ЗАО «Светлана-Рентген»

СОГЛАСОВАНО:

_____
_____
_____

_____/_____/
"___"_____2014 г.

УТВЕРЖДАЮ:

_____
_____
_____

_____/_____/
"___"_____2014 г.

Заказчик: ЗАО «Светлана-Рентген»

Адрес: г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 5

УЗЕЛ УЧЁТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

система отопления

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Главный инженер проекта:

_____/_____/
"___"_____2014 г.

2014 год

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Стр.
	Общие данные	2
	Ведомость рабочих чертежей основного комплекта	3
	Ведомость эксплуатационных документов	4
	Ведомость ссылочных документов	5

Технические решения, принятые в проекте соответствуют требованиям экологических, санитарногигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта _____ /_____/

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Малышев А.В			
Н. контр.		Шингур И.В.			
Утвердил		Анкудинов А.А.			

ЗАО «Светлана-Рентген»

г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 5

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Общие данные

ЗАО «Светлана-Рентген»

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Обозначение	Наименование	Стр.
	Проектная часть	
	Пояснительная записка	6-8
	Расчет диапазонов измеряемых расходов теплоносителя	9
	Схема автоматизации	10
	Метрологическая схема установки приборов учета	11
	План расположения оборудования	12
	Схема электрическая питания приборов учета	13
	Схема соединения внешних проводок приборов учета	14
	Схема подключения приборов учета	15
	Схема заземления и шунтирования приборов учета	16
	Общий вид щита УУТЭ	17

Ведомость эксплуатационных документов

Обозначение	Наименование	Стр.
	Расчет гидравлических потерь на измерительных участках УУТЭ	18-20
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	21-23
	Настроечная база данных вычислителя ВКТ-7-04	24-26

Ведомость ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
РБЯК.400880.037 РЭ	Теплосчетчик ТСК7. Руководство по эксплуатации	ред. 4.2
РБЯК.400880.036 РЭ	Вычислитель количества теплоты ВКТ-7. Руководство по эксплуатации.	ред. 5.4
РБЯК.407111.039 РЭ	Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ.	ред. 5.12
	Руководство по эксплуатации	
РБЯК.407111.039 ИМ	Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ.	ред. 4.6
	Инструкция по монтажу	
ЕМТК 07.1000.00 ПС	Комплект термометров платиновых технических разностных КТПТР-05.	
	Паспорт.	
ЮТЛИ 406233.000РЭ	Преобразователь избыточного давления ПДТВХ-1-02. Руководство по	
	эксплуатации.	
	- Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. 1995г.	
	- Постановление Правительства Санкт-Петербурга №28 от 30.06.97 г.	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Проект узла учета тепловой энергии разработан на основании Договора теплоснабжения.
Адрес объекта: _____.
Параметры теплоносителя: температурный график 90-65°С при Тн.в.=-26°С;
давление на границе б/п Р1=4,5 кгс/см², Р2=3,0 кгс/см².
Величина подключенной тепловой нагрузки по Договору теплоснабжения - 1,125 Гкал/ч (45 т/ч), в том числе:
на нужды отопления - 1,125 Гкал/ч (45 т/ч) при Тн.в.=-26°С.

Схема теплоснабжения - двухтрубная, закрытая.
Схема присоединения: отопления - зависимая, на прямых параметрах;
вентиляции - отсутствует;
ГВС - отсутствует.
Место установки узла учета тепловой энергии: на трубопроводах в помещении ИТП здания по адресу _____.

УУТЭ устанавливается с целью:
Осуществления взаимных финансовых расчетов за тепловую энергию, отпущенную на нужды отопления по тепловому вводу абонента.
Контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы системы теплопотребления.
Контроля за рациональным использованием тепловой энергии и теплоносителя.
Регистрации параметров теплоносителя.

Регистрация параметров
Регистрация параметров производится в электронной энергонезависимой памяти вычислителя с последующим переносом данных через последовательный интерфейс RS232 с помощью модема или с помощью переносного компьютера или считывающего устройства на ПК. Считывание, обработка и архивирование данных осуществляется посредством специального программного обеспечения.
Вычислитель регистрирует и хранит в своей памяти целый ряд параметров теплоносителя, основными из которых являются:
- время работы приборов узла учета тепловой энергии;
- часовые значения расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- суточные и месячные значения расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- среднечасовые и среднесуточные значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- тип и время действия различных нештатных ситуаций.

Набор регистрируемых параметров зависит от выбранной схемы контроля, а регистрация осуществляется в виде часового, суточного и месячного архива.
Глубина архива составляет: 1152 часовых, 128 суточных и 32 месячных записей по каждому из регистрируемых параметров, которые постоянно обновляются.

Расчет расходов теплоносителя:
Количество воды, проходящей через систему теплопотребления определяется по расчетным формулам на основании договорных величин тепловых нагрузок и температурного графика для данной точки присоединения.
Результаты расчета диапазонов измеряемых расходов сведены в таблицу.
Исходя из полученных результатов и расчета гидравлических потерь, для контроля водяного потока выбираем электромагнитные преобразователи расхода соответствующих типов и условных диаметров:
- подающий трубопровод на вводе - ПРЭМ-80-F-D, Ду=80 мм;
- обратный трубопровод на вводе - ПРЭМ-80-F-D, Ду=80 мм.

Организация учета потребленной тепловой энергии в отопительный и межотопительный периоды:

Учет тепловой энергии и теплоносителя на нужды отопления ведется по тепловому вводу ТВ1 вычислителя ВКТ-7-04 (обслуживает трубопроводы Т1, Т2) со схемой измерения СИ=3 и формулой тепла ФТ=1 при ТЗ=0.
Используемые приборы:
- преобразователь расхода ПРЭМ-80-F-D;
- преобразователь расхода ПРЭМ-80-F-D;
- комплект термопреобразователей КТПТР-05
- датчики давления ПДТВХ-1-02 (Р1, Р2).

Алгоритм вычисления тепловой энергии в этом случае:

$$Q = M1*(h1-h2) + Mг*(h2-hхв), \text{ [Гкал], где}$$

$$Mг=M1-M2;\ M1=p1*V1;\ M2=p2*V2;\ V1=c1*N1;\ V2=c2*N2;$$

Q - значение потребленной тепловой энергии, [Гкал];
V1 - значение объемного расхода теплоносителя через преобразователь расхода, установленный на подающем трубопроводе, [$м^3$];
V2 - значение объемного расхода теплоносителя через преобразователь расхода, установленный на обратном трубопроводе, [$м^3$];
M1, M2 - значения массового расхода теплоносителя по подающему и обратному трубопроводам, [т];
c1 - вес импульса преобразователя расхода, установленного на подающем трубопроводе [$м^3$/имп];
c2 - вес импульса преобразователя расхода, установленного на обратном тубопроводе [$м^3$/имп];
N1 - количество импульсов от преобразователя расхода, установленного на подающем трубопроводе, за определенный период времени, [имп];
N2 - количество импульсов от преобразователя расхода, установленного на обратном трубопроводе, за определенный период времени, [имп];
p1, p2 - плотность теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, [т/$м^3$];
h1, h2 - энтальпия воды, соответствующая температуре теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, [Гкал/т];
hхв - энтальпия холодной воды на источнике тепловой энергии, [Гкал/т].
Температура холодной воды пересчитывается по показаниям на источнике тепла.

Требования к монтажу и эксплуатации УУТЭ.

При проведении монтажных работ по установке присоединительных участков преобразователей расхода необходимо соблюдать требования технической документации: Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ. Руководство по эксплуатации (РБЯК.407111.039 РЭ).
При проведении сварочных работ на трубопроводах узла учета тепловой энергии преобразователи расхода должны быть заменены на их габаритные имитаторы.
Контроль качества сварных швов производится методом внешнего осмотра и гидравлических испытаний на избыточное давление равное 1,25 от рабочего.
После проведения монтажных работ новые участки трубопроводов покрыть грунтовкой ПФ-0244 в соответствии с ГОСТ 9.402-80 ЕСЗКС и восстановить теплоизоляцию при помощи Steinoflex в соответствии с ГОСТ 30732-2001.
Непрерывный автоматический контроль за работой УУТЭ осуществляется с помощью модема, подключенного через последовательный порт RS232 к вычислителю.
При этом адаптер должен находиться в зоне охвата оператора сотовой сети стандарта GSM и иметь налаженную связь с диспетчерским компьютером на основе трех различных услуг: CSD, SMS и GPRS.
Допуск УУТЭ в эксплуатацию осуществляется представителем теплоснабжающей организации. При этом проверяется соответствие УУТЭ настоящему проекту, и устанавливаются согласованные настроечные параметры, а также архив изменений, номер версий ПО вычислителя и расходомеров.

Действующие нормативные документы:
- СП41-101-95 "Проектирование тепловых пунктов".
- "Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок" (вып. 01.10.2003 г.)
- ГОСТ 21.404-85 Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.
- СНиП 41-02-2003 Тепловые сети.
- СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция, кондиционирование.
- Правила техники безопасности при эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей. 1992 г.
- Правила устройства электроустановок (7-е издание 2007г).
- ПБ 10-573-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.
- ГОСТ 21.101-97 Основные требования к проектной и рабочей документации
- ГОСТ 21.408-93 Правила выполнения рабочей документации технологических процессов.
- ГОСТ 21.701-84 ЕСКД. Общие требования к выполнению проектов.
- СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации.
- ГОСТ 21.110-95 Правила выполнения спецификаций оборудования, изделий и материалов.
- ГОСТ 16037-80 Соединения сварные стальных трубопроводов.
- ГОСТ 30732-2001 Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке. Технические условия.
- ГОСТ 9.402-80 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием.

Расчёт диапозонов измеряемых расходов теплоносителя

Исходные данные для расчетов				
Договорная нагрузка на нужды:	Величина, Гкал/ч		Температура теплоносителя, ^{0}С	
Отопления (Тнв=-26)	1,12500		В подающем трубопроводе, t1 =	90
Вентиляции (Тнв=-11/Тнв=-26)	0,0	0,0	В обратном трубопроводе, t2 =	65
ГВС (макс)		0,00		
			Температура холодной воды, tх =	0
Давление в прямом тр-де Т1	4,5 кгс/см2		Давление в тр-де ГВС	
Давление в обратном тр-де Т2	3,0 кгс/см2			

Расходы сетевой воды				
Отопление	Gот ном = 45,0 т/ч			
Вентиляция при Тнв = -11^{0}С	Gв ном = 0,0 т/ч	ГВСmax (зима)	Gгвс max1 = 0,000 т/ч	
Вентиляция при Тнв = -26^{0}С	Gв ном = 0,0 т/ч	ГВСmax (лето)	Gгвс max2 = 0,000 т/ч	

Динамический диапазон измерения расходов сетевой воды:

Вид нагрузки	Расчётные формулы	т/ч	Вид нагрузки	Расчётные формулы	т/ч
Отопление	Gот min = 0,5*Gот ном =	22,500	Вентиляция	Gв min = 0*Gв ном =	0,0
	Gот max = 1,25*Gот ном =	56,250		Gв max(-11) = 1,25*Gв ном(-11) =	0,0
ГВС	Gгвс min1/2 = 0,04*Gгвс max1/2 =	0/0		Gв max(-26) = 1,25*Gв ном(-26) =	0,0
	Gгвс зима = 1,25*Gгвс max1 =	0,000		Gв max = Gв max(-26)+Gв max(-11) =	0,0
	Gгвс лето = 1,25*Gгвс max2 =	0,000			

Схема теплоснабжения двухтрубная, закрытая

Схема присоединения системы отопления - зависимая, на прямых параметрах

Результаты расчёта диапазонов измеряемых расходов

Тр-д	Расчётная формула	т/ч	м3/ч	Тр-д	Расчётная формула	т/ч	м3/ч
Отопительный период (температурный график 150-75 ^{0}С)							
T1min	Gот min+Gв min =	22,500	23,302	T2min	Gот min+Gв min =	22,500	22,945
T1max	Gот max+Gв max	56,250	58,254	T2max	Gот max+Gв max =	56,250	57,363
Межотопительный период (температурный график 70-40 ^{0}С)							

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

ЗАО «Светлана-Рентген»

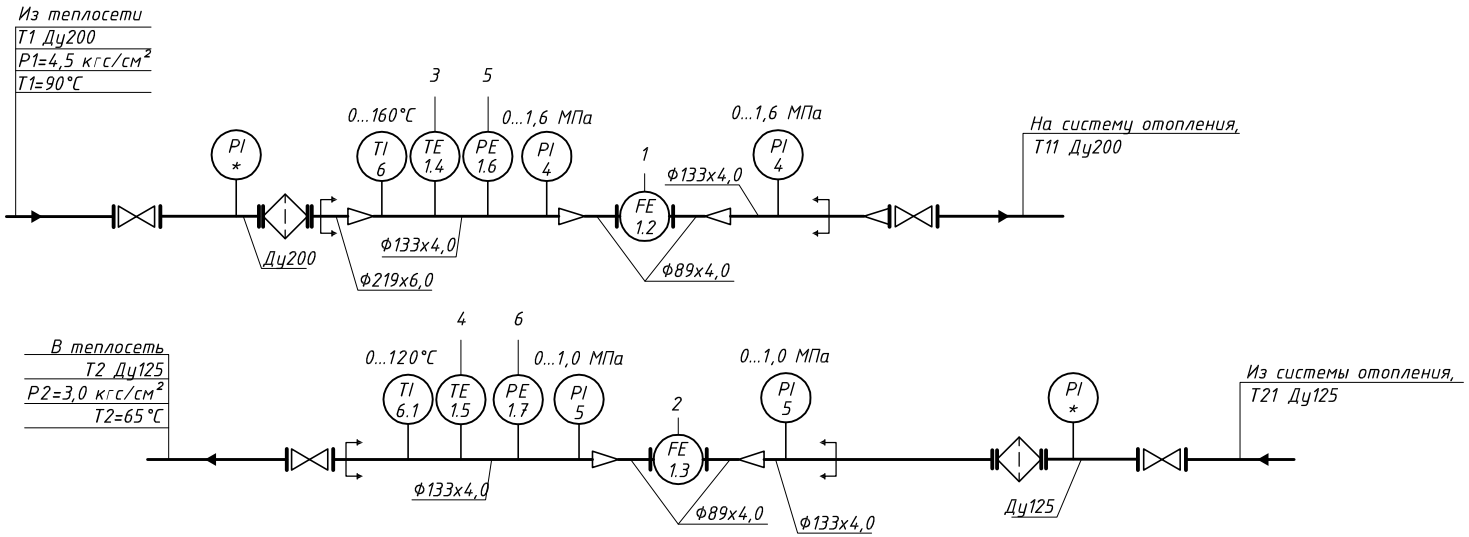
г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 5

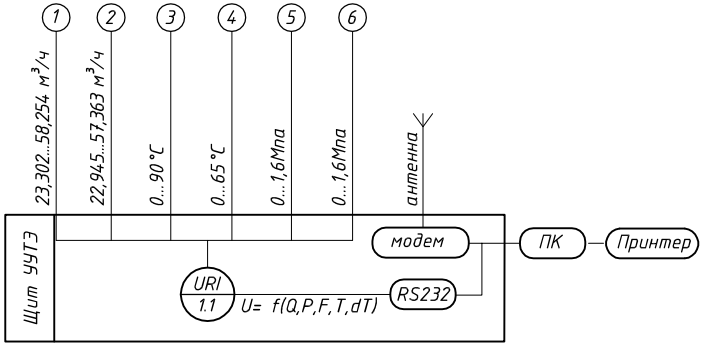
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ГИП	Малышев А.В	
Н. контр.	Шингур И.В.	
Утвердил	Анкудинов А.А.	

Расчет диапазонов измеряемых расходов теплоносителя

ЗАО «Светлана-Рентген»





Условные обозначения

[ ] – граница проектирования.

* – существующее оборудование.

Считывание накопленной информации по измеряемым параметрам периодически осуществляется переносным компьютером или устройством сбора данных с последующим переносом полученной информации на твердые носители (магнитные и лазерные диски или бумагу).
Непрерывный автоматический контроль работы УУТЭ организован с помощью подключения к информационной сети через модем для передачи информации.
Обозначения приняты в соответствии со спецификацией оборудования.

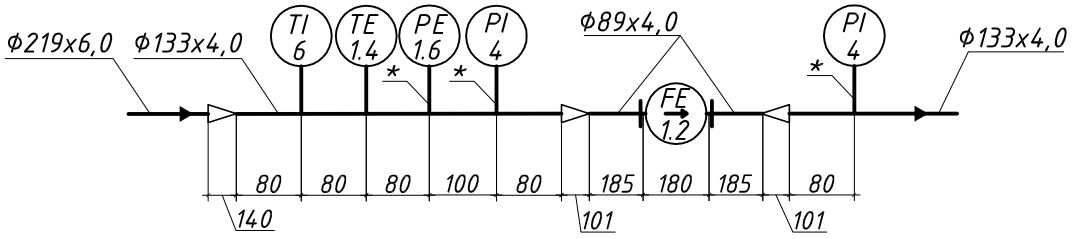
						ЗАО «Светлана-Рентген»		
						г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 5		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
							Стадия	Лист	Листов
							Р		1
ГИП		Малышев А.В.				Схема автоматизации	ЗАО «Светлана-Рентген»	
Н. контр.		Шингур И.В.						
Утвердил		Анкудинов А.А.						

Взам. инв. №

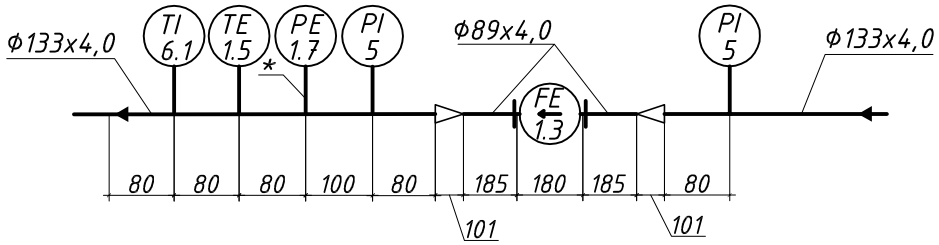
Подпись и дата

Инв. № подл.

ОБЩИЙ ВИД ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УЧАСТКА НА ПОДАЮЩЕМ ТРУБОПРОВОДЕ



ОБЩИЙ ВИД ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УЧАСТКА НА ОБРАТНОМ ТРУБОПРОВОДЕ



* - отборное устройство с петлёй

Для монтажа преобразователей расхода ПРЭМ применяются монтажные комплекты КМ: детали приварные КМ-80-80+80-80-.

При изготовлении измерительных участков УУТЭ в границах проектирования следует выдерживать допуск на предельное отклонение от указанных на данной схеме линейных размеров в диапазоне ±10 мм.

Обозначения приняты в соответствии со спецификацией оборудования.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Малышев А.В			
Н. контр.		Шингур И.В.			
Утвердил		Анкудинов А.А.			

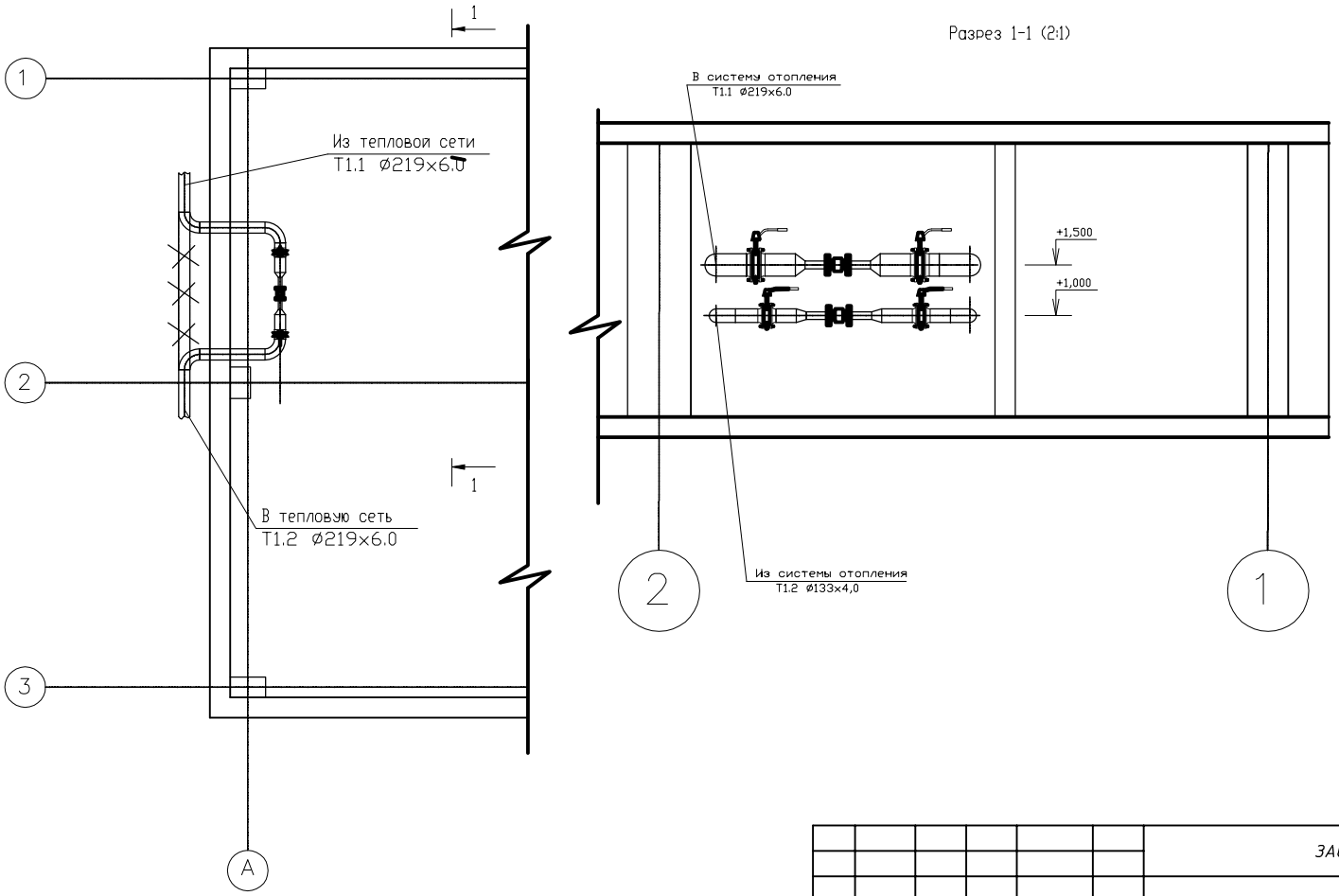
ЗАО «Светлана-Рентген»

г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 5

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Метрологическая схема установки приборов учета

ЗАО «Светлана-Рентген»



						ЗАО «Светлана-Рентген»		
						г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 5		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
							Стадия	Лист	Листов
							Р		1
ГИП		Малышев А.В				План расположения оборудования	ЗАО «Светлана-Рентген»	
Н. контр.		Шингур И.В.						
Утвердил		Анкудинов А.А.						

Взам. инв. №

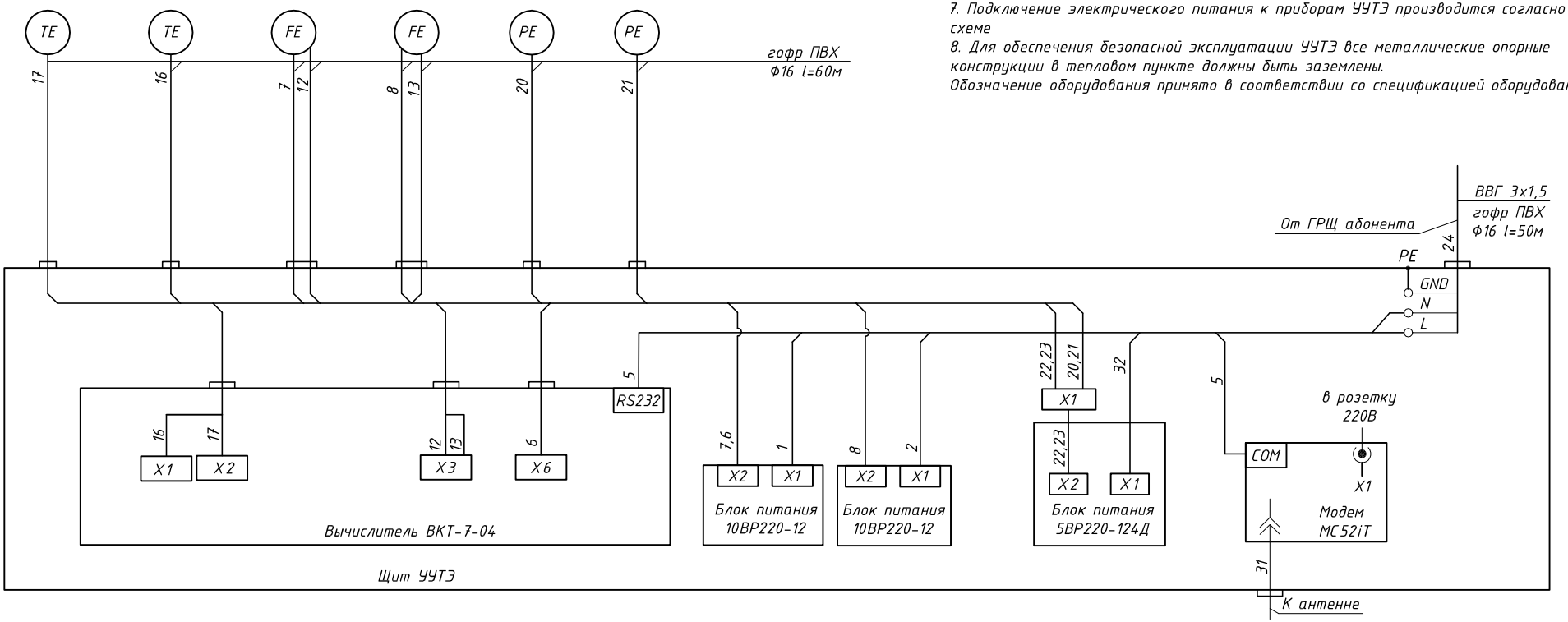
Подпись и дата

Инв. № подл.

Температура		Расход		Давление		Наименование параметра и место отбора импульса
Обратный трубопровод	Подающий трубопровод	Подающий трубопровод	Обратный трубопровод	Подающий трубопровод	Обратный трубопровод	
						№ установочного чертежа
1.5	1.4	1.2	1.3	1.6	1.7	Позиция, обозначение

1. До нарезки кабелей длина линий проводки уточняется по месту.
2. Линии связи проложить в защитных гофрированных трубках ПВХ .
3. Места ввода проводов и кабелей в корпуса приборов должны быть плотно обтянуты гермовводами.
4. Для фиксации концов трубок у гермовводов необходимо применить специальные зажимы или использовать термоусадочные трубки.
5. Для обеспечения нормальных метрологических характеристик участки трубопроводов, непосредственно прилегающие к преобразователям расхода, должны быть надежно зашунтированы (см. чертеж заземления и шунтирования)
6. Оплетку экранированных проводов (кабель п.п.12-13,16-17,20,21) подключить со стороны вычислителя к общему проводу прибора, используя при этом клемму 1 разъема X4
7. Подключение электрического питания к приборам УУТЭ производится согласно схеме
8. Для обеспечения безопасной эксплуатации УУТЭ все металлические опорные конструкции в тепловом пункте должны быть заземлены.

Обозначение оборудования принято в соответствии со спецификацией оборудования



Перечень элементов

Позиция, обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1,2,4,6-8,21	Провод ШВВП 2х0,5	20 м	
12-13	Кабель экранированный BS-CAB 002 2х0,22	20 м	
16-17,20,21	Кабель экранированный BS-CAB 004 4х0,22	20 м	
24	Кабель ВВГ 3х1,5	50 м	
5	Модемный кабель	1 м	
21	Антенный провод	5 м	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Малышев А.В			
Н. контр.		Шингур И.В.			
Утвердил		Анкудинов А.А.			

ЗАО «Светлана-Рентген»

г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 5

Стадия	Лист	Листов
Р		1

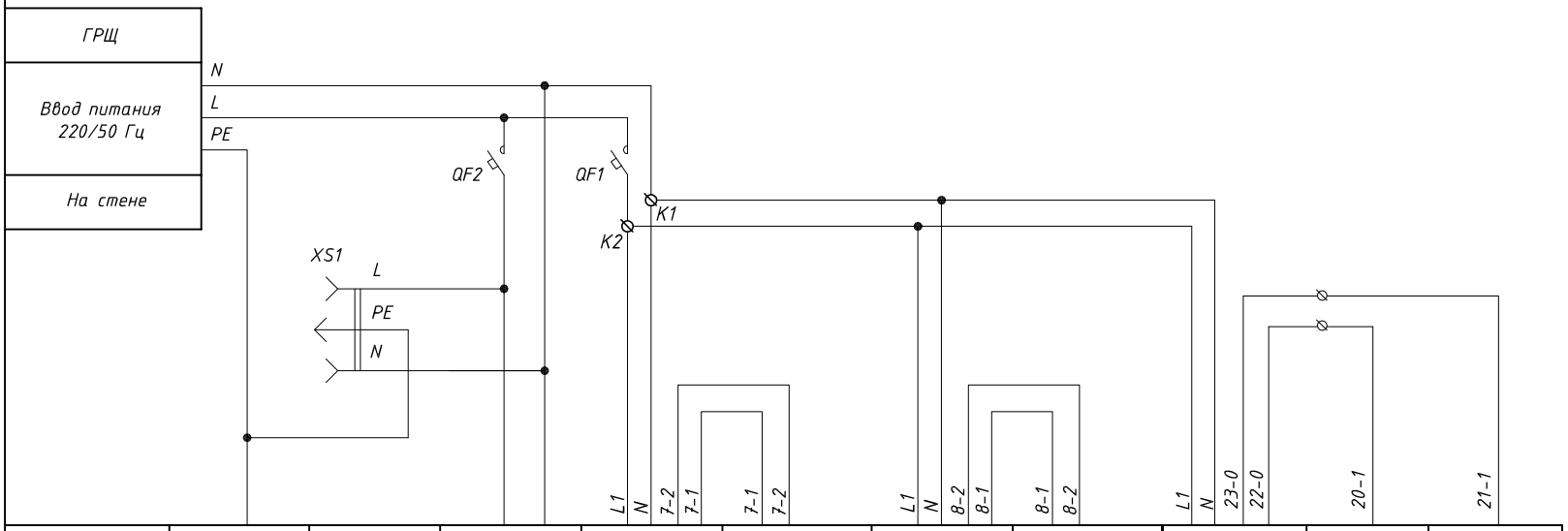
Схема соединения внешних проводок приборов учета

ЗАО «Светлана-Рентген»

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Позиция	Заземление корпуса щита УУТЭ	Ремонтное напряжение	п.2	п.1.8	FE/п.1.2	п.1.8	FE/п.1.3	п.1.9	PE/п.1.6	PE/п.1.7
Тип прибора		~220В/50Гц	модем	10ВР220-12	ПРЭМ-80	10ВР220-12	ПРЭМ-80	5ВР220-124Д	ПДТВХ-1-02	ПДТВХ-1-02
Напряжение, В			=24В	~220В/=12В	=12В	~220В/=12В	=12В	~220В/=24В	=24В	=24В
Мощность, ВА		900	6	9,6	5	9,6	5	11	0,5	0,5
Место установки		В щите			По месту	В щите	По месту	В щите	По месту	

Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Щит УУТЭ		
QF1	Выключатель автоматический ВА47-29 С, 230В, Ip=2А, IP20	1	п.20
QF2	Выключатель автоматический ВА47-29 С, 230В, Ip=6А, IP20	1	п.21
XS1	Розетка двойная ALB45252, IP20	1	п.19

Обозначения приняты в соответствии со спецификацией оборудования.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Малышев А.В			
Н. контр.		Шингур И.В.			
Утвердил		Анкудинов А.А.			

ЗАО «Светлана-Рентген»

г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 5

Стадия	Лист	Листов
Р		1

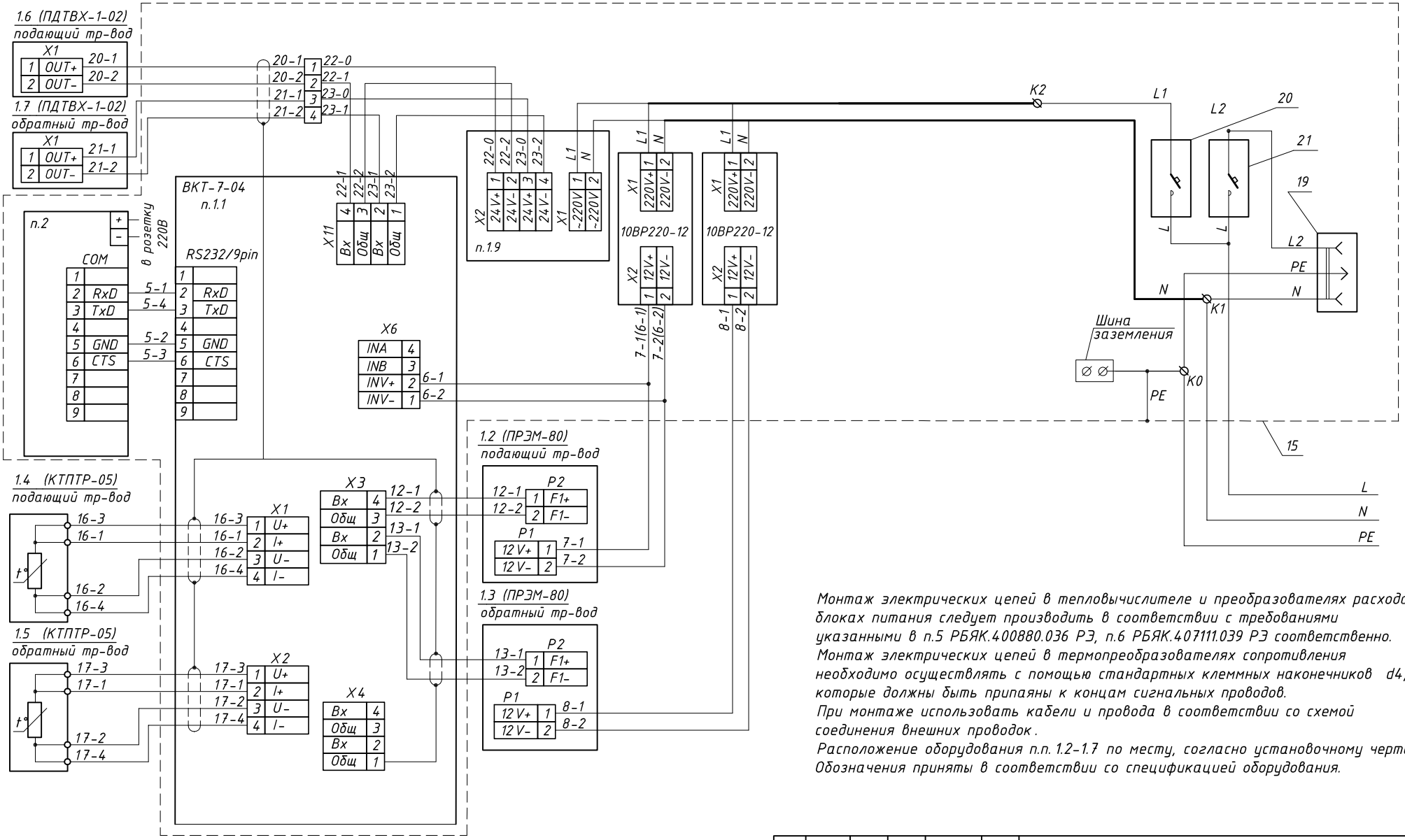
Схема электрическая питания приборов учета

ЗАО «Светлана-Рентген»

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Монтаж электрических цепей в тепловычислителе и преобразователях расхода и блоках питания следует производить в соответствии с требованиями указанными в п.5 РБЯК.400880.036 РЭ, п.6 РБЯК.407111.039 РЭ соответственно.
Монтаж электрических цепей в термопреобразователях сопротивления необходимо осуществлять с помощью стандартных клеммных наконечников d4, которые должны быть припаяны к концам сигнальных проводов.
При монтаже использовать кабели и провода в соответствии со схемой соединения внешних проводок.
Расположение оборудования п.п. 1.2–1.7 по месту, согласно установочному чертежу
Обозначения приняты в соответствии со спецификацией оборудования.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Малышев А.В			
Н. контр.		Шингур И.В.			
Утвердил		Анкудинов А.А.			

ЗАО «Светлана-Рентген»

г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 5

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Схема подключения приборов

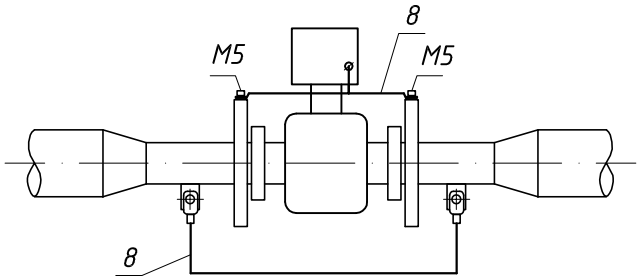
ЗАО «Светлана-Рентген»

Взам. инв. №

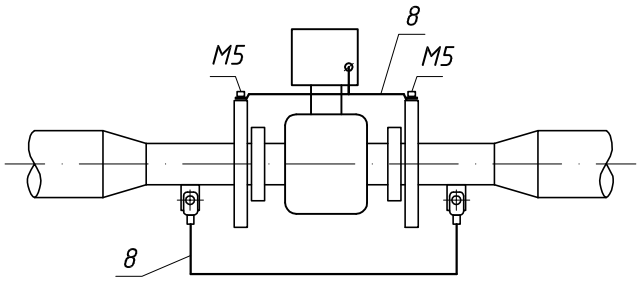
Подпись и дата

Инв. № подл.

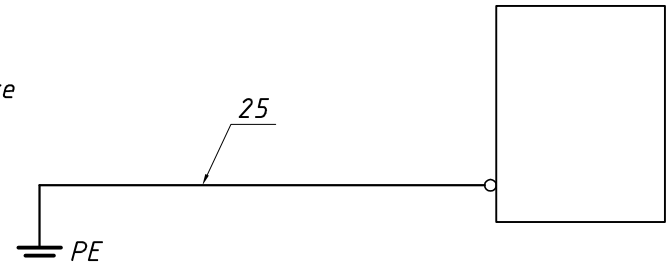
1.2 (ПРЭМ-80)
подающий трубопровод



1.3 (ПРЭМ-80)
обратный трубопровод



15 (ОЩН562)
Щит УУТЭ на стойке



Для подключения выравнивающих токопроводов ПРЭМ необходимо во фланцах выполнить отверстия под винт М5 или приварить винт М5.

Для обеспечения безопасной эксплуатации УУТЭ все металлические опорные конструкции в тепловом пункте должны быть заземлены.

Обозначения приняты в соответствии со спецификацией оборудования.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Малышев А.В			
Н. контр.		Шингур И.В.			
Утвердил		Анкудинов А.А.			

ЗАО «Светлана-Рентген»

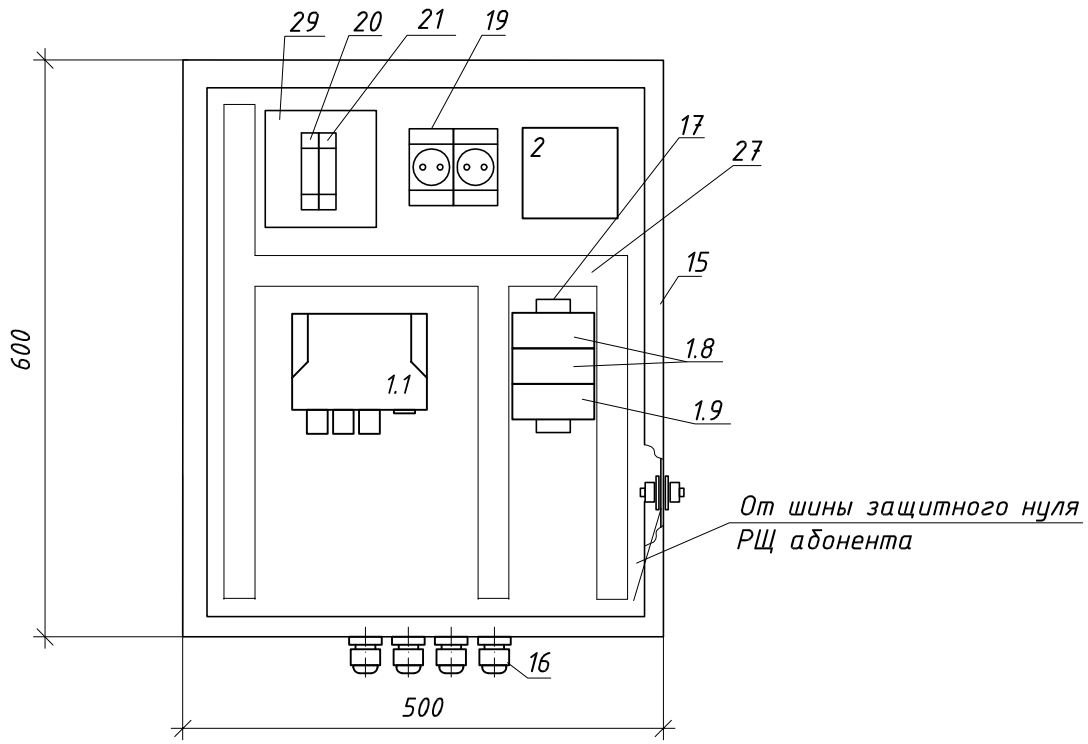
г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 5

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Схема заземления и шунтирования приборов

ЗАО «Светлана-Рентген»

ЩИТ УУТЭ
(вид со снятой крышкой) М 1:8



1. Вычислитель и адаптер связи с блоком питания крепятся саморезами на монтажную панель щита. Остальные элементы устанавливаются на DIN-рейку.
2. Разводку в щите следует выполнить в коробе для прокладки кабеля.
3. Вводы кабелей в щит уплотнить гермовводами (поз.16) типа PG21.
4. Щит крепить к стене в четырех местах (по углам щита) болтами М6х20 на высоте не ниже 1,2 м от нижней стенки до пола помещения.

Обозначения приняты в соответствии со спецификацией оборудования.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	ЗАО «Светлана-Рентген»
						г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 5
						Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
ГИП		Малышев А.В				Общий вид щита УУТЭ
Н. контр.		Шингур И.В.				ЗАО «Светлана-Рентген»
Утвердил		Анкудинов А.А.				

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

Расчет производится на основании справочников «Методика гидравлического расчета конфузорно-диффузорных переходов» (под ред. Идельчик И.Е. ВИСИ, Санкт-Петербург, 1996г) и технической документации на устанавливаемое оборудование.

Потери давления определяются по формуле:

1. Формула сопротивления (потерь давления):

$$Рпот[Па] = (Крv^2)/2 = ((K1+K2)рv^2)/2, \text{ где}$$

K1 – коэффициент трения элемента,

K2 – коэффициент местного сопротивления.

2. Формула коэффициента сопротивления трения прямого участка:

$$K1 = (Kтр*L)/D = L/(4lg(3.7D/h)^2 D, \text{ где}$$

Kтр – коэффициент сопротивления трения по формуле Прандтля-Никурадзе,

L – длина участка,

D – внутренний диаметр участка,

h – абсолютная шероховатость.

3. Формула коэффициента сопротивления трения диффузора (или конфузора):

$$K1 = ((Kтр*(1-1/N)^2))/(8\sin(\alpha/2)), \text{ где}$$

N – степень расширения ($N=(D1/D2)^2$)

D1. D2 – диаметры граничных сечений (при D1>D2)

α – угол расширения (сужения)

4. Формула коэффициента местного сопротивления диффузора:

$$K2 = Красш(1-1/N)^2 = (3.2tg(a/2)(1-1/N)^2)^{5/4}, \text{ где}$$

Красш – коэффициент полноты удара при расширении.

5. Формула коэффициента местного сопротивления конфузора:

$$K2 = (-0{,}0125n^4 + 0.0224n^3 - 0.00723n^2 + 0.00444n - 0.00745)(A\,3 - 2Pi*\,A2\text{-}10A), \text{ где}$$

n – степень сужения ($n=(D2/D1)^2$)

A – угол сужения в радианах ($A=0.01745\alpha$)

α - угол сужения.

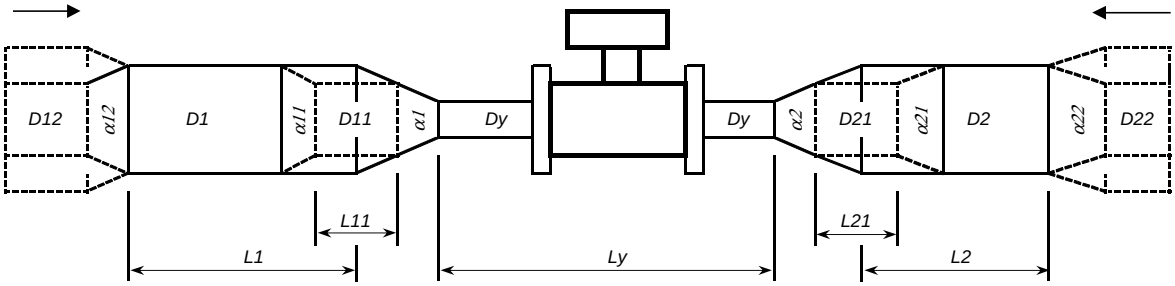
6. Формула коэффициента сопротивления отвода:

$$K = 1{,}5705 * Kтр + 0{,}21$$

<u>Схема зон динамического сопротивления в трубопроводах УУТЭ</u>

Направление потока теплоносителя по трубопроводу Т1

Направление потока теплоносителя по трубопроводу Т2



Взам.инв.№							
Подпись и дата							ЗАО «Светлана-Рентген»
							г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 5
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	
Инв. № подл.	ГИП		Малышев А.В.				Расчет гидравлических потерь на измерительных участках УУТЭ
	Н.контр.		Шингур И.В.				
	Утвердил		Анкудинов А.А.				

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

ЗАО «Светлана-Рентген»

Расчет гидравлических потерь на измерительных участках УУТЭ

Наименование	Обозначение	Размерность	Трубопроводы			
			T1	T2		
Исходные параметры						
Массовый расход воды	G	т/ч	56,250	56,250		
Температура воды	t	град	90	65		
Рабочее (избыточное) давление воды	P	кгс/см2	4,50	3,00		
Диаметр измерительного участка тр-да	Dy	мм	80	80		
Длина измерительного участка трубопровода	Ly	мм	550	550		
Условный диаметр участка трубопровода	D1	мм	125	125		
Условный диаметр участка трубопровода	D11	мм	-	-		
Условный диаметр участка трубопровода	D12	мм	200	-		
Условный диаметр участка трубопровода	D2	мм	125	125		
Условный диаметр участка трубопровода	D21	мм	-	-		
Условный диаметр участка трубопровода	D22	мм	200	-		
Угол раскрытия концентрического перехода	$\alpha 1$	град	27,78	27,78		
Угол раскрытия концентрического перехода	$\alpha 11$	град	-	-		
Угол раскрытия концентрического перехода	$\alpha 12$	град	32,18	-		
Угол раскрытия концентрического перехода	$\alpha 2$	град	27,78	27,78		
Угол раскрытия концентрического перехода	$\alpha 21$	град	-	-		
Угол раскрытия концентрического перехода	$\alpha 22$	град	32,18	-		
Эквивалентная шероховатость трубопровода	d	мм	0,5	0,5		
Длина промежуточного патрубка	L1	мм	420	440		
Длина промежуточного патрубка	L11	мм	0	0		
Длина промежуточного патрубка	L2	мм	160	180		
Длина промежуточного патрубка	L21	мм	0	0		
Длина прямолинейного участка трубопровода	L*	мм	0	0		
Диаметр прямолинейного участка трубопровода	D*	мм	0	0		
Количество используемых отводов (R=1,5D* - 2D*)	n	шт	0	0		
Условный диаметр косого сетчатого фильтра	DN	мм	нет	нет		
Расчетные параметры						
Объемный расход воды	Q	м3/ч	58,25	57,36		
Скорость воды в сужении Ly	Vy	м/с	3,219	3,170		
Скорость воды на участке трубопровода L1	V1	м/с	1,319	1,298		
Скорость воды на участке трубопровода L11	V11	м/с	-	-		
Скорость воды на участке трубопровода L12	V12	м/с	0,515	1,298		
Скорость воды на участке трубопровода L2	V2	м/с	1,319	1,298		
Скорость воды на участке трубопровода L21	V21	м/с	-	-		
Скорость воды на участке трубопровода L22	V22	м/с	0,515	1,298		
Плотность воды	ρ	кг/м3	965,60	980,60		
Кинематическая вязкость воды	ν	м2/с	3,06E-07	4,32E-07		
Число Рейнолдса (Ly)	Re y		842514	587585		
Число Рейнолдса (L1)	Re 1		539209	376054		
Число Рейнолдса (L11)	Re 11		-	-		
Число Рейнолдса (L12)	Re 12		337006	-		
Число Рейнолдса (L2)	Re 2		539209	376054		
Число Рейнолдса (L21)	Re 21		-	-		
Число Рейнолдса (L22)	Re 22		337006	-		
Коэффициент гидравлического трения (Dy)	λ y		0,03103	0,03107		
Коэффициент гидравлического трения (D1)	λ 1		0,02788	0,10404		
Коэффициент гидравлического трения (D11)	λ 11		-	-		
Коэффициент гидравлического трения (D12)	λ 12		0,02508	0,10404		
Коэффициент гидравлического трения (D2)	λ 2		0,02788	0,02797		
Коэффициент гидравлического трения (D21)	λ 21		-	-		
Коэффициент гидравлического трения (D22)	λ 22		0,02508	0,02797		
Коэффициент сопротивления конфузора $\alpha 1$ ($\alpha 2$)	ξk1		0,03290	0,03290		
Коэффициент сопротивления конфузора $\alpha 11$ ($\alpha 21$)	ξk2		-	-		
Коэффициент сопротивления конф. или расшир. (22)	ξ(k^расш)		0,37512	-		
Коэффициент сопротивления конф. или расшир. (12)	ξ(k^расш)		0,04027	-		

Взам.инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

Наименование	Обозна-чение	Размер-ность	Трубопроводы			
			T1	T2		
Расчетные параметры						
Коффициент неравномерности поля скоростей Dy	kд y		1,44686	1,48442		
Коффициент неравномерности поля скоростей D1	kд 1		1,49338	1,53094		
Коффициент неравномерности поля скоростей D11	kд 11		-	-		
Коффициент неравномерности поля скоростей D12	kд 12		1,54237	-		
Коффициент неравномерности поля скоростей D2	kд 2		1,49338	1,53094		
Коффициент неравномерности поля скоростей D21	kд 21		-	-		
Коффициент неравномерности поля скоростей D22	kд 22		1,54237	-		
Коэффициент сопротивления расширения $\alpha 2$ ($\alpha 1$)	ξрасш		0,28143	0,28874		
Коэффициент сопротивления расширения $\alpha 21$ ($\alpha 11$)	ξрасш		-	-		
Коэффициент сопротивления трения $\alpha 2$ ($\alpha 1$)	ξтр1		0,01345	0,01346		
Коэффициент сопротивления трения $\alpha 21$ ($\alpha 11$)	ξтр2		-	-		
Коэффициент сопротивления трения $\alpha 12$	ξтр3		-	-		
Коэффициент сопротивления трения $\alpha 22$	ξтр4		0,00959	-		
Потери напора на прямом участке Ly	h ly	м.в.ст.	0,10884	0,10732		
Потери напора на прямом участке L1	h l1	м.в.ст.	0,00802	0,03087		
Потери напора на прямом участке L11	h l11	м.в.ст.	0,00000	0,00000		
Потери напора на прямом участке L2	h l2	м.в.ст.	0,00305	0,00340		
Потери напора на прямом участке L21	h l21	м.в.ст.	0,00000	0,00000		
Потери напора на прямом участке L*	h l*	м.в.ст.	0,00000	0,00000		
Потери напора в конфузоре $\alpha 12$ ($\alpha 22$)	hk 1	м.в.ст.	0,00357	0,00000		
Потери напора в конфузоре $\alpha 11$ ($\alpha 21$)	hk 2	м.в.ст.	0,00000	0,00000		
Потери напора в конфузоре $\alpha 1$ ($\alpha 2$)	hk 3	м.в.ст.	0,01739	0,01686		
Потери напора в конфузоре $\alpha 22$ ($\alpha 12$)	hk 4	м.в.ст.	0,00000	0,00000		
Потери напора на диффузоре $\alpha 12$ ($\alpha 22$)	hд 1	м.в.ст.	0,00000	0,00000		
Потери напора на диффузоре $\alpha 2$ ($\alpha 1$)	hд 2	м.в.ст.	0,15581	0,15483		
Потери напора на диффузоре $\alpha 21$ ($\alpha 11$)	hд 3	м.в.ст.	0,00000	0,00000		
Потери напора на диффузоре $\alpha 22$ ($\alpha 12$)	hд 4	м.в.ст.	0,03410	0,00000		
Потери напора на сетчатом косом фильтре	hф	м.в.ст.	0,00000	0,00000		
Потери напора на отводе (R=1,5D-2D)	hотв	м.в.ст.	0,00000	0,00000		
Потери напора на водосчетчике	hв	м.в.ст.	0,00000	0,00000		
Потери напора на измерительном участке	**h**	**м.в.ст.**	**0,33078**	**0,31328**		

Гидравлические потери напора теплоносителя на участках трубопроводов узла учёта тепловой энергии равны:

в подающем трубопроводе (T1)	0,33078	м.в.ст.
в обратном трубопроводе (T2)	0,31328	м.в.ст.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документ опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единицы измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Приборы и средства автоматизации							
1	Теплосчетчик	ТСК7-Э1		ЗАО "НПФ Теплоком"	компл.	1		г. Санкт-Петербург
		ТУ 4218-037-15147476-2007						
1.1	Вычислитель количества теплоты, класс С, IP54	ВКТ-7-04		ЗАО "НПФ Теплоком"	шт.	1		г. Санкт-Петербург
		ТУ 4217-036-50932134-2002						
	Преобразователь расхода электромагнитный, Ру1,6МПа, с дополнительным	ТУ 4213-039-15147476-2006		ЗАО "НПФ Теплоком"				г. Санкт-Петербург
	числоимпульсным выходом, IP55							
1.2,1.3	Ду80, диапазон измеряемых расходов Gпр=1,2...180 $м^3/ч$, класс D, "сендвич"	ПРЭМ-80-L0-F-0-D, F1=0, F2=0			шт.	2		
1.4,1.5	Комплект термопреобразователей платиновых технических разностных, НСХ-100П	КТПТР-05-100П-133		ЗАО "Термико"	компл.	1		г. Москва
	α=0,00391°C^{-1}, класс 1, пределы измерения Δt=0...180°С, Рраб.=6,3 МПа,	ТУ 4211-071-17113168-98						
	длина монтажной части L=133мм, IP65							
1.6,1.7	Преобразователь избыточного давления, класс точности 0,5, Iвых=4...20мА,	ПДТВХ-1-02-4/20-1,6-0,5		ООО НПП "Тепловодохран"	шт.	2		г. Рязань
	Тизм.ср.= -45...+110С°, Рпр=0...1,6 МПа, IP65	ЮТЛИ.406233.000 ТУ						
1.8	Блок питания ~220В/-12В, Iном=0,8А	10ВР220-12		ООО "НПК ТрансЭТ"	шт.	2		г. Санкт-Петербург
		ТУ 6589-001-52209927-2007						
1.9	Блок питания ~220В/-24В	5ВР220-124Д		ООО "НПК ТрансЭТ"	шт.	1		г. Санкт-Петербург
		ТУ 6589-001-52209927-2007						
2	GSM модем сотовой связи, максимальная скорость передачи данных 14,4 кбит/с	MC52iT		Siemens	шт.	1		Германия
2.1	Внешняя высокочастотная антена. Fr=1890 MHz, Imp=50 Ohm, IP65	MCA 18 90 MH/PB		HIRSCHMANN	шт.	1		Германия
	(используется при необходимости)							
	Оборудование							
3	Кран шаровый с выпускным воздушным клапаном Ду15, Ру1,6МПа, сталь марки 37	08011012		FIV	шт.	6		Италия
	tmax=150°С							

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
ГИП		Малышев А.В			
Н. контр.		Шингур И.В.			
Утвердил		Анкудинов А.А.			

ЗАО «Светлана-Рентген»

г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 5

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Спецификация оборудования, изделий и материалов

ЗАО «Светлана-Рентген»

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Манометр технический со штуцером G 1/2", кл.т. 1,5; tmax=160°С	ТУ 4212-001-39470897-2003		ООО "Метер"				г. Санкт-Петербург
4	шкала 1,6 МПа	ДМ-02-100-1-G 1,6МПа			шт.	2		
5	шкала 1,0 МПа	ДМ-02-100-1-G 1,0МПа			шт.	2		
	Термометр технический стеклянный спиртовой СП-2П (tmax=200°С)	ТУ 25-11.663-76		ЗАО "Кристал"				г. Санкт-Петербург
6	шкала 200°С, длина погружной части L=103мм				шт.	1		
6.1	шкала 150°С, длина погружной части L=103мм				шт.	1		
7	Гильза термометрическая Ру 2,5 МПа, tmax=300°С, dh=6мм,	ГЗ-6,3-6-2-133		ЗАО "Термико"	шт.	2		г. Москва
	длина погружной части L=133мм							
	Комплект соединений трубопроводов монтажный КМ в составе:			по заказу ООО "ТЭП"				
	две детали приварные, защитный токопровод, габаритный имитатор ПРЭМ							г. Санкт-Петербург
8	для преобразователя расхода Ду80 мм	КМ-80-80+80-80-			компл.	2		
	Сантехнические материалы							
9	Гильза защитная под показывающий термометр L=100 мм, ф16 мм, Ру 1,6 МПа,	ТУ92-837.021-91		"ЛПЗ"	шт.	2		г. Луцк
	Ст3сп3							
10	Бобышка стальная приварная Ру6,3 МПа, L= 55мм, сталь марки 20	БП-М20х1,5-55		ЗАО "Термико"	шт.	2		г. Москва
10.1	Прямая бобышка под показ.термометр Ру 1,6 МПа, Ст3сп3, L=35 мм	БП01-М27х2-35		"ЛПЗ"	шт.	2		г. Луцк
		ТУ 4218-17416124-001-96						
11	Штуцер усиления стенки трубопровода, Ру2,5 МПа, ст.20, tmax=200°С	ТУ 36-1104-82		ООО "Сантехкомплект Нева"	шт.	6		г. Санкт-Петербург
12	Отборное устройство давления, Ру16, ст.20, tmax=250°С	ТУ 4218-008-51216464-2001		ООО "Сантехкомплект Нева"	шт.	4		г. Санкт-Петербург
13	Отборное устройство давления, Ру16, ст.20, tmax=105°С	ТУ 4218-008-51216464-2001		ООО "Сантехкомплект Нева"	шт.	2		г. Санкт-Петербург
	Трубы стальные электросварные прямошовные Ру 2,5 МПа, сталь марки Ст3сп:	ГОСТ 10704-91		ОАО"Опытный завод №1"				г. Санкт-Петербург
14	Ду200	219х6,0х500 ГОСТ 10704-91 / В 20 ГОСТ 10705-80			п/м	1,0		
14.1	Ду125	133х4,0х500 ГОСТ 10704-91 / В 20 ГОСТ 10705-80			п/м	2,0		
	Переход стальной бесшовный приварной, Ру 10Мпа, ст.20:	ГОСТ 17378-2001		ОАО"Опытный завод №1"				г. Санкт-Петербург
14.2	Ду200-125	К-2-209х6,0-133х4,0			шт.	2		
14.3	Ду125-80	К-2-133х4,0-89х4,0			шт.	4		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Электротехнические материалы							
15	Щит узла учета, ОЩН IP55, 500х600х210	ОЩН 562		"Элма"	шт.	1		г. Санкт-Петербург
		ГОСТ Р 50827-95						
16	Кабельный вывод (гермоввод) под кабель Ф 20 мм, IP68	PG21 DIN 43650		ЗАО "Конрад"	шт.	6		г. Санкт-Петербург
17	DIN-рейка для крепления навесного электрооборудования L=300мм	ГОСТ Р МЭК 60715-2003		ЭТК "Энергия"	шт.	1		г. Санкт-Петербург
	Труба гибкая ПВХ	ТУ 2247-008-47022248-2002		ЗАО "ДКС"				г. Санкт-Петербург
18	Ф16 мм				п/м	110		
19	Розетка двойная	ALB45252		ЗАО"Шнейдер Электрик"	шт.	1		г. Санкт-Петербург
	Выключатели автоматические однополюсные, Up=230В, Icp.max=4,5kA, tcp<0,1c:	ТУ2000 АГИЕ.641.235.003		ЗАО "ИЭК Металл-Пласт"				г. Санкт-Петербург
20	с характеристикой С, на ток срабатывания 2А	ВА 47-29 2А С			шт.	1		
21	с харакетиристикой С, на ток срабатывания 6А	ВА 47-29 6А С			шт.	1		
	Кабель							
22	Кабель силовой, медный жесткий 3-х жильный с двойной изоляцией	ВВГ 3х1,5		ОАО "Севкабель"	п/м	50		г. Санкт-Петербург
	Слаботочный экранированный кабель			ООО "ЮШЕ-Электро"				г. Санкт-Петербург
23	2-х жильный	BS-CAB 002 2х0,22			п/м	20		
24	4-х жильный	BS-CAB 004 4х0,22			п/м	20		
25	Провод медный гибкий 2-х жильный с двойной изоляцией	ШВВП 2х0,5 ГОСТ 7399-80		ОАО "Севкабель"	п/м	20		г. Санкт-Петербург
	Расходные материалы							
26	Лента ФУМ марка 2, tmax=200°С, Pmax=64МПа	ТУ 6-05-1388-86		ООО "Фторпласт"	п/м	2		г. Санкт-Петербург
27	Короб для прокладки кабеля 40х25			ООО "Электрик системс"	п/м	2		г. Санкт-Петербург
28	Лента стальная	20х1,2 БСт2 ГОСТ6009-74		ОАО"Опытный завод №1"	п/м	2		г. Санкт-Петербург
29	Бокс под автоматы 40/100	LUC 03 696		ООО"АББ"	шт.	1		г. Санкт-Петербург
	Стенофлекс	ТУ 5767-002-72474985-2004						г. Санкт-Петербург
30	Ду200	Steinoflex 400-76х13			п/м	1,0		
30.1	Ду125	Steinoflex 400-57х9			п/м	2,0		
30.2	Ду25	Steinoflex 400-28х9			п/м	0,5		
31	Уголки стальные равнополочные 50х50мм, ст.3пс	50х50х3-А ГОСТ8509-93 / Ст.3сп ГОСТ 535-88		ООО "Сантехкомплект Нева"	кг	24		г. Санкт-Петербург
32	Затвор дисковый поворотный DN125 PN10	TECFLY TECOFI			шт.	2		
33	Затвор дисковый поворотный DN200 PN10	TECFLY TECOFI			шт.	2		
34	Фильтр фланцевый со спускным краном DN125 PN16	F-3240 TECOFI			шт.	1		
35	Фильтр фланцевый со спускным краном DN200 PN16	F-3240 TECOFI			шт.	1		

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

Документ:
Абонент:
Адрес:

Нагрузки и параметры теплоснабжения по данному узлу ввода

Нагрузки					Параметры		
Наименование	Отопит. период		Межотопит.период			Отоп.пер.	Межот.пер.
	Гкал/ч	т/ч	Гкал/ч	т/ч	T1, °C	90	-
Общая нагрузка	1,125	45,0	-	-	T2, °C	65	-
на нужды отопления	1,125	45,0	-	-	P1, кгс/см^2	4,5	-
на нужды вентиляции	-	-	-	-	P2, кгс/см^2	3,0	-
на нужды ГВС (max)	-	-	-	-			

Комплект используемых средств измерения

Для учета тепловой энергии и теплоносителя используется теплосчетчик ТСК7-Э1 в составе:

Наименование	Место установки	Тип прибора	Диапазон измерения	Относ. погр.,%	Пределы измер. параметра
Вычислитель	щит УУТЭ	ВКТ-7-04	0-10^8 т	0,1	-
Расходомер	подающий тр-од (V1)	ПРЭМ-80-L0-F-0-D (с=10 л/и)	1,2(1,8)-180 м^3/ч	(2)1	23,302...58,254 м^3/ч
Расходомер	обратный тр-од (V2)	ПРЭМ-80-L0-F-0-D (с=10 л/и)	1,2(1,8)-180 м^3/ч	(2)1	22,945...57,363 м^3/ч
Комплект термопреобразователей	подающий тр-од (T1) обратный тр-од (T2)	КТПТР-05-100П α=0,00391°C^{-1}, L=133 класс 1	t= 0...200 °C Δt= 0...180 °C	0,05+ +0,001*Δt	0...90 °C 0...65 °C
Датчики давления	подающий тр-д (P1) обратный тр-д (P2)	ПДВТХ-1-02	P=0...1,6 МПа	0,5	0...1,6 МПа 0...1,6 МПа

Режимы работы числоимпульсных выходов:
подающий тр-од, обратный трубопровод - F1=0, F2=0.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

ЗАО «Светлана-Рентген»

г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 5

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

ГИП	Малышев А.В	
Н. контр.	Шингур И.В.	
Утвердил	Анкудинов А.А.	

Настроечная база данных вычислителя ВКТ-7-04

ЗАО «Светлана-Рентген»

Настроечная база данных вычислителя ВКТ-7-04

Значение системных настроечных параметров					
Общие		Реквизиты		Интерфейс	
ЕИ	0	ИА	...	ВУ	0
ПИ	0	СН	...	СО	3
ТВ	0	РР	0		
ОТ	0	Время			
tx	0	УД	дд/мм/гг		
Px	4	УТ	чч:мм		
XT	0	КЧ	0		
t5	0	ПЧ	0		
Пг5	0	ДО	24		
Пw5	0	МН	00:00		
		МК	00:00		

Значения настроечных параметров					
Общие		Ввод ТВ1			
Пар.	Знач.	Пар.	Тр1	Тр2	Тр3
СЕ	2	ВС	1	0	–
СИ	3	ТИ	1	1	–
ФТ	1	ВИ	10 *	10 *	–
ТЗ	0	ПV	0	0	–
АТ	0	КV	3	1	–
КТ	1	ВV	180	180	–
КQ	2	НV	1,2	1,2	–
КМ	3	VД	58,254	–	–
БМ	0,7	УО	4	4	–
		Пг	0	0	–
		Пw	0	0	–
		tД	90	65	–
		ИД	1	1	–
		РВ	16,32	16,32	–
		ПВ	–	–	–
		РД	5,5	4,0	–

* – уточнить по паспорту расходомера, не превышать fвх вычислителя

Контрольная сумма	
о/с	
м/о	
Версия ПО	
Вычислитель	
Расходомеры	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Описание параметров

ЕИ – Единицы измерений Q и P (Гкал, кгс/см^2)
ПИ – Период измерений t и P (0-600с, 1-60с, 2-6с)
ТВ – Тепловые вводы (0-ТВ1, 1-ТВ1 и ТВ2)
ОТ – Тип отчетной ведомости (0-ведомость 1, 1-ведомость 2)
tх – Температура холодной воды (договорная): 0-99,9°С
Рх – Давление холодной воды (договорное абсолютное): 0-17 кгс/см^2
ХТ – Характеристика ТС: 0-100П, 1-Pt100, 2-100М, 3-500П, 4-Pt500
t5 – Назначение ТС5 для измерений: 0-нет, 1-tа, 2-tх, 3-t3 в ТВ1
Пг5 – Поправка на фактическое значение Ro для ТС5: 0±9,999°С
Пw5 – Поправка на фактическое значение W100 для ТС5: 0±9,999%
ИА – Идентификатор абонента (0-99999999)
СН – Сетевой номер ВКТ-7 для внешнего устройства (ВУ): 0-240
РР – Режим работы: 0-только БД1, 1-БД1 и БД2 и их смена возможна только при снятой защите, 2-БД1 и БД2 и их смена допустима при включенной защите
ВУ – Внешнее устройство: 0-ПК, НП и нет ВУ; 1-тлф.модем; 2-принтер; 3- GSM-модем
СО – Скорость обмена с ВУ, кбит/с: 0-1,2; 1-2,4; 3-4.8; 4-9,6; 5-19,2
УД – Установка даты (01/01/00-31/12/99)
УТ – Установка времени суток (00:00-23:59)
КЧ – Коррекция хода часов, автоматическая ежесуточная в 00 часов: 0±9,9с
ПЧ – Перевод часов на летнее и зимнее время: 0-нет, 1-есть. Переход обеспечивается автоматически в 2 ч ночи последнего воскресенья марта (октября на 1 час вперед (назад)
ДО – Дата отчета. Последние сутки (в 24 часа) отчетного месяца:1-31
МН – Начало разрешенного времени суток для работы модема: 00:00-23:59
МК – Конец разрешенного времени суток для работы модема: 00:00-23:59
СЕ – Цена ед.мл.разряда показаний: 0-1(V,M) и 0,1(Q); 1-0,1(V,M) и 0,01(Q); 2-0,01(V,M) и 0,001(Q); 3-0,001(V,M) и 0,0001(Q)
СИ – Схема измерений: 1-9
ФТ – Формула тепла: 0-6
ТЗ – Назначение Тр3 для измерений: 0-нет, 1-измер. V3, 2-расч.М3 и Qг
АТ – Архивирование температур: 0-средневзвешенное, 1-среднеарифметическое
КТ – Контроль текущих температур: 0-контроль < и > 180°С и остановка счета Q и M; 1- то же. что при 0, но расчет Q и M по tД1, tД2 и tД3
KQ – Контроль часового тепла Qo: 0-нет. 1-контроль Qоч<0; 2-то же, что при 1, но присвоение 0 показаниям Qоч при Qоч<0
КМ – Контроль часовой массы
БМ – Уставка на небаланс (НБ) часовой массы Мгч: 0-4% от (М1ч+М2ч)
ВС – Водосчетчик: 0-нет питания или его контроля. 1-есть контроль питания
ТИ – Тип импульсов ВС: 0-одиночные <2Гц (на периоде 0,5с учитывается 1 импульс), 1-одиночные <1000Гц, 2-пачками
ВИ – Вес импульсов ВС: 0-9999,9999 л/имп
ПV – Поправка на влияние температуры на ВС: ±0-0,999%/°С
KV – Контроль часового объема Vч: 0-нет, 1-контроль Vч>BV и Vч<HV; 2-то же, что при 1, но присвоение показаниям Vч=VД при Vч>BV, Vч=HV при 0<Vч<HV и 0 при Vч=0; 3-то же, что при 2, и для ВС=1 присвоение показаниям Vч=VД при отсутствии питания датчика; 4-то же, что при 1, и остановка счета по Q и M
BV – Верхняя уставка на часовой объем Vч: 0-99999,9 м^3
HV – Нижняя уставка на часовой объем Vч: 0-BV, м^3
VД – Договорной часовой объем Vч: 0-99999,9, м^3
УО – Уставка на отсечку значений объемного расхода: 1-60, мин
Пг – Поправка на фактическое значение Ro для ТС: 0±9,999°С
Пw – Поправка на фактическое значение W100 для ТС: 0±9,999%
tД – Договорная температура: 0-175°С
ИД – Датчик избыточного давления: 0 – нет (Рч=РД); 1 – есть
Рв – Верхний предел диапазона измерения датчика давления: 0-16 кгс/см^2
ПВ – Поправка на высоту водяного столба в импульсной трубке датчика: 0-9,99 м
РД – Договорное абсолютное давление: 0-17 кгс/см^2