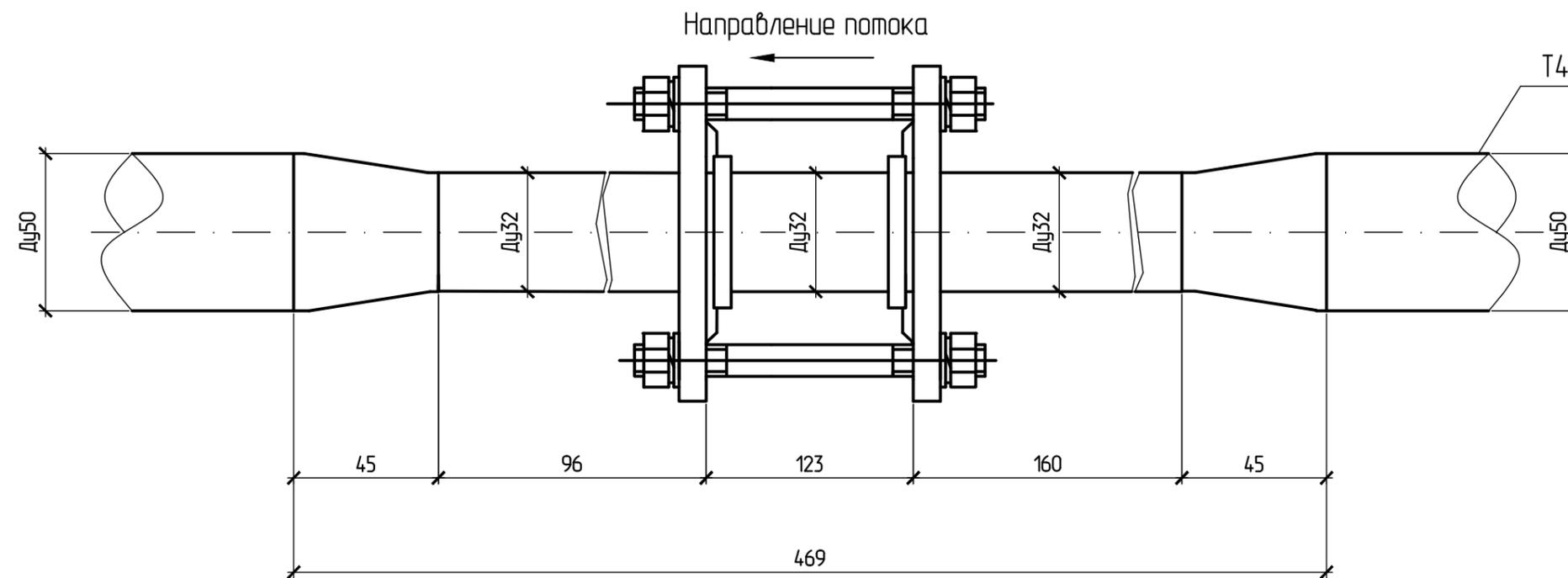
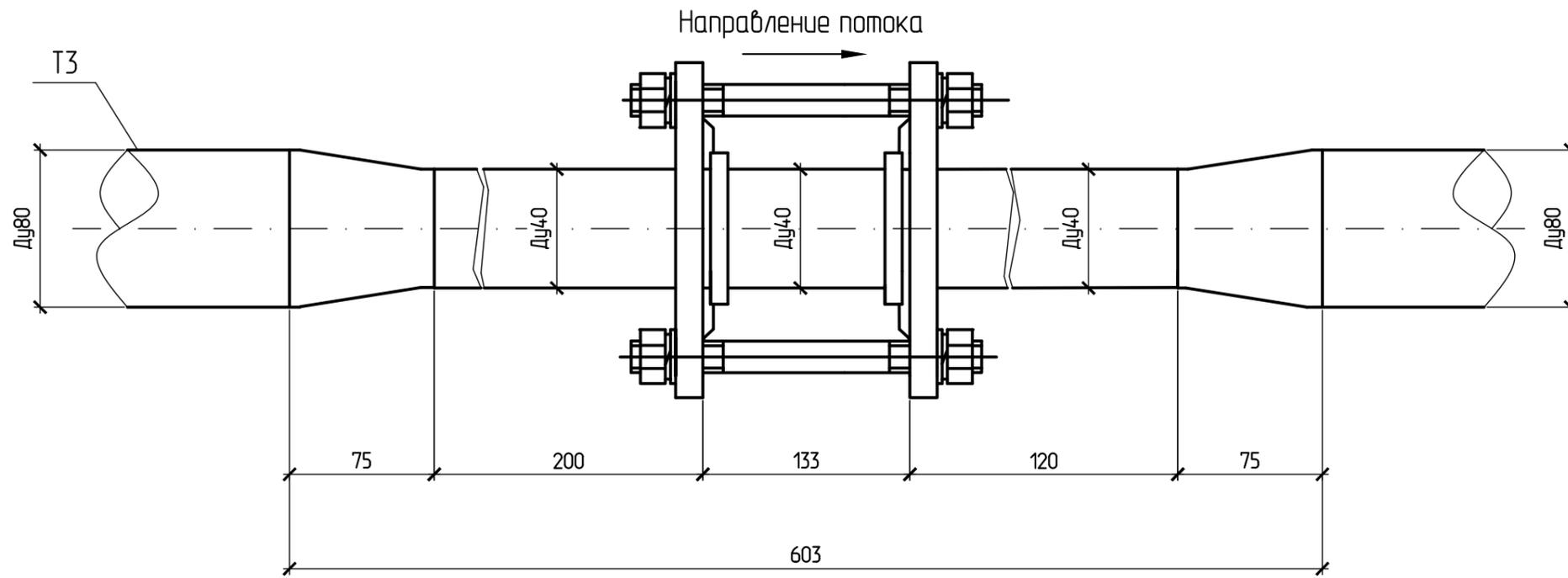
Создано	
Взам.ин.В	
Подп. и дата	
Инв.№подл.	

						314/18		
						Средняя образовательная школа №10 г. Печора		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Изд.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии в здании МОУ "СОШ № 10" г. Печора, ул. Комсомольская, д. 27		
Разраб.	Заяц К.П.							
						Электрическая схема подключения приборов учета		
						ООО "Оптима-ЭС"		



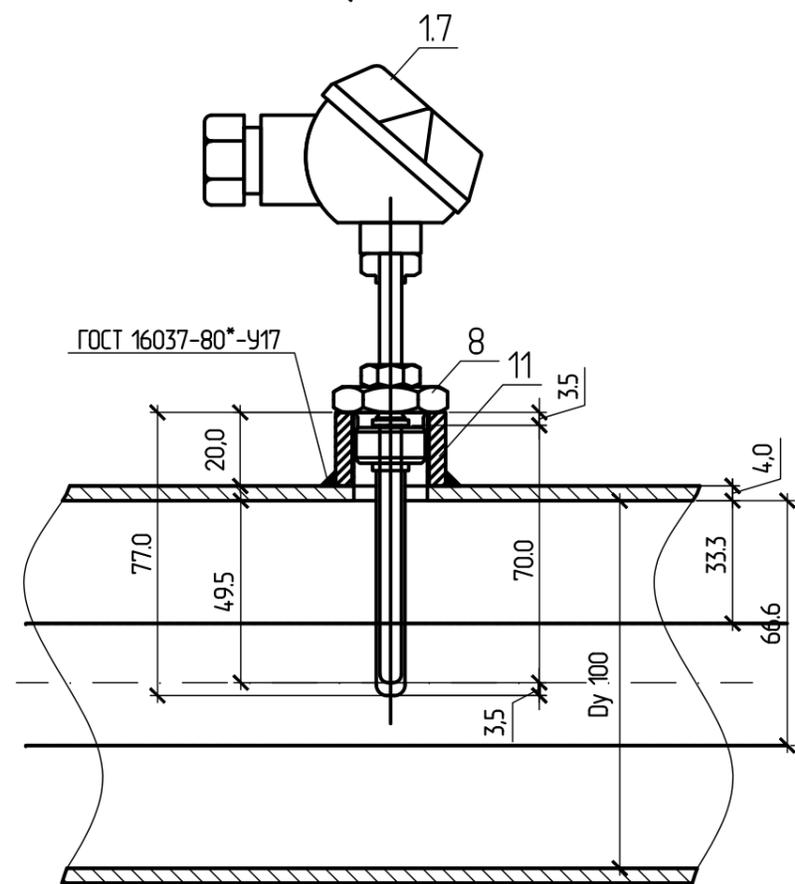
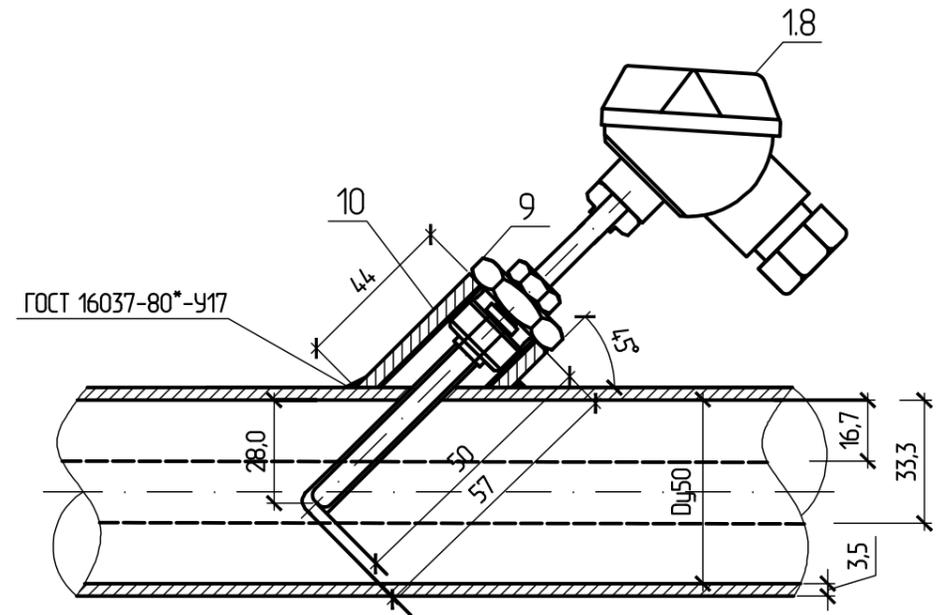
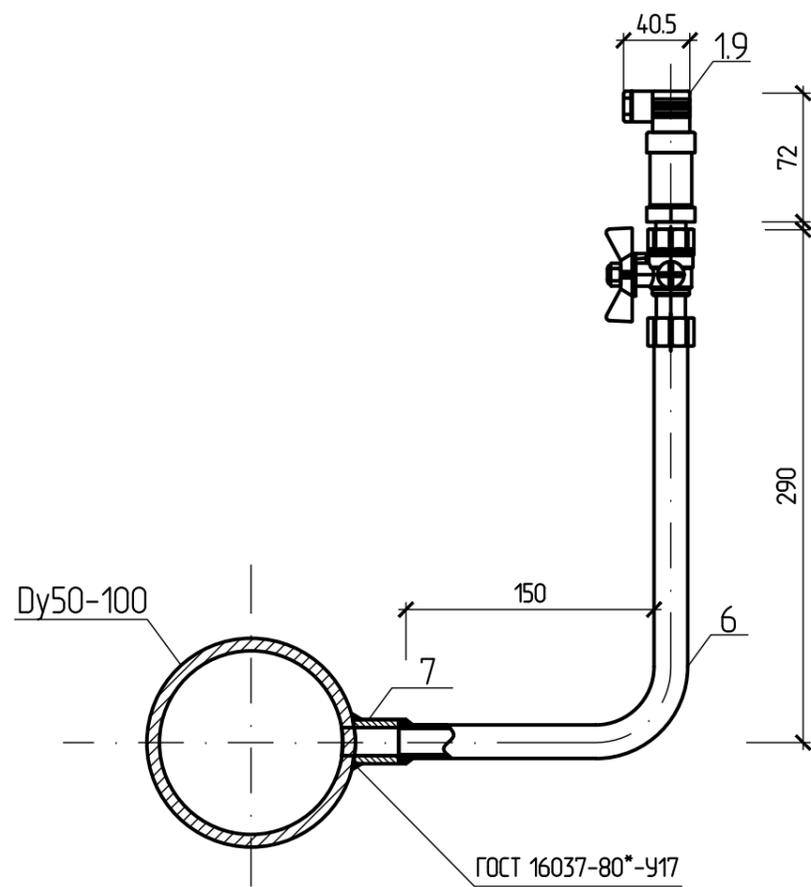
Создана	
Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№подл.	

						314/18			
						Средняя образовательная школа №10 г. Печора			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии в здании МОУ "СОШ № 10" г. Печора, ул. Комсомольская, д. 27	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Заяц К.П.					Р	8	
ГИП						Заяц К.П.	Монтажная схема установки расходомеров системы отопления		
						ООО "Оптима-ЭС"			



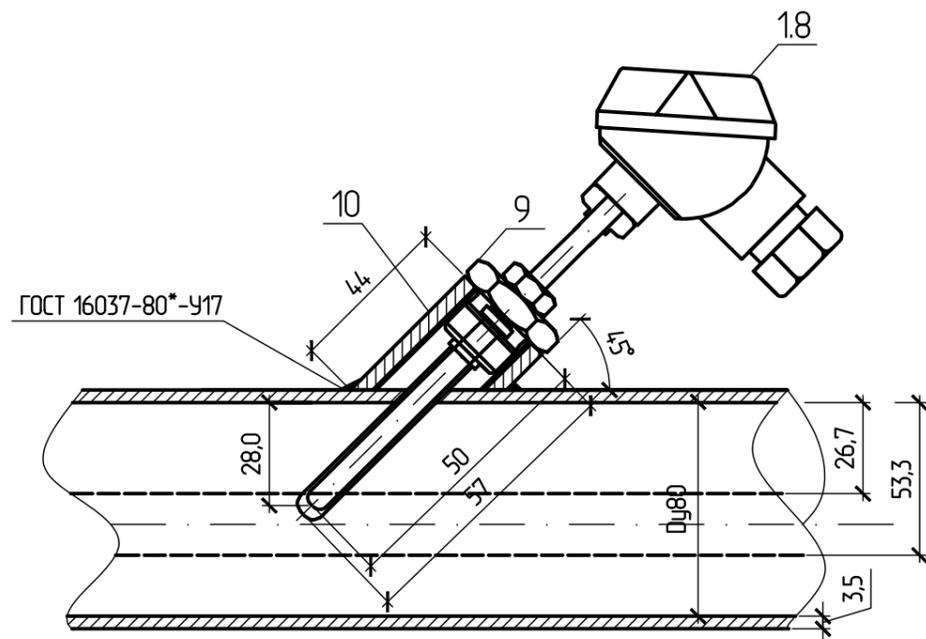
Создана	
Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№подл.	

						314/18			
						Средняя образовательная школа №10 г. Печора			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии в здании МОУ "СОШ № 10" г. Печора, ул. Комсомольская, д. 27	Стадия	Лист	Листов
Разраб.							Р	9	
ГИП						Монтажная схема установки расходомеров системы ГВС	ООО "Оптима-ЭС"		



Примечание:

1. Размеры для справок.
2. При необходимости опломбировать. Для пломбирования использовать: пломбу 10/6,5 ОСТ 32.68-84, проволоку 1-10 ГОСТ 5663-79 (Ц6. хр.).
3. Электронное устройство датчика размещено внутри корпуса и опломбировано на предприятии-изготовителе.



314/18

Средняя образовательная школа №10 г. Печора

Изм.	Кол.уч.	Лист	Инд.	Подп.	Дата
Разраб.		Заяц К.П.			
ГИП		Заяц К.П.			

Узел учета тепловой энергии в здании
МОУ "СОШ № 10" г. Печора, ул. Комсомольская, д. 27

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Монтажные схемы установки датчиков
температуры и давления

ООО
"Оптима-ЭС"

Согласовано

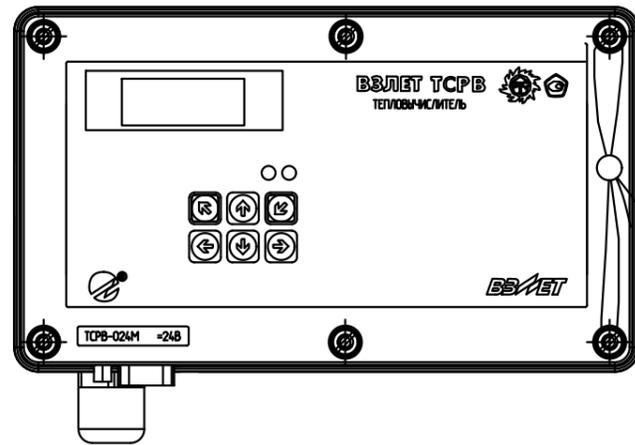
Взам.ин.В

Подп. и дата

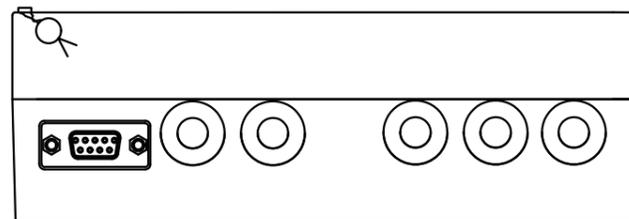
Инв.№подл.

Тепловычислитель "Взлет ТСРВ-024М"

вид спереди

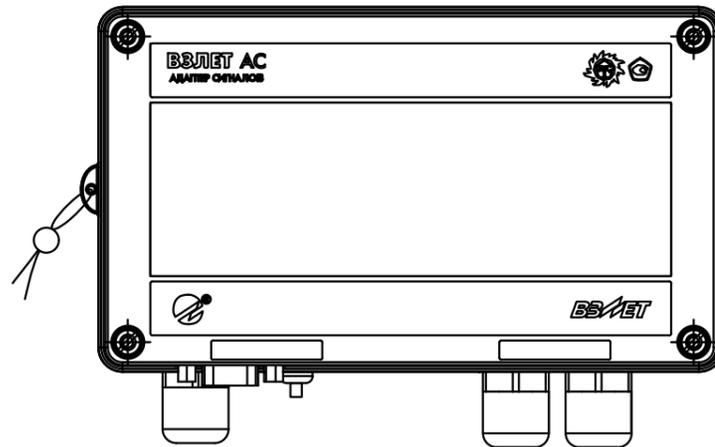


вид снизу

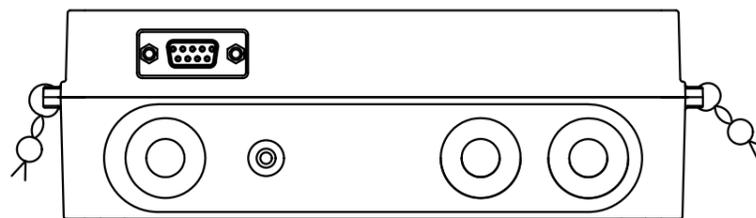


Адаптер сигналов "Взлет АС" АССВ-030

вид спереди

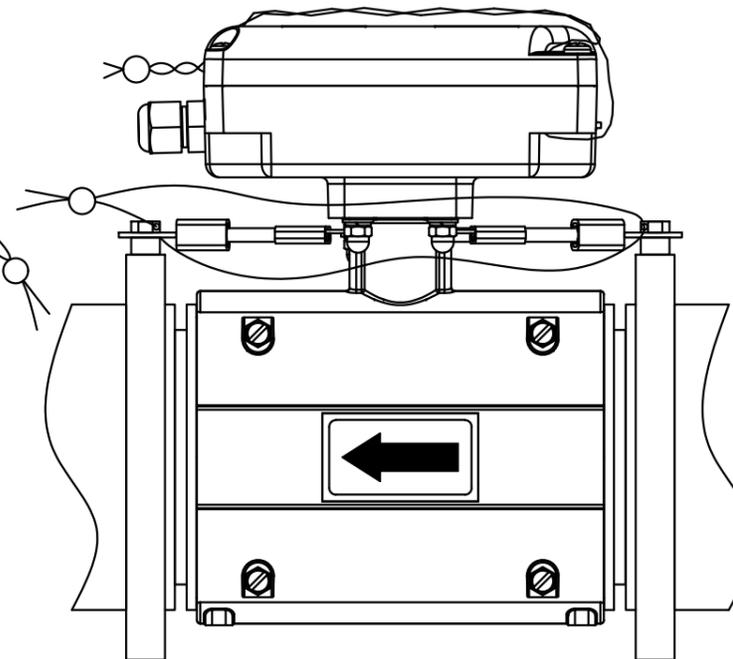


вид снизу

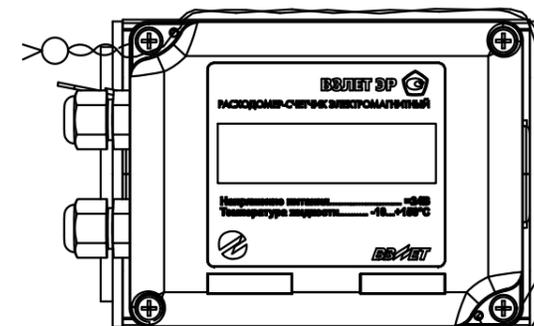


Расходомер-счетчик "Взлет ЭР"

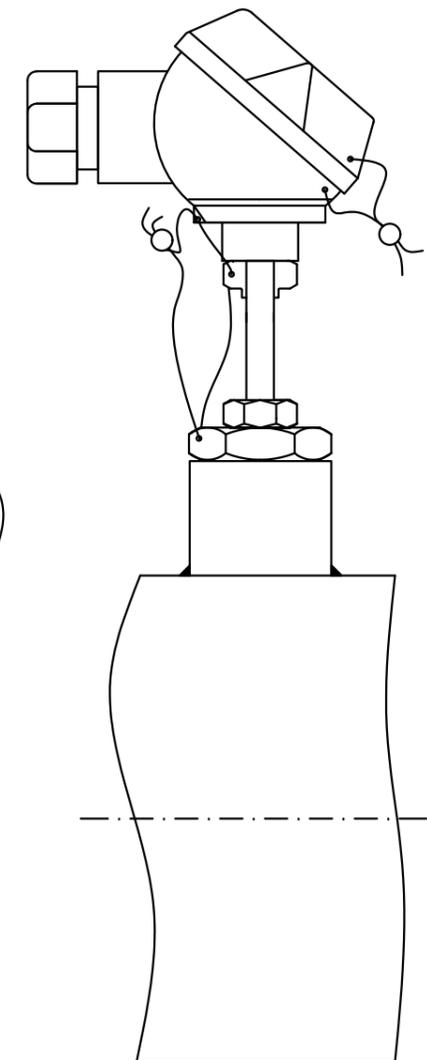
вид спереди



вид сверху



Термопреобразователь сопротивления "Взлет ТПС"



При вводе в эксплуатацию прибор коммерческого учета тепловычислитель "Взлет ТСРВ", расходомеры-счетчики электромагнитные "Взлет ЭР", термопреобразователи "Взлет ТПС" и адаптер сигналов "Взлет АС" следует опломбировать.

При выпуске из производства после проверки на плате модуля вычислителя "Взлет ТСРВ" пломбируется колпачок, закрывающий контактную пару J1 разрешения модификации калибровочных параметров. После пуска счета и проверки правильности функционирования тепловычислителя осуществляется пломбирование колпачка на плате модуля, закрывающего контактную пару J2 разрешения модификации функциональных параметров тепловычислителя (ТВ). Для защиты от несанкционированного доступа при транспортировке, хранении и эксплуатации может пломбироваться проушина на крышке нижнего отсека корпуса ТВ.

После проверки расходомера пломбируется колпачок контактной пары J3 разрешения модификации калибровочных параметров. Также пломбируются винты крепления защитной крышки модуля обработки пломбой завода-изготовителя. Колпачок контактной пары разрешения модификации сервисных параметров J4 может быть опломбирован после проведения пусконаладочных работ. Кроме того, для защиты от несанкционированного доступа при транспортировке, хранении или эксплуатации может быть опломбирована крышка измерительного блока.

После завершения монтажа крышку термопреобразователя и гильзу, установленную в трубопровод, также следует опломбировать. Электронное устройство датчика давления размещено внутри корпуса и опломбировано на предприятии-изготовителе.

Для защиты от несанкционированного доступа при хранении, транспортировке и эксплуатации адаптер сигналов "Взлет АС" может пломбироваться навесными пломбами через проушины лицевой и задней частей корпуса адаптера.

						314/18			
						Средняя образовательная школа №10 г. Печора			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Инд.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии в здании МОУ "СОШ № 10" г. Печора, ул. Комсомольская, д. 27	Страница	Лист	Листов
Разраб.	Заяц К.П.						Р	11	
ГИП	Заяц К.П.					Схемы пломбирования приборов учета	ООО "Оптима-ЭС"		

Создано

Взам.ин.б.И.

Подп. и дата

Инв.№подл.

Расход теплоносителя по теплопотребляющим установкам по часам суток в зимний и летний периоды

Нагрузки			Расчётный расход воды, т/ч				Т1-Т2
Вид нагрузки	Qmax, Гкал/час	Gmax, т/час	зима		лето		
			с 8 до 20	с 20 до 8	с 8 до 20	с 20 до 8	
Отопление	0.9090	22.725	22.7250	22.7250			40
ГВС	0.2585	4.700	4.7000	4.7000	4.700	4.700	55
Всего	1.1675	27.425	27.4250	27.4250	4.700	4.700	

Таблица суточных и месячных расходов тепловой энергии по теплопотребляющим установкам

месяц	Среднемесячная температура наружного воздуха отопительного периода T _{ср.от.} , °С	Количество расчетных дней в месяце	Количество часов в месяце	Отопление		ГВС		Общий	
				Месячный расход тепловой энергии, Гкал/мес.	Суточный расход тепловой энергии, Гкал/сут.	Месячный расход тепловой энергии, Гкал/мес.	Суточный расход тепловой энергии, Гкал/сут.	Месячный расход тепловой энергии, Гкал/мес.	Суточный расход тепловой энергии, Гкал/сут.
январь	-19.5	31	744	424.03	13.68	192.32	6.20	616.35	19.88
февраль	-17.7	28	672	365.54	13.05	173.71	6.20	539.25	19.26
март	-11.6	31	744	339.22	10.94	192.32	6.20	531.55	17.15
апрель	-3.4	30	720	243.09	8.10	186.12	6.20	429.21	14.31
май	4.46	31	744	166.82	5.38	192.32	6.20	359.14	11.59
июнь		30	720			186.12	6.20	186.12	6.20
июль		31	744			192.32	6.20	192.32	6.20
август		17	408			105.47	6.20	105.47	6.20
сентябрь	6.1	30	720	144.40	4.81	186.12	6.20	330.52	11.02
октябрь	-2.5	31	744	241.53	7.79	192.32	6.20	433.86	14.00
ноябрь	-10.6	30	720	317.89	10.60	186.12	6.20	504.01	16.80
декабрь	-15.6	31	744	382.16	12.33	192.32	6.20	574.48	18.53
год	-7.8		8424	2624.69		2177.60		4802.29	

Согласовано
Взам.инф.И
Подп. и дата
Инф.Иподп.

						314/18				
						Средняя образовательная школа №10 г. Печора				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Индок.	Подп.	Дата					
Разраб.	Заяц К.П.					Узел учета тепловой энергии в здании МОУ "СОШ № 10" г. Печора, ул. Комсомольская, д. 27		Стандия	Лист	Листов
						Р		12		
ГИП	Заяц К.П.					Расходы тепловой энергии и теплоносителя		ООО "Оптима-ЭС"		

