

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Общество с ограниченной ответственностью
предприятие «ЭНЕРГОСТРОМ»

Свидетельство о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства ОПЮО 000345, Регистрационный номер ПР-61-00194-6141002717-00230
346880, Ростовская область, г. Батайск, ул. Орджоникидзе, 122. Тел.(8-86354)7-39-07
Тел./факс:207-20-60

П Р О Е К Т

Узла учета тепловой энергии и теплоносителя

**Жилой многоквартирный дом
в г. Батайске, ул. Ленина, 199.**

211-2010



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Общество с ограниченной ответственностью
предприятие «ЭНЕРГОСТРОМ»

Свидетельство о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства ОПЮО 000345, Регистрационный номер ПР-61-00194-6141002717-00230
346880, Ростовская область, г. Батайск, ул. Орджоникидзе, 122. Тел.(8-86354)7-39-07
Тел./факс:207-20-60

Согласовано:
Генеральный директор
ОАО «Резметкон»

Утверждаю:
Директор ООО
«Энергостром»

_____ Чемерисов А.М.

_____ Дудык А.Н.

«___» _____ 2010 г.

«___» _____ 2010 г.

м.п.

м.п.

ПРОЕКТ

Узла учета тепловой энергии и теплоносителя

Жилой многоквартирный дом
в г. Батайске, ул. Ленина, 199.

Чертежи. Пояснительная записка.

211-2010

ТС, АТС

Т о м 1

Заказчик:

Разработчик: ООО предприятие «Энергостром»
г. Батайск, ул. Орджоникидзе 122.



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Общество с ограниченной ответственностью
предприятие «ЭНЕРГОСТРОМ»

Свидетельство о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства ОПЮО 000345, Регистрационный номер ПР-61-00194-6141002717-00230
346880, Ростовская область, г. Батайск, ул. Орджоникидзе, 122. Тел.(8-86354)7-39-07
Тел./факс:207-20-60

П Р О Е К Т

Узла учета тепловой энергии и теплоносителя

**Жилой многоквартирный дом
в г. Батайске, ул. Ленина, 199.**

**Сводный сметный расчет стоимости.
Объектные и локальные сметы.**

**211-2010-СС
Т о м 2**

Директор
ООО предприятие «Энергостром»

..... Дудык А.Н.



СОСТАВ ПРОЕКТА

Номера томов	Обозначение	Наименование
Том 1	211-2010-ОПЗ ПЗ-211-2010-Гр 211-2010-ТС 211-2010-АТС 211-2010-ТС-СО	Общая пояснительная записка. Гидравлический расчет. Чертежи. Тепломеханические решения. Чертежи. Автоматизация тепломеханических решений. Спецификация оборудования.
Том 2	211-2010-СС	Сводный сметный расчет стоимости. Объектные и локальные сметы.

Содержание Тома 1.

Обозначение	Наименование	Примечание
211-2010-ПЗ	Пояснительная записка.	
	1. Общая часть.	
	1.1 Основание для разработки проекта.	
	1.2 Характеристика объекта и требования к месту установки приборов учета	
	2. Тепломеханические решения.	
	3. Поверочный расчет выбора средств измерений.	
	4. Выбор приборов.	
	5. Особые требования.	
	6. Меры безопасности.	
ПЗ-211-2010-Гр	Гидравлический расчет для определения потерь давления на ЧУТЭ в системе отопления и ГВС.	
	Расчет нормативных потерь тепловой энергии и теплоносителя.	
	<u>Чертежи. Тепломеханические решения.</u>	
211-2010-Сп-ТС	Схема принципиальная	
211-2010-Сф-ТС	Схема функциональная	
211-2010-СМ.От-ТС	Схема монтажная первичных приборов отопления	
	<u>Чертежи. Автоматизация тепломеханических решений.</u>	
211-2010-АТС	Схема подключения приборов	
211-2010-ТС-СО	Спецификация оборудования	
Приложение 1	Пуско-наладочные работы	
Приложение 2	Инструкция по эксплуатации узла учета тепловой энергии	
Приложение 3	Рекомендуемая форма журнала учета тепловой энергии	
Приложение 4	Пример отчета о суточных параметрах теплоснабжения	
Приложение 5	Таблица среднемесячных температур наружного воздуха, холодной воды и грунта в г. Батайске.	

Содержание Тома 2

Обозначение	Наименование	Примечание
211-2010-СС	Пояснительная записка.	
	Сводный сметный расчет	
	Локальные сметы	



Открытое акционерное общество

«Резметкон»

пломант Премии Правительства РФ в области качества

Система менеджмента качества соответствует ISO 9001:2000

Сертификат № РОСС RU.ИС15.К00068

ЛУЧШАЯ КОМПАНИЯ 2006



ул. Энгельса, 347, г. Батайск Ростовской обл., 346882, Россия Телефон: (86354) 7-08-83 Факс: (86354) 7-08-50

Internet: www.rmkdon.ru E-mail: rmk@jeo.ru, rezmet@bataysk.donpac.ru

ИНН 6141004383 ОКПО 01394610 КПП 614101001 Банковские реквизиты: ОАО «Резметкон» в ОСБ 5154 г. Батайска Р/с 40702810252280100015 в Юг-Западном банке СБ РФ г. Ростова-на-Дону Кор/с 30101810600000000602 БИК 046015602

05072010 № 3215

на № _____ от _____

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

на проектирование узла учета тепловой энергии и капитальный ремонт системы отопления

на объекте многоквартирный жилой дом
по адресу ул. Ленина, 199

1. Вид теплоносителя горячая вода
2. Вид системы (открытая/закрытая): закрытая
3. Диаметр условного прохода трубопроводов при $T=20^{\circ}\text{C}$ (Dy, мм): на границе раздела
4. подающий трубопровод 89; обратный трубопровод 89
5. Избыточное давление теплоносителя в трубопроводах (P, кг/см² или Атм):
6. подающий трубопровод 6 кг/см²; обратный трубопровод 4 кг/см²
7. Температурный график подачи теплоносителя (T, °C): 95-70 °C
8. Максимальный расход тепла (Q, Гкал/ч): отопление 0,2614 Гкал/ч
9. Установку узла учета предусмотреть на границе раздела балансовой принадлежности.
10. Проект узла учета тепловой энергии и системы отопления согласовать с теплоснабжающей организацией – ОАО «Резметкон».
11. Устройство помещения теплового пункта – наличие полов, отсутствие грунтовой воды, оштукатуренные и побеленные стены, освещение.
12. Прибор учета тепловой энергии должен определять параметры согласно п.3.1.1 «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя».

Генеральный директор

А.М.Чемерисов



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К проекту узла учета тепловой энергии.

1. Общая часть

Проект предусматривает устройство коммерческого узла учета тепловой энергии, позволяющего с помощью входящих в его состав приборов осуществлять:

- контроль за тепловым и гидравлическим режимами работы систем теплоснабжения;
- контроль за рациональным использованием тепловой энергии и теплоносителя;
- финансовый расчет за потребление тепловой энергии с теплоснабжающей организацией на основании показаний приборов учета тепловой энергии.

Проект выполнен на основании технических условий выданных филиалом ОАО «Резметкон» № 3215 от 05.07.2010 г, в соответствии со следующими нормативными документами:

- правилами учета тепловой энергии и теплоносителя, регистрационный № 954 от 25.09.95 г.;
- методическими указаниями по определению тепловых потерь в водяных и паровых тепловых сетях РД-34.09.255-97;
- СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;
- СНиП 2.04.01-85*(2000) «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
- СП 41-101-95 Свод правил по проектированию тепловых пунктов;
- СНиП 2.04.02-89 «Общественные здания и сооружения»;
- ПТЭТЭ (правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок.) Главгосэнергонадзор 02.04.2003 г.;
- правилами техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей. С изменениями и дополнениями Главгосэнергонадзора от 25.12.94 года;
- Законом Российской Федерации от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений";
- ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерения»;
- МИ 2164-91 «ГСИ. Теплосчетчики. Требования к испытаниям, метрологической аттестации, поверке»;
- ПР 50.2.002-94 «ГСИ. Порядок осуществления Государственного метрологического надзора»;
- ГОСТ 21.602-2003 «Правила выполнения рабочей документации отопления

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

						211-2010-ПЗ		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Проверил		Парамонов Ю.О.				Стадия	Лист	Листов
Разработал		Парамонова Т.В.				П	1	9
						ООО предприятие «Энергостром»		
Жилой дом 6 г. Батайск ул. Ленина 199 Узел учета тепловой энергии. Пояснительная записка								

вентиляции и кондиционирования»;

- Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

Состав проекта, прилагаемых документов и принципиальная схема размещения точек измерения определены «Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя», регистрационный № 954 от 25.09.95 г.

Монтаж узла учета тепловой энергии производить в соответствии с требованиями СНиП 3.05.01-85 «Правила производства и приемки работ. Санитарно – техническое оборудование зданий и сооружений», настоящего проекта, и руководства по монтажу и эксплуатации устанавливаемого оборудования.

1.1 Основание для разработки проекта.

Настоящий проект индивидуального коммерческого узла учета тепловой энергии выполнен на основании технических условий выданных филиалом ОАО «Резметкон» № 3215 от 05.07.2010 г.

1.2. Характеристика объекта и требования к месту установки приборов учета.

Проектируемый узел учета тепловой энергии и теплоносителя (далее УУТЭиТ) расположен в подвальном помещении многоэтажного жилого дома. Приборы учета тепловой энергии в ИТП отсутствуют. Капитальный ремонт ИТП произведен в 2009 году за счет средств жильцов дома. ИТП в целом соответствуют требованиям СП 41-101-95 проектирование тепловых пунктов, СНиП 41-01-2003 отопление, вентиляция, кондиционирование.

Проектом предусматривается:

1. Установка приборов контроля и учета отпуска тепловой энергии в точке максимально приближенной к границе раздела - на вводе в жилой дом. Приборы учета тепловой энергии и теплоносителя принимаются в соответствии с правилами учета тепловой энергии и теплоносителя, регистрационный № 954 от 25.09.95 г.

2. Установка системного блока теплосчетчика в герметичном, закрывающемся на ключ щите.

Место для монтажа щита должно соответствовать следующим требованиям:

- отсутствие на месте установки возможности конденсации влаги.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №.
--------------	----------------	---------------

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

211-2010-ПЗ

Лист

2

4. Для исключения попадания влаги в виде конденсата в приборы учета - герметизация вводов кабелей в преобразователи температуры и расхода уплотненной массой.

Исходные данные для проектирования.

Давление в подающем трубопроводе отопления 6,0 кгс/см²

Давление в обратном трубопроводе отопления 4,0 кгс/см²

Расчетные температуры наружного воздуха для проектирования

- отопление -22 град. С

Расчетный температурный график работы тепловой сети

- отопление 95-70 град. С.

Максимальная нагрузка на отопление - 0,2614 Гкал/час.

2. Тепломеханические решения.

Узел учета тепловой энергии и теплоносителя предназначен для автоматизированного коммерческого учета количества тепловой энергии, потребляемой абонентом тепловой сети. Предполагается выполнить УУТЭ на базе вычислителя количества теплоты ВКТ 7 – фирмы "Теплоком" положительно зарекомендовавшего себя в течении длительного времени эксплуатации.

Назначение

Батарейный ВКТ-7 предназначен для учета, регистрации и дистанционного мониторинга теплоснабжения и параметров теплоносителя в двух системах водяного теплоснабжения, каждая из которых может содержать трубопроводы: подающий, обратный отопления, ГВС подача, циркуляционный ГВС, подпитки или питьевой воды.

Область применения

Тепловычислитель ВКТ-7 является энергонезависимым, безопасным в эксплуатации и сочетает в себе достоинства лучших аналогов. Благодаря идеологии «два тепловычислителя в одном корпусе» теплосчетчики, построенные на базе ВКТ-7, наилучшим образом подходят для учета тепла на объектах жилищно-коммунальной сферы.

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

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

211-2010-ПЗ

Лист

3

Основные технические характеристики

Выпускаются 4 модели ВКТ-7, имеющие следующие возможности:

Возможности Модель	01	02	03	04
Число подключаемых датчиков: объема	4	4	6	6
Температуры	2	2	5	5
давления	–	–	–	4
Контроль питания сетевых датчиков расхода	–	+	+	+
Доп. дискретные сигналы: один входной и два выходных	–	+	+	+
Расчетный ресурс встроенной батареи, лет	5	12	12	1 2

В модели 01 и 02 ТВ2 содержит только один трубопровод. В модели 03 и 04 измеряется температура: воды ГВС системы ТВ1, воздуха либо холодной воды.

Метрологические характеристики

Относительная погрешность показаний не более:

- тепловой энергии $\pm (0,05 + 3/\Delta t)$ %;
- массы $\pm 0,1$ %;
- времени $\pm 0,01$ %.

Абсолютная погрешность показаний не более:

- разности температур $\pm 0,03$ °С;
- температуры $\pm 0,1$ °С;
- объема ± 1 ед. мл. разряда показаний.

Приведенная погрешность показаний давления не более $\pm 0,25$ %.

Межповерочный интервал 4 года.

Подключаемые датчики

Однотипные термопреобразователи сопротивления: 100П, Pt100, 100М, 500П и Pt500.

Преобразователи объема с импульсным выходом: пассивным – до 10 Гц и потенциальным – до 1000 Гц. Цена импульса: 0,0001 – 10000 литров.

Преобразователи избыточного давления с сигналом 4-20 мА.

Интерфейсы

Информация представляется на индикатор и внешние (принтер, ПЭВМ, модем) устройства посредством интерфейса RS232.

Регистрация показаний результатов измерений

ВКТ-7 архивирует часовые (1152 часа), суточные (128 суток) и месячные (32 месяца) и итоговые показания результатов измерений и диагностики параметров теплоснабжения.

Вывод текущих и архивных показаний обеспечивается на двухстрочном табло.

Функциональные возможности:

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

						211-2010-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата		4

- Настройка на условия применения с лицевой панели либо с компьютера.
 - Защита от несанкционированного вмешательства в работу.
 - Выбор практически любой типовой схемы расположения трех водосчетчиков в каждой из систем ТВ1 и ТВ2.
 - Выбор практически любой типовой формулы вычислений общего теплопотребления в каждой из систем ТВ1 и ТВ2.
 - Возможность, помимо общего теплопотребления, измерений теплопотребления ГВС в каждой из систем ТВ1 и ТВ2.
 - Сходимость результатов архивирования величин при переменных режимах теплопотребления, как по строкам, так и по столбцам отчета.
 - Просмотр архивов с лицевой панели ВКТ-7 как по строке, так и по столбцу отчета.
 - Настройка даты окончания отчетного месяца в месячном архиве.
 - Возможность настройки формы отчета по интерфейсу.
 - Контроль и выбор алгоритма учета при отключении сетевого питания водосчетчиков.
 - Контроль и выбор алгоритма учета при срабатывании уставок на среднечасовой расход воды в трубопроводах системы.
 - Контроль и выбор алгоритма учета при срабатывании уставок на небаланс масс воды в трубопроводах системы.
 - Контроль и выбор алгоритма учета при отрицательных слагаемых формулы вычисления общего теплопотребления системы.
 - Возможность переключения учета на летний режим теплопотребления.
 - Учет поправки на влияние температуры на водосчетчики.
 - Учет поправок на характеристики термопреобразователей.
 - Возможность измерений давления воды в трубопроводах системы.
 - Возможность измерений температуры холодной воды.
 - Настройка интервала времени при печати отчета на принтере.
 - Настройка интервала времени при копировании архива в НП.
 - Настройка интервала времени работы модема.
 - Унифицированный протокол обмена с НП и компьютером.
 - Создание системы дистанционного мониторинга параметров теплопотребления.
 - Дополнительная батарея для питания ультразвуковых расходомеров.
 - Дополнительные сигналы:
 - счетный импульсный вход для подключения электросчетчика или водосчетчика;
 - вход сигнализации (охранная, пожарная и т.д.)
 - телеметрический выход – формирование импульсного сигнала при превышении выбранной величины заданного значения;
 - выход ALARM – вывод диагностируемых ситуаций на внешний индикатор.
- Гарантийный срок эксплуатации тепловычислителя – 4 года.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

211-2010-ПЗ

Лист

5

3. ПОВЕРОЧНЫЙ РАСЧЕТ ВЫБОРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ.

Объект: Жилой многоквартирный дом по адресу: г. Батайск, ул. Ленина, 199.

Исходные данные:

Часовая нагрузка на отопление $Q_o = 0,2614$ Гкал/ час
Давление в подающем трубопроводе отопления $6,0$ кгс/см²
Давление в обратном трубопроводе отопления $4,0$ кгс/см²
Температурный график на отопление $95 - 70$ град.С
Расчетная температура наружного воздуха. $- 22$ град.С

Расчет расходомеров.

Расчетный расход теплоносителя на отопление определяем по формуле:

$$G_{от} = \frac{Q_{o \max}}{C_p \times (t_{\text{под}} - t_{\text{обр}})} \times 1000 \text{ т/ч} \quad / \text{СП 41-101-95/}$$

где $Q_{o \max}$ - максимальный тепловой поток на отопление Гкал/час

C_p - удельная теплоемкость (ккал/кг град) принимается равной 1.

$t_{\text{под}}$ - температура сетевой (греющей) воды в подающем трубопроводе тепловой сети в точке излома графика температуры воды, °С.

$t_{\text{обр}}$ - то же, в обратном трубопроводе тепловой сети и после системы отопления зданий, °С.

$$G_{от} = \frac{0,2614 \times 1000}{95-70} = 10,456 \text{ т/ч}$$

с учетом плотности теплоносителя

$$G_{от \text{ пр.}} = 10,456 / 0,962 = 10,87 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$G_{от \text{ обр.}} = 10,456 / 0,9779 = 10,80 \text{ м}^3/\text{ч}$$

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

211-2010-ПЗ

Лист

6

4. Выбор приборов

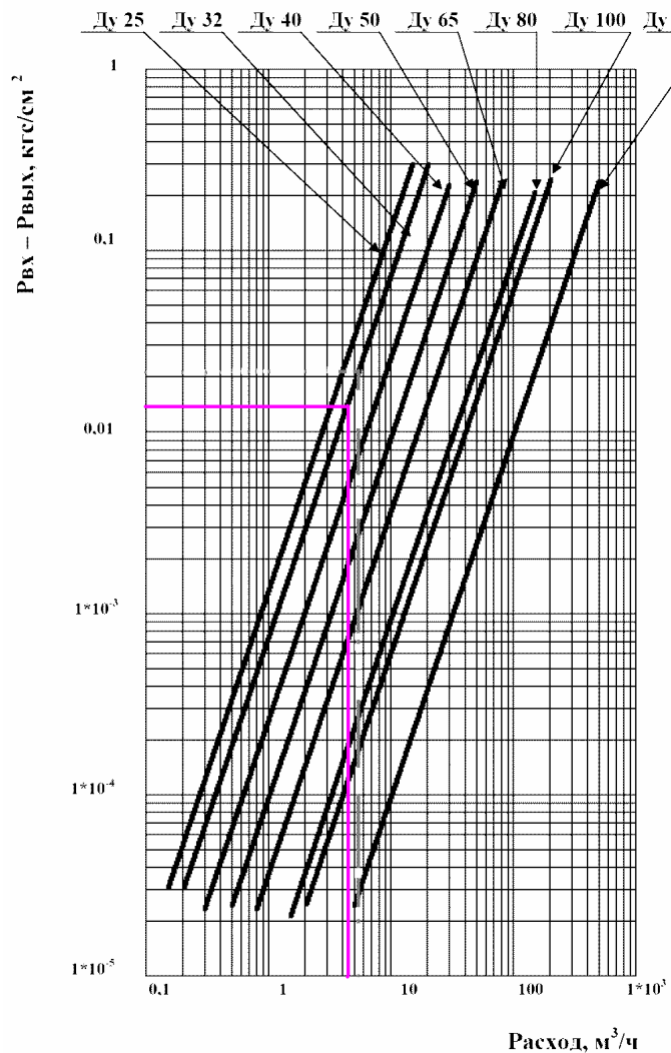
Выбор расходомеров:

По результатам расчета выбираем расходомеры со следующими параметрами для установки на:

- подающем и обратном трубопроводе отопления ВПС2-ЧИ2.34-40

Минимальный расход	0,6 м³/ч
Максимальный расход	30 м³/ч

- из гидравлического расчета скорость в рабочей части (сужении) расходомера ($\phi 32\text{мм}$) – 3,75-3,69 м/сек.



Для отопления $\Delta P = 0,04$ кПа;

Производим поверочный гидравлический расчет потерь давления на оборудовании УУТЭ.

См. лист ГР.

- из гидравлического расчета скорость в расходомерах – 2,40-2,36 м/сек.

согласно СНиП 2.04.01-85* $V_0 < \text{или} = 3$ м/сек.

Потери давления на приборах УУТЭ незначительны и не окажут влияния на гидравлику системы отопления.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подп.	Дата

211-2010-ПЗ

Лист

7

Выбор датчиков температуры.

К установке на подающем и обратном трубопроводах отопления и ГВС принимаем: комплект термометров платиновых технических, (КТПТР-04 ГОСТ24831-03 L-60) – 1 комплект. ЗАО «Промсервис» Димитровград

1. Диапазон измерения температуры0-180 град.С
2. Диапазон измерения разностей температур.....0-150 град.С
3. Длина монтажной части 60 мм
4. Номинальная статическая характеристика100П

Выбор регистрирующего устройства.

В состав УУТЭ кроме выбранной приборной базы, в качестве регистрирующего устройства принимается вычислитель количества теплоты ВКТ-7 модель 02. Питание вычислителя осуществляется от автономного источника - литиевой батареи. Срок службы батареи – не менее 6 лет.

Вычислитель количества теплоты ВКТ-7 осуществляет учет, регистрацию, в том числе на внешних носителях информации, и дистанционный мониторинг количества тепловой энергии и параметров теплоносителя.

Перед вводом в эксплуатацию ВКТ-7 запрограммировать и произвести пуско-наладочные испытания теплосчетчика в составе системы отопления в соответствии с п.п 2.4.4 ПТЭТЭ. При программировании и пуско-наладочных испытаниях руководствоваться руководством по эксплуатации РБЯК.400880.036 РЭ и приложением 1 к проекту УУТЭ.

Расчет выполнил

Парамонов Ю.О.

Согласованно: _____

5. Особые требования.

Для обеспечения нормальной работы преобразователя расхода, необходимо исключить прохождение электрического тока по контролируемому им трубопроводу в непосредственной близости от прибора. Это достигается разрывом электрической цепи трубопровода с помощью установки изолирующего фланца. Местом выполнения изоляции трубопровода (разрыва электрической цепи) может быть выбрано любое удобное фланцевое соединение, ближайшее к преобразователю расхода, входящее в состав узла учета и принадлежащее данному трубопроводу. При этом трубопровод необходимо зашунтировать стальной полосой (прутком) сечением не менее 20-30 мм². В качестве шунта допустимо использование медного многожильного провода сечением не менее 10 мм². Длина шунта определяется длиной трубопроводов узла учета.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №.
--------------	----------------	---------------

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

211-2010-ПЗ

Лист

8

6. Меры безопасности.

Работы по монтажу, установке, и поверке, теплосчетчиков должны выполняться персоналом специализированных организаций, имеющих лицензию Главгосэнергонадзора Российской Федерации на право выполнения таких работ.

К работам по обслуживанию и эксплуатации УУТЭиТ допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с его эксплуатационной документацией и прошедшие аттестацию в соответствии с требованиями "Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок", зарегистрированных Минюстом России за № 4358 от 02.04.2003 г., имеющие не ниже третьей квалификационной группы по технике безопасности при работе с электроустановками и назначенные приказом руководителя предприятия, ответственными за эксплуатацию УУТЭиТ.

Источником опасности при монтаже и эксплуатации теплосчетчика являются электрический ток, а также теплоноситель, находящийся под давлением до 1,6 (2,5) МПа и имеющий температуру до 115 гр.С. Перед подключением теплосчетчиков к электрической сети необходимо заземлить корпус щита с установленным СБ и соединить с трубопроводом специальными шинами оба фланца используемых преобразователей расхода. Монтаж и демонтаж преобразователей расхода и давления должны производиться при полностью отсутствующем избыточном давлении в трубопроводе и отключении теплосчетчика от электросети. При монтаже, обслуживании и поверке теплосчетчика должны соблюдаться «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и требования ГОСТ Р 51350.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

211-2010-ПЗ

Лист

9

Гидравлический расчет
для определения потерь давления в УУТЭ у потребителя
жилой дом по адресу г. Батайск, ул. Ленина, 199

[1] Идельчик И.Е. "Справочник по гидравлическим сопротивлениям". М, Машиностроение 1992г.

[2] Плотность, энтальпия и вязкость воды. М, Госстандарт России, 1993г.

Расход теплоносителя:	Обозн.	Расход	Ед. изм.
Отопление (подающий тр-од)	G_1	10,4560	м ³ /ч
Отопление (обратный тр-од)	G_2	10,4560	м ³ /ч
Температура воды (подающий тр-од)	T_1	95,00	°С
Температура воды (обратный тр-од)	T_2	70,00	°С
Рабочее давление (подающий тр-од)	P_1	6,00	кгс/см ²
Рабочее давление (обратный тр-од)	P_2	4,00	кгс/см ²

Наименование	Обозн.	Размерность	T1	T2	T3	T4
ИСХОДНЫЕ РАЗМЕРЫ СУЖЕНИЯ						
Диаметр трубопровода перед сужением	D_1	м	0,080	0,080		
Диаметр сужения	D_0	м	0,040	0,040		
Скорость в сужении D_0	V_0	м/с	2,40	2,36		
Длина сужения	L_0	м	0,480	0,480		
Диаметр трубопровода после	D_3	м	0,080	0,080		
Длина конфузора	l_1	м	0,160	0,160		
Длина диффузора	l_2	м	0,160	0,160		
Эквивалентная шероховатость труб	Δ	мм	0,5	0,5		

ПАРАМЕТРЫ ВОДЫ

Давление	P	кгс/см ²	6,0	4,0		
Температура	t	С°	95	70		
Расход массовый	G	т/ч	10,46	10,46		
			0,95	0,70		
Плотность [2]	ρ	кг/м ³	962,2	977,9		
Динамическая вязкость [2]	μ	мГс*с/м ²	30,34	41,00		

РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТРУБОПРОВОДА И ПОТОКА

Расход объемный	Q	м ³ /ч	10,87	10,69		
Угол конфузора	α_1	гр	14,3	14,3		
Угол диффузора	α_2	гр	14,3	14,3		
Площадь сечения трубопровода $D1$	$F1$	м ²	0,0050	0,0050		
Площадь сечения сужения $D0$	$F0$	м ²	0,0013	0,0013		
Площадь сечения трубопровода $D3$	$F3$	м ²	0,0050	0,0050		
Скорость в трубопроводе $D1$	$V1$	м/с	0,60	0,59		
Скорость в трубопроводе $D3$	$V3$	м/с	0,60	0,59		
Кинематическая вязкость	ν	м ² /с	3,09E-07	4,1E-07		
Число Рейнольдса в сужении	Re		3,11E+05	2,3E+05		

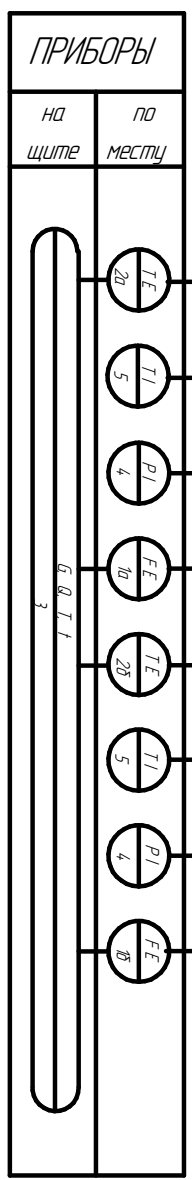
РАСЧЕТ ВЕЛИЧИНЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Динамический напор		Па	2776,0	2731,4		
Конфузор						
Отношение F_0/F_1	n_0		0,25	0,25		
Кэф. сопр. конфузора [1](5-22)	ζ		0,040	0,040		
Потеря давления в конфузоре уч-к 1-2	ΔP_1	Па	109,65805	107,983		

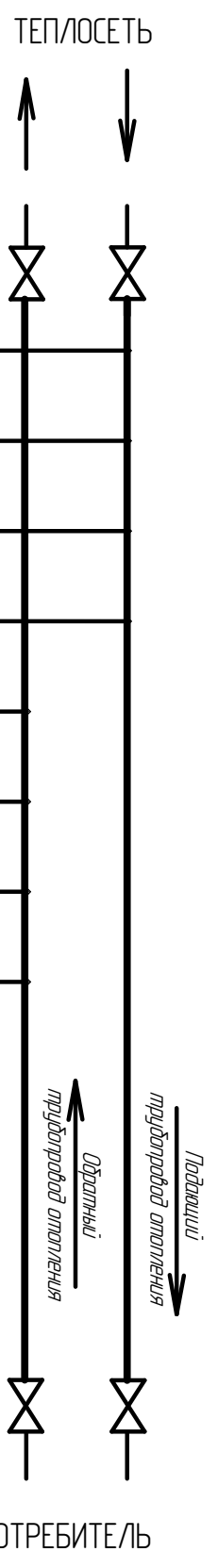
ПЗ-211-2010-Гр						
жилой дом в г. Батайск. Узел учета тепловой энергии						
Утв.			по адресу:	литер	лист	листов
Провер.	Парамонов		г.Батайск, ул. Ленина, 199	Р	1	2
Разраб.	Парамонова					
ГИП.	Подтетенев		Гидравлический расчет	ООО предприятие "Энергостром"		

Согласовано

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



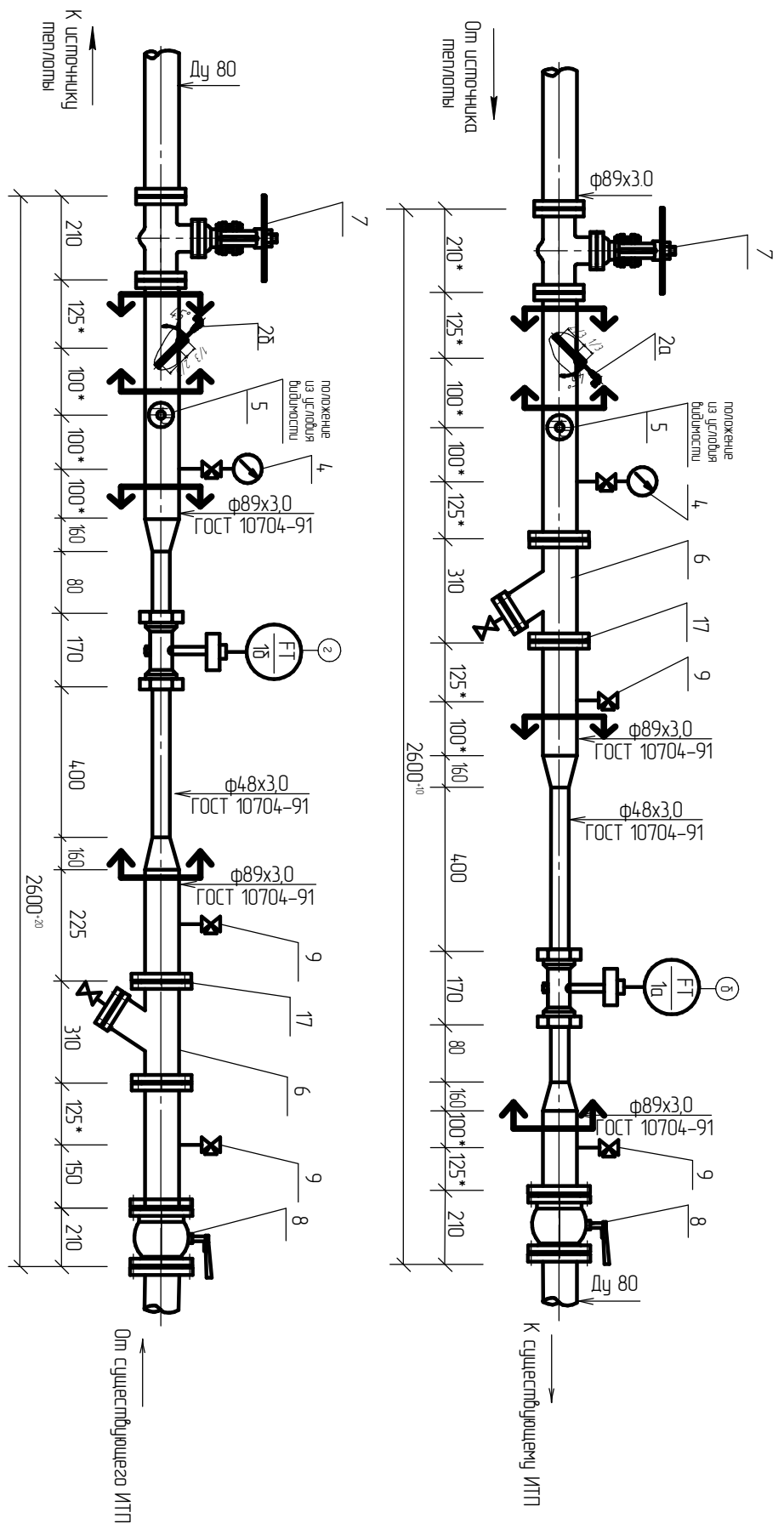
0 - 180°C
 0 - 150°C
 0 - 1,0 МПа
 0,6-30 м³ / час
 0 - 180°C
 0 - 150°C
 0 - 1,0 МПа
 0,6-30 м³ / час



Изм. Коллич.	Лист	Масштаб	Подп.	Дата	211-2010-ТС-СФ Жилой дом 2. Батайск ул. Ленина 199 УЗЕЛ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ Схема функциональная
Резерв	Дорожных ТВ			04.02.00	
Наконтр	Дорожных Ю.О			04.02.00	
Проберуил	Подпеченей И.И			15.12.00	
					ООО предприятие "Энергостром"

Согласовано

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
ПОЗ	Обозначение	Наименование	Кол	Масса	Приме
1а, 1б	ВПС-Ч/И2, 3д-40	Преобразователь расхода d _н =40 мм	2	УЧТЭ	УЧТЭ
2а, 2б	НХ РТ 100 L 60	Подборная пара КИПР-01, диаметр от 0 до +180, L=60мм	1 пара	УЧТЭ	УЧТЭ
4	МПС4	Манометр 10 МПа, класс точности 1,5	2	СДУЦ	СДУЦ
5	БТЗ1	Термометр ф80 мм L=45 0...150 град С Калл 1,5	2	СДУЦ	СДУЦ
6	ФМО	Фильтр сетчатый стальной Ду80	2	СДУЦ	СДУЦ
7	ЗОС-4-нж Ру16 Ду80	Забудка стальная Ду80	2	СДУЦ	СДУЦ
8	КШЦФ Ду80	Кран стальной шаровой Ду 80	2	СДУЦ	СДУЦ
9		Кран трехходовой под манометр	6	СДУЦ	СДУЦ



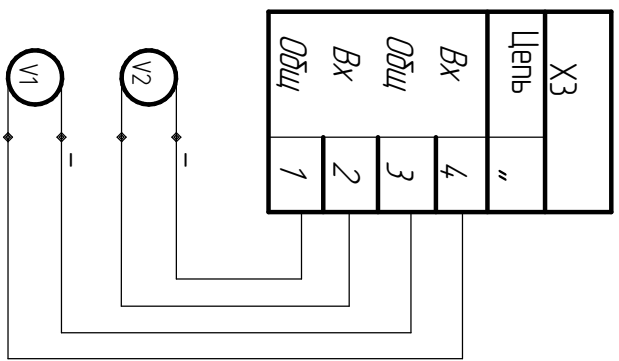
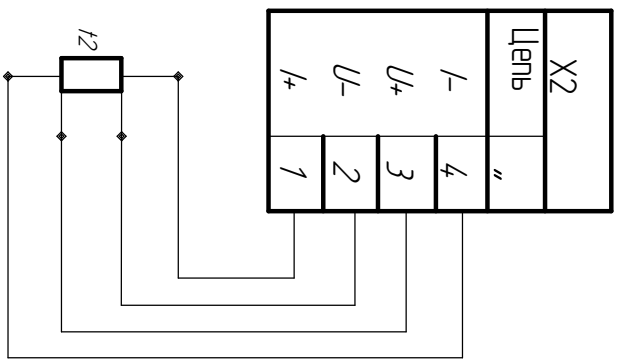
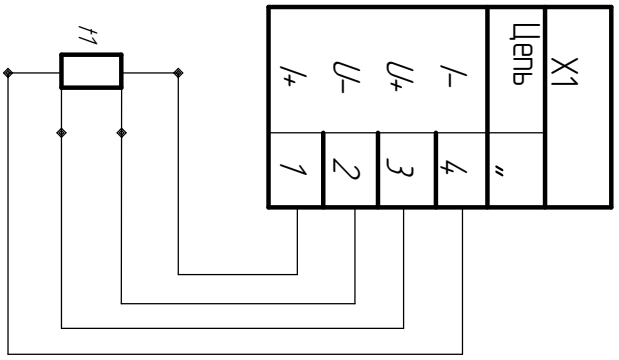
* Минимально допустимые размеры
 Границы проектирования

Изм.	Кол-во	Исполн.	Масштаб	Подп.	Дата	Содержание
Разработана	1	И.И.И.	1:100		04.02.00	Узел учета тепловой энергии
Проектирована	1	И.И.И.	1:100		04.02.00	Узел учета тепловой энергии
Проверена	1	И.И.И.	1:100		04.02.00	Узел учета тепловой энергии
Итого	3					

Жилой дом
 2. Батальск ул. Ленина 199
 211-2010-СМ-ТС
 Схема монтажная приборов отопления
 ООО предприятие "Энергостром"

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

Система ТВ1



Изм.		Коллич.	Лист	Масштаб	Подп.	Дата	211-2010-АТС Жилой дом 2. Батайск ул. Ленина, 199 УЗЕЛ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ Схема электрических соединений	ООО предприятие "Энергостром"
Резерв			Дорожников Т.В.		04.02.00			
Пробер			Парманыч Ю.О.		04.02.00			
ИП			Подпаленев И.И.		05.02.00			

Расчет

нормативных потерь тепловой энергии и теплоносителя
во внешних тепловых сетях (от границы балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между энергоснабжающей организацией и абонентом до места установки УУТЭиТ).

1. ВВЕДЕНИЕ

Расчет выполнен в соответствии с «Методическими указаниями по определению тепловых потерь в водяных тепловых сетях» РД34.09.255-97, СО 153-34,0-20,523-2003 для трубопроводов, от границы раздела до приборов учета.

Тепловые потери состоят из:

- потерь **излучением** из трубопроводов через тепловую изоляцию в окружающую среду (грунт или воздух) на участке от границы раздела до приборов учета.
- потерь с **утечками воды** их трубопроводов при их эксплуатации на участке от границы раздела до приборов учета,
- потерь с **утечками воды после приборов учета** из отопительной системы в летние месяцы (в неотапливаемый период).

Нормативные потери теплоносителя состоят из:

- Потерь с утечками воды из трубопроводов при их эксплуатации на участке от границы раздела до приборов учета.
- Потерь с утечками воды после приборов учета из отопительной системы в летние месяцы (в неотапливаемый период).

Трубопроводы теплосети могут быть проложены следующими способами:

- в грунте в подземных проходных каналах.
- в грунте в подземных непроходных каналах.
- на открытом воздухе.
- в помещении.

Трубопроводы теплосети должны иметь изоляцию из теплоизолирующего материала (минераловатные плиты, асбест, кирпич и др.) в соответствии с требованиями СНиП.

Алгоритм расчета потерь излучением выбирается в зависимости от способа прокладки трубопроводов теплосети в соответствии с РД34.09.255-97 и СО 153-34,0-20,523-2003.

Алгоритмы расчета потерь с утечками воды не зависят от способа прокладки трубопроводов теплосети.

В Ростове на Дону среднестатистические даты начала и конца отопительного сезона, соответственно, 15 октября и 15 апреля.

В таблице приведены используемые в расчетах среднемесячные и среднегодовые температуры воздуха, исходной городской (холодной) воды, грунта, воды в подающем и обратном трубопроводах (для г. Ростова на Дону).

2. Методика расчета

2.1. Расчет тепловых потерь излучением через тепловую изоляцию трубопроводов, проложенных в грунте в непроходных каналах

Расчет производится путем суммирования за год приходящихся на потребителя долей среднемесячных нормативных тепловых потерь излучением через изоляцию для каждого участка трубопроводов, имеющих неизменный диаметр, способ прокладки и процент нагрузки, приходящейся на долю потребителя.

Среднемесячные нормативные тепловые потери излучением через изоляцию для трубопроводов, проложенных в грунте в подземных непроходных каналах, вычисляются по формуле:

$$Q_{н ср.м.} = Q_{н ср.г.} \times (t_{под.ср.м.} + t_{обр.ср.м.} - 2 \times t_{гр.ср.м.}) / (t_{под.ср.г.} + t_{обр.ср.г.} - 2 \times t_{гр.ср.г.}) \times 0,0000006 \quad \text{Гкал/час,}$$

Где $Q_{н ср.год} = Q_{н} \times L \times b$

- $Q_{н}$ - нормативное значение удельных тепловых потерь для обоих трубопроводов подземной прокладки, Ккал/ (м x час), определяется по таблице 1 приложения №2 к РД 34.09.255-97 путем линейной интерполяции в зависимости от разности между среднегодовой температурой воды в трубопроводах и среднегодовой температурой грунта.
- L - длина обоих трубопроводов, м,
- b - коэффициент, учитывающий тепловые потери через арматуру, опоры, компенсаторы, для подземной прокладки в непроходном канале ($b=1.2$ для подземной прокладки в непроходном канале и безканально $b=1.25$)
- $0,0000006$ - коэффициент перевода размерности тепловых потерь в Гкал/час.

2.2. Расчет тепловых потерь излучением через тепловую изоляцию надземных трубопроводов

Расчет производится путем суммирования за год приходящихся на потребителя долей среднемесячных нормативных тепловых потерь излучением через изоляцию для каждого участка трубопровода имеющих неизменный диаметр и процент нагрузки, приходящейся на долю потребителя.

Среднемесячные нормативные тепловые потери излучением через изоляцию для надземных трубопроводов, вычисляются по формуле:

$$Q_{н под.см} = Q_{н под.сг} \{ (t_{под.см} - t_{вод.см}) / (t_{под.сг} - t_{вод.сг}) \} \times 0,0000006$$

Гкал/час

$$Q_{н обр.см} = Q_{н обр.сг} \{ (t_{обр.см} - t_{вод.см}) / (t_{обр.сг} - t_{вод.сг}) \} \times 0,0000006$$

Гкал/час

где:

$t_{под.см}$, $t_{обр.см}$, $t_{вод.см}$. - средне месячные температуры в подающем, обратном трубопроводах и наружного воздуха.

$t_{под.сг}$, $t_{обр.сг}$, $t_{вод.сг}$. - средне годовые температуры в подающем, обратном трубопроводах и наружного воздуха

$Q_{н}$ - нормативное значение удельных тепловых потерь для каждого трубопровода при надземной прокладке, определяется по табл. №2 приложения №2 к РД34.09.255-97 путем линейной интерполяции в зависимости от разности между среднегодовой температурой воды в трубопроводе и среднегодовой температурой воздуха.

$$Q_{н под.сг} = q_{н.п} \times L \times b$$

$$Q_{н обр.сг} = q_{н.обр} \times L \times b$$

- L - длина обоих трубопроводов, м,

- b - коэффициент, учитывающий тепловые потери через арматуру, опоры, компенсаторы, для подземной прокладки в непроходном канале ($b=1.2$ для подземной прокладки в непроходном канале и безканально $b=1.25$)
- $0,0000006$ - коэффициент перевода размерности тепловых потерь в Гкал/час.
- При отсутствии циркуляции летом расчет для обратного трубопровода производится только для периода отопления.

2.3. Расчет тепловых потерь с утечками воды до приборов учета тепла

Расчет производится путем суммирования за год приходящихся на потребителя долей среднемесячных нормативных тепловых потерь с утечками воды для каждого участка трубопроводов, имеющего неизменные диаметр и процент нагрузки, приходящейся на долю потребителя.

Среднемесячные нормативные тепловые потери с утечками воды из участка тепловой сети вычисляются по формуле:

$$Q_{\text{н.ут. ср.м}} = a \times C \times V_{\text{уч сет}} \times p \times ((t_{\text{под ср.м.}} + 1 \text{ обр.ср.м.}) / 2 - t_{\text{вод ср.м.}}) \times 0,0000006, \text{ Гкал/час,}$$

где a - нормативное значение утечки из тепловой сети, равное $0,0025 \text{ м}^3/(\text{час} \times \text{м}^3)$

C - удельная теплоемкость воды, равная $1 \text{ Ккал}/(\text{кг} \times ^\circ\text{C})$,

$V_{\text{уч сет}}$ - объем участка тепловой сети, м^3 ,

p - плотность воды при температуре $t = (t_{\text{под ср.м.}} + T_{\text{Об ср.м.}}) / 2$, $\text{кг}/\text{м}^3$,

для $t \text{ } 70^\circ\text{C}$ $p = 977,8 \text{ кг}/\text{м}^3$,

$t_{\text{вод ср.м.}}$ - среднемесячная температура исходной городской (холодной) воды, $^\circ\text{C}$,

$0,0000006$ коэффициент перевода размерности тепловых потерь в Гкал/час.

2.4 Расчет тепловых потерь с утечками воды из системы отопления

Расчет производится путем суммирования за летние месяцы среднемесячных нормативных тепловых потерь с утечками воды из системы отопления.

Среднемесячные нормативные тепловые потери с утечками воды из системы отопления, вычисляются по формуле:

$$Q_{\text{н.ут ср.м}} = a \times C \times V_{\text{вн}} \times p \times (t_{\text{под ср.м.}} - t_{\text{хвод ср.м.}}) \times 0,0000006, \text{ Гкал/час}$$

где a - нормативное значение утечки из тепловой сети, равное $0,0025 \text{ м}^3/(\text{час} \times \text{м}^3)$,

C - удельная теплоемкость воды, равная $1 \text{ Ккал}/(\text{кг} \times ^\circ\text{C})$,

$V_{\text{вн}} = V_{\text{уд}} \times Q_{\text{пр.нагр.}}$ - объем системы отопления, м^3 ,

$Q_{\text{пр.нагр.}}$ - проектная нагрузка отопительной системы, Гкал/час,

$V_{\text{уд}}$ - $19,5 \text{ м}^3 \times \text{час}/\text{Гкал}$ (для батарей 500 мм) - удельный объем внутренних систем,

$p = 977,8 \text{ кг}/\text{м}^3$ - плотность воды при температуре $t_{\text{под ср.м.}} = 70^\circ\text{C}$ (для летних месяцев),

$t_{\text{хол.вод ср.м.}}$ - среднемесячная температура исходной городской (холодной) воды, $^\circ\text{C}$,

$0,0000006$ — коэффициент перевода размерности тепловых потерь в Гкал/час.

Среднемесячные тепловые потери всех видов рассчитываются по формуле:

$$Q_{\text{ср.м.}} = Q_{\text{н.ср.м}} \times 24 \times N, \text{ Гкал,}$$

где $Q_{\text{н.ср.м.}}$ - среднемесячные тепловые потери (излучением или утечками), Гкал/час,

24 - количество часов в сутках,

N - количество суток в конкретном месяце.

Позиция	Назначение и техническая характеристика.	Тип, марка, обозначение документа, № опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
12	Бобышка прямая приварная (наклонная, угол 45 гр) М20х1,5 ,для монтажа защитных гильз КТПТР-01	БП1-М20х1,5х40			шт	2		КТПТР-01
13	Гильза защитная для монтажа КТПТР-01. L=70				шт	2		КТПТР-01
14	Фланцы Ду80 ГОСТ 12820-80/Вст3сп5 ГОСТ12815-80 1-100-Ру25	ГОСТ 1050-74			шт.	12		сущ
15	Болт М16х70 ГОСТ 7798-70 ст20, ГОСТ 1050-74	ГОСТ 1050-74			шт.	96		сущ
16	Гайка М16 ГОСТ 5915-70 ст20 ГОСТ 1050-74	ГОСТ 1050-74			шт.	96		сущ
17	Комплект монтажных частей Ду40 на изоляцию фланцевого разьема ППБ.305651.004-02 Состав: Шайба ППБ.711141.014-01 – 4 шт. Втулка ППБ.713141.004-01 – 4 шт. Болт М14-6gx70.48.019(.00)ГОСТ7798–4шт. Гайка М14.5.016(.00) (ГОСТ 5916) – 4 шт. Шайба 14.01.01(.00) (ГОСТ 11371) – 8 шт.	ППБ.305651.004-02			шт.	2		
18	Стальная горячекатаная полоса 50х3 мм ст20	ГОСТ103-76			м	4		Контур заземления
19	Сталь горячекатаная листовая для металлоконструкций, ст3сп h=4 мм	ГОСТ103-76			кг	12		Конфузор, диффузор
20	Сталь прокатная для крепления трубопроводов				кг	18		
21	Присоединение Ду-40 10Ду				шт	2		
22	Присоединение Ду-40 2Ду				шт	2		
<u>III. Трубопроводы</u>								
23	Труба ф89х3,5; ГОСТ 10705-80				м	1		
24	Труба ф48х3,0; ГОСТ 3262-75				м	1,3		
25	Диффузор L=160мм (ф89/45)				шт.	2		
26	Конфузор L=160мм (89/45)				шт.	2		
<u>IV. Кабели и провода</u>								
27	Провод контрольный S-FTP-2STx0,52	S-FTP-2STx0,52			м	80		

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

211-2010-ТС-СО

Лист

2

Позиция	Назначение и техническая характеристика.	Тип, марка, обозначение документа, № опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
28	Провод ПВ-1-10	ПВ-1-10			м	6		заземление
29	Защитный токопровод с присоединительным комплектом			ЗАО "Теплоком"С-Петербург	шт	4		ВЭПС
30	Комплект крепежа выравнивающих токопроводов			ЗАО "Теплоком"С-Петербург	шт	4		ВЭПС
	<u>V. Каналы и трубы для электропроводок</u>							
31	Труба легкая из полиэфира (Гофра) ф16мм	FK/F RAL			м	80		
32	Коробка проходная	У 994 У2			шт	1		
33	Тройное разветвление	IM 25x17			шт	2		
34	Колодка соединительная	КС-2			шт	1		
	<u>VI. Щиты и пульты</u>							
35	Щит КИПиА, 550x450x250мм	Шкаф IP-55 для ВКТ7		ЗАО "Теплоком"С-Петербург	шт.	1		IP55
	<u>VII. Прочее</u>							
36	Монтажная вставка. Имитатор преобразователя расхода ВПС Ду 40				шт	2		Монтаж, госповерка
37	Врезки в действующие сети Ду 80				шт	2		
38	Гидравлические испытания трубопроводов до 100мм				м	10		
39	Герметизация вводов кабельных устройств				шт	4		
40	Пуско-наладочные испытания: Автоматизированные системы управления II категории технической сложности. Система с количеством каналов (К-общ): 10				шт	1		
41	Грунтовка ФЛ-03к ГОСТ 9109-81	ГОСТ 9109-81			кг	2,0		
42	Эмаль красная ХВ-124	ГОСТ 10144-74			кг	1,0		
43	Покрытие Астратек				л	0,5		
44	Алкидная краска				л	0,5		

Взам.инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

211-2010-ТС-СО

Лист

3

И Н С Т Р У К Ц И Я

ПО

ЭКСПЛУАТАЦИИ УЗЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ.

ООО "Энергостром"

2010 г.



Инструкция по эксплуатации.

1. Введение.

- 1.1. Настоящая инструкция предназначена для изучения и правильной эксплуатации узла учета тепловой энергии (УУТЭ и Т) разработанного на базе теплосчетчика тепловой энергии «ВКТ 7» НПФ "Теплоком".
- 1.2. Инструкция разработана на основании технических описаний и инструкций по эксплуатации к приборам составляющим УУТЭ и учитывает требования "Правил учета тепловой энергии и теплоносителя".
- 1.3. Указанные Правила определяют порядок учета тепловой энергии, отпускаемой энергоснабжающей организацией потребителям, в количественных и качественных показателях, которые являются основанием для коммерческих взаиморасчетов.
- 1.4. **К обслуживанию приборов допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию, прошедшие аттестацию в соответствии с Требованиями п. Э1-3-7 ПТЭ ТИУ и ТС и назначенные приказом руководителя предприятия ответственными за эксплуатацию УУТЭ.**

2. Назначение и область применения.

- 2.1. Комплект расходомеров и термопреобразователей с вычислителем количества теплоты ВКТ-7 предназначен для учета, регистрации и мониторинга параметров теплопотребления по двум тепловым вводам (в дальнейшем – ТВ1 и ТВ2) с закрытой и открытой водяной системой. Температура воды в трубопроводах может быть от 0 до 180 °С, разность температур – от 2 до 180 °С, давление – до 1,6 МПа. Предусмотрены две базы настроечных параметров, например, для зимнего и летнего режима работы ТВ1 и ТВ2, с возможностью их быстрого переключения.
- 2.2. Область применения: Узлы учета и контроля потребления тепловой энергии и теплоносителя.

3. Комплектность.

Узел учета имеет в своем составе следующие приборы:

- вычислитель количества тепла типа ВКТ-7-0Х
- комплект термометров платиновых технических **КТПТР-04 L-60 «Промприбор» - 1 компл.**
- преобразователь расхода типа **ВПС2-ЧИ2,34-40 – 2 шт.**

4. Регистрация и хранение показаний величин.

ВКТ-7 регистрирует архивные и итоговые показания величин в энергонезависимой памяти. Архивные показания формируются на часовых, суточных и месячных интервалах. Архив рассчитан на ретроспективу: **1152** часа (48 суток) - часовые, **128** суток – суточные и **32** месяца – месячные интервалы.

При выполнении операции СБРОС архив и итоговые показания очищаются.

5. Подключаемые внешние устройства.

Показания параметров (текущие, итоговые и архивные) обеспечиваются на двух-строчном табло лицевой панели, а также могут транслироваться на внешние устройства.

Настроечные параметры вводятся с лицевой панели и внешнего компьютера. К ВКТ-7, без снятия пломбы, по физическим линиям связи могут подключаться: принтер, компьютер (ПК), накопительный пульт (НП) и модем, имеющие интерфейс RS232C

6. Метрологические характеристики в рабочих условиях.

Относительная погрешность показаний не более:

тепловой энергии при $180\text{ }^{\circ}\text{C} \geq \Delta t \geq 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm (0,05 + 3/\Delta t) \%$,

массы $\pm 0,1 \%$,

времени $\pm 0,01 \%$.

Абсолютная погрешность показаний не более:

разности температур $\pm 0,03\text{ }^{\circ}\text{C}$,

температуры..... $\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$,

объема ± 1 ед. мл. разряда показаний.

Приведенная погрешность показаний давления не более: $0,25 \%$.

Межповерочный интервал 4 года.

Эксплуатационные характеристики.

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздухаот минус 10 до $50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

относительная влажность окружающего воздуха при $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 95% .

напряженность внешнего магнитного поля не более..... 400 А/м .

амплитуда вибрации при частоте 25 Гц не более..... $0,1\text{ мм}$.

Расчетный ресурс батареи при соблюдении условий пункта 3.2 не менее:

5 лет для модели 01,

12 лет для моделей 02 – 04.

Степень защиты корпуса от проникновения пыли и воды IP54.

Габаритные размеры $140 \times 100 \times 64\text{ мм}$.

Масса не более $0,75\text{ кг}$.

Масса в транспортной упаковке не более..... $2,5\text{ кг}$.

Полный средний срок службы..... 12 лет .

Среднее время наработки на отказ 75000 ч .

Энергонезависимость.

Электропитание выходной цепи датчиков ВС, ТС и ВКТ-7 обеспечивается от встроенной батареи с номинальным напряжением $3,6\text{ В}$ и номинальной емкостью: $7\text{ А}\cdot\text{ч}$.

ВНИМАНИЕ!

Расчетный ресурс батареи, указанный в пункте 2.8, установлен при условиях:

температура окружающего воздуха $0 - 25\text{ }^{\circ}\text{C}$,

средняя частота импульсов от ВС до 80 Гц ,

период измерений температуры и давления 600 с ,

включена защита от доступа,

время работы с ВУ до 5 часов в месяц.

7. Табло, клавиатура и меню.

Табло – двух строчный индикатор, имеющий 16 знакомест в каждой строке. Без

нажатия клавиш более 5 минут табло гаснет. После этого (независимо от состояния в момент гашения) при нажатии любой клавиши на табло отображается активное исходное состояние табло, пример которого показан на рисунке.

31/03/04 13:45
БД1

Исходное состояние табло.

В этом состоянии на верхней строке индицируется: дата (день/месяц/год) и текущее время (час:минута), на нижней при включенной защите – только обозначение раздела БД1 (БД2) меню. При отключенной защите слева на нижней строке индицируется символ д (доступ открыт), а при работе в режиме поверки – символ п.

Клавиатура состоит из 6 клавиш. Назначение клавиш:

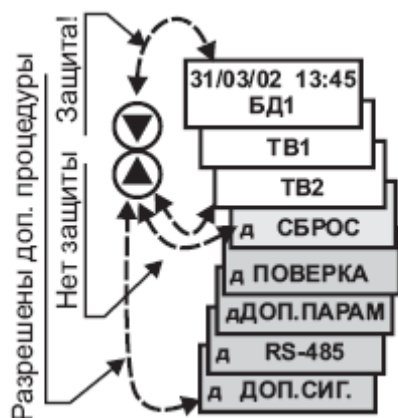
- ▲, ▼, ◀ и ▶ – выбор пункта на текущем уровне иерархии меню и значения параметра;
- **ВВОД** – вход в выбранный пункт и фиксация значения или процедуры;
- **МЕНЮ** – выход из пункта на предыдущий уровень иерархии меню.

При нажатии по центру клавиши производится соответствующее однократное действие. При удержании (более 2 с) клавиши ▲ и ▼ действие повторяется.

Меню структурировано в последовательные уровни иерархии: разделы, подразделы, группы, параметры или процедуры. Пункты каждого уровня состоят из кольца пунктов последующего уровня. При этом пункты, не актуальные в конкретном применении, исключены из меню.

Текущий пункт меню (подраздел, группа, параметр и значение) индицируется на нижней, а пункт предыдущего уровня – на верхней строке табло. Если здесь индицируется дата и время, то на нижней строке – высший уровень меню (разделы).

При этом состоянии табло нажатиями клавиш ▲ или ▼ можно выбрать необходимый раздел согласно рисунку .



Выбор раздела

Полный состав разделов меню:

БД1 – основная база настроечных параметров;

ТВ1 – показания величин по системе ТВ1;

ТВ2 – показания величин по системе ТВ2;

СБРОС – сброс архивов и итоговых показаний;

ПОВЕРКА13 – активизация поверочной базы данных и режима поверки;

ДОП. ПАРАМ. – разрешение изменения параметров базы данных.

RS-485 – настройка адаптера интерфейса RS-485.

ДОП.СИГ. – настройка параметров дополнительных сигналов.

При включенной защите для вывода доступны только разделы БД1 (БД2), ТВ1 и ТВ2.

При включенной защите, нажатии и удержании (около 3 с) клавиши **МЕНЮ** на табло индицируется заставка с обозначением модели ВКТ-7 (01, 02, 03, 04, 04Р), версии программного обеспечения ПВ Х.Х и аппаратной версии АВ Х.Х. После-

дующее нажатие клавиши **МЕНЮ** убирает заставку.

ВКТ-7=04 ПВ 2.0
АВ 4.1

Пример индикации заставки показан на рисунке

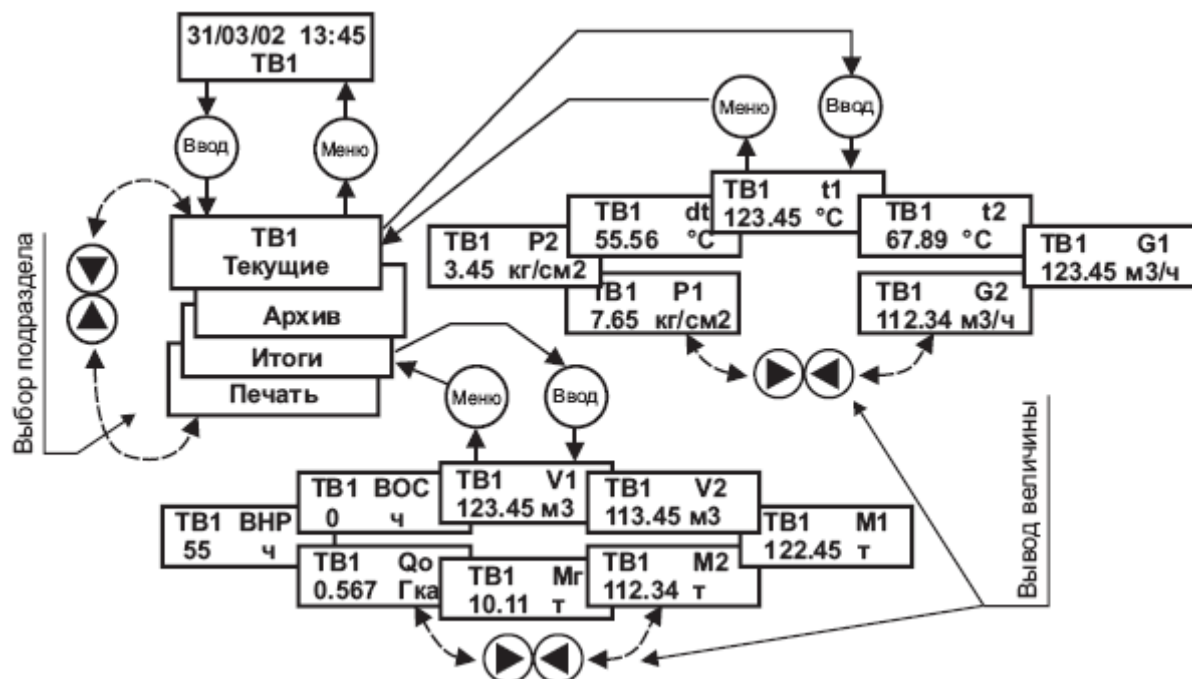
При отключенной защите (слева на нижней строке символ д) дополнительно доступен вывод раздела **СБРОС**. При отключенной защите и удержании (около 3 с) клавиши **МЕНЮ** также открывается доступ для вывода дополнительных (затемненных на рисунке 3.3) разделов. Последующее удержание (около 3 с) клавиши **МЕНЮ** или установка защиты блокирует возможность их индикации.

Вывод на табло текущих и итоговых показаний.

Для вывода на табло текущих и итоговых показаний необходимо перейти на верхний уровень меню (нажатиями клавиши **МЕНЮ**) и с помощью клавиш **▲** или **▼** выбрать и войти (нажатием **ВВОД**) в нужный раздел ТВ1 или ТВ2 и подраздел **Текущие** или **Итоги**. При этом на верхней строке табло выводятся обозначения раздела (ТВ1 или ТВ2) и величины, а на нижней – показания и обозначение единицы измерений величины. Просмотр показаний других величин того же подраздела обеспечивается последовательными нажатиями клавиш **◀** или **▶**.

Для вывода показаний величин другого подраздела (раздела) следует, нажав раз (два) клавишу **МЕНЮ**, выбрать и войти, как указано выше, в нужный пункт.

Пример вывода текущих и итоговых показаний ТВ1 показан на рисунке.



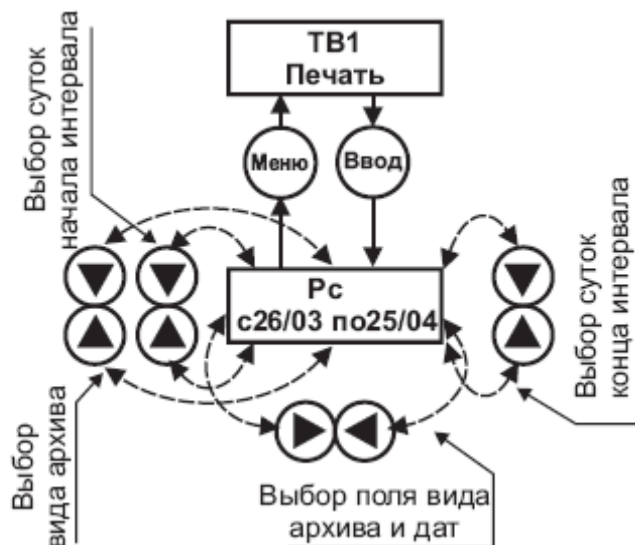
Пример вывода на табло текущих и итоговых величин.

Вывод на принтер архивных показаний.

Вывод на принтер архивных показаний делается отдельно по ТВ1 и по ТВ2.

Для вывода на принтер архивных показаний необходимо перейти на верхний уровень меню (нажатиями клавиши **МЕНЮ**) и с помощью клавиш **▲** или **▼** выбрать и войти (клавиша **ВВОД**) в нужный раздел ТВ1 или ТВ2 и подраздел **Печать** (рисунок 3.8).

При этом на верхней строке табло индицируется обозначение **Рс** (режим печати суточного



архива) с мерцающим символом «с» (вывод из суточного архива), а на нижней – поля исходных пределов (сутки/месяц) интервала дат, за который необходимо распечатать архив. Вывод на принтер часового архива «ч» выбирается нажатием ▲ или ▼. Для выбора других пределов (сутки/месяц) интервала дат, за который необходимо распечатать архив, вначале нажатиями клавиш ◀ или ▶ выбирается соответствующее поле суток, первый разряд значения которого начинает мерцать. Нужные сутки и месяц выбирают клавишами ▲ и ▼. При выборе начала и конца интервала дат вне

пределов ретроспективы архива (в прошлом или будущем), где архив пуст, на верхней строке индицируется подсказка **Ап!** (Архив пуст).

ВНИМАНИЕ! При наличии на экране надписи **Ап!** печать не происходит!

Вывод архива на принтер начинается после нажатия клавиши **ВВОД**. При этом:

- в правом верхнем углу табло индицируется подсказка **Пч!**;
- блокируется клавиатура на время печати;
- после завершения печати ВКТ-7 переходит на подраздел меню предыдущего уровня (ТВ1(ТВ2) Печать).

Для вывода архивных показаний из другого архива следует выбрать, как указано выше, нужный символ «с» или «ч» в обозначении режима «Р...», начало и конец интервала дат.

Примечание При выводе часового архива на принтере печатаются показания не более чем за 24 часа даты, выбранной началом интервала дат. Для вывода на принтер архивных показаний системы ТВ2 следует, нажав два раза клавишу **МЕНЮ**, выбрать и войти, как указано выше, в раздел ТВ2 (если он востребован в конкретном применении) и подраздел **Печать**.

Величины не актуальные в конкретном применении при печати заменяются прочерком.

Примечание Вывод на пульт НП архивных показаний осуществляется **одновременно** по каждой системе **ТВ1** и **ТВ2**. При этом следует руководствоваться эксплуатационной документацией на НП.

Сброс.

Раздел **СБРОС** меню ВКТ-7 предназначен для обнуления содержимого архивов и итоговых значений параметров.

Примечание Выполнение операции **СБРОС** не приводит к обнулению настроечных параметров в БД1 (БД2)

Операцию сброс необходимо выполнять в следующих ситуациях:

- 1) при вводе прибора в эксплуатацию на узле коммерческого учета;
- 2) при вводе новой даты и часа;
- 3) перед изменением параметров ЕИ, СЕ, АТ и КТ;
- 4) после выхода из режима **ПОВЕРКА**;
- 5) при переполнении разрядной сетки, обеспечивающей верхний предел диапазона месячных и итоговых показаний этих величин (может произойти при неправильном выборе параметра СЕ).

Для выполнения операции сброс необходимо:

- разрешить доступ, установив переключатель защиты в правое положение;
- перейти на верхний уровень меню (нажатиями клавиши **МЕНЮ**) и с помощью клавиш ▲ или ▼ выбрать и войти (нажатием **ВВОД**) в раздел **СБРОС**;

- клавишами ▲ или ▼ подтвердить необходимость сброса (да) или отказа (нет) и нажать клавишу **ВВОД**.

После выполнения операции сброс при необходимости блокируют доступ к этому разделу, установив переключатель защиты в левое положение.

7. Безопасность эксплуатации.

ВКТ-7 не обладает факторами, имеющими опасный характер при работе с ним. При эксплуатации и испытаниях ВКТ-7 должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и требования ГОСТ 12.2.007.0. Общие требования безопасности при испытаниях по ГОСТ 12.3.019.

8. Обслуживание при эксплуатации.

В процессе эксплуатации взаимодействие пользователя с ВКТ-7 в основном сводится к считыванию текущих и архивных показаний и внешнему осмотру. При необходимости также производят:

- смену схемы измерений (например, зимней на летнюю и наоборот) – при наличии одной базы данных БД1 (при значении параметра РР=0),
- смену баз данных (например, зимней БД1 на летнюю БД2 и наоборот) – при назначении двух режимов работы тепловых вводов. В этом случае при значении параметра РР=1 быстрая смена базы данных, например, зимней БД1 на летнюю БД2 и наоборот, возможно только при снятии пломбы и защиты от несанкционированного вмешательства в работу ВКТ-7 (перевод переключателя согласно рисунку 5.3 в правое положение), а при согласии теплоснабжающей организации на назначение РР=2 (во время ввода ВКТ-7 в эксплуатацию) – без снятия пломбы. Изменение текущей базы данных фиксируется в архиве.
- коррекцию хода часов;
- подключение модема, компьютера, пульта НП и принтера (в том числе изменение значений признаков внешнего устройства и скорости обмена) - без снятия пломбы.

С установленной периодичностью один раз в 4 года проводят поверку.

При снятии с эксплуатации на поверку необходимо зафиксировать архивные показания, поскольку в результате поверки они будут стерты из памяти ВКТ-7.

СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ ВКТ-7 ПРИ НЕНОМИНАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ.

При наличии ненормальных ситуаций в работе узла учета вычислитель отображает на табло и сохраняет в архиве код диагностируемой ситуации (ДС). При этом значение кода ДС определяется одной из трех ситуаций (или их комбинаций):

- | | | |
|---|---|------------|
| - | Выход значения параметра за допустимый диапазон | код ДС = 1 |
| - | Значение параметра выше/ниже уставки | код ДС = 2 |
| - | Отсутствие питания сетевого ВС | код ДС = 4 |

Например, для архивных часовых значений при выходе за допустимый диапазон (0...1800С) средней температуры код ДС при выводе на табло температуры равен 1. Если же при этом не было питания сетевого ВС, то при индикации значения массы код ДС будет равен 5 (1+4=5).

" Код ДС, активный для индуцируемой величины, выводится на правое знакоместо нижней строки. Если ДС соответствует другим величинам системы (ТВ1 или ТВ2) (в том числе ВРН и ВОС), то на этом месте индуцируется знак "???"."

В таблице приведены соответствие ненормальных ситуаций, причин их возникновения и кодов ДС в зависимости от значений настроечных параметров.

Распознавание ДС по ее коду при текущих показаниях величин.

Величина	Причина	Показания	Код
Температура $t_1 - t_3$ и t_x	$t < 0$ или $>180^\circ\text{C}$	Вне диапазона	1
Температура t_a	$t < -50$ или $>130^\circ\text{C}$		1
Давление $P_1 - P_3$	$P < -0,01P_B$ или $P > 1,01P_B$		1
Расход $G_1 - G_3$	$F > 2\text{Гц}$ при $TI = 0$	Соответствующее 2Гц	1

Распознавание ДС по ее коду в часовых архивных показаниях.

Величина	Причина	Настройки	Показания	Код
Температура t_1, t_2 и t_3	$t < 0$ или $t > 180^\circ\text{C}$	КТ=0	-----	1
		КТ=1	Соответствующее tД	
		Температура t_x	–	Назначенная tх
Температура t_a	$t < -50$ или $t > 130^\circ\text{C}$	–	-----	1
Давление P_1-P_3	$P < -0,01P_B$ или $>1,01P_B$	–	Соответствующее PД	1
Объем V_1, V_1 и V_3	$V > BV$	KV=1, KV=4	Фактическое значение	1
		KV=2, KV=3	VD	
	$0 < V < HV$	KV=1, KV=4	Фактическое значение	2
		KV=2, KV=3	HV 0	
Обесточен BC	KV≠3	-----	4	
		VD		
Масса $M_1, M_2, M_3, M_r, Q_0, Q_r$	$t < 0$ или $t > 180^\circ\text{C}$	КТ=0	-----	1
		КТ=1	Значение, соотв. tД	–
	Обесточен BC	KV=3	-----	4
		KV≠3	Значение, соотв. VD	–
	$t < 0$ или $t > 180^\circ\text{C}$ и обесточен BC	КТ=0 или KV≠3	-----	5
		КТ=1 и KV=3	Знач., соотв. tД и VD	–
	$0 < V < HV$ или $V > BV$	KV=4	-----	4
		KV≠4	Фактическое значение	–
$t < 0$ или $t > 180^\circ\text{C}$ и $0 < V < HV$ или $V > BV$	КТ=0 и KV≠4	-----	1	
	КТ=1 и KV≠4	Значение, соотв. tД	–	
	КТ=1 и KV=4	-----	4	
	КТ=0 и KV=4	-----	5	
Масса M_r при $M_r=M_1-M_2$	$M_r < -NB$ или $M_r > NB$	KM=1 и 3	Фактическое значение	2
		KM=2 и 4		
Тепловая энергия Q_0	$Q_0 < 0$	KQ=1	Фактическое значение	2
		KQ=2	0	

Распознавание ДС по ее коду в суточных архивных показаниях.

Величина	Причина – ДС с кодом в часовом архиве	Код
Температура t_1, t_2, t_3, t_x и t_a Давление $P_1...P_3$	1 – хотя бы на одном часе суток	1
Объем V_1, V_1 и V_3 Тепловая энергия Q_0 Масса M_r при $M_r=M_1-M_2$	1 – хотя бы на одном часе суток	1
	2 – хотя бы на одном часе суток	2
	1 и 2 – на разных часах суток	3
	4 – хотя бы на одном часе суток	4
	1 и 4 или 5 – на разных часах суток	5
	2 и 4 или 1 и 5 – на разных часах суток	6
	1, 2 и 4 или 2 и 5 – на разных часах суток	7
Масса M_1, M_2, M_3 и M_r при $M_r=M_3$ Тепловая энергия Q_r	1 – хотя бы на одном часе суток	1
	4 – хотя бы на одном часе суток	4
	1 и 4 или 5 – на разных часах суток	5

Распознавание ДС по ее коду в месячных архивных показаниях.

Величина	Причина – ДС с кодом в суточном архиве	Код
Температура t1, t2, t3, tx и ta Давление P1...P3	1 – хотя бы на одних сутках месяца	1
Объем V1, V1 и V3 Тепловая энергия Qo Масса Mг при Mг=M1-M2	1 – хотя бы на одних сутках месяца	1
	2 – хотя бы на одних сутках месяца	2
	1 и 2 или 3 – на разных сутках месяца	3
	4 – хотя бы на одних сутках месяца	4
	1 и 4 или 5 – на разных сутках месяца	5
	2 и 4 или 6 – на разных сутках месяца	6
	1, 2 и 4 или 7 – на разных сутках месяца	7
Масса M1, M2, M3 и Mг при Mг=M3 Тепловая энергия Qг	1 – хотя бы на одних сутках месяца	1
	4 – хотя бы на одних сутках месяца	4
	1 и 4 или 5 – на разных сутках месяца	5

Примечания:

- в расчете архивных показаний величин за сутки (месяц) используются только их часовые (суточные) значения, где отсутствует сообщение «- - - - -». Если же это сообщение присутствует на всех часах (сутках) суток (месяца), то в целом за сутки (месяц) для величины также индицируется: «- - - - -».
- обесточивание ВС диагностируется при признаке **ВС=1** и подключении к ВКТ-7 моделей 02-04 сигнала напряжения с блока питания ВС, иначе (**ВС=0**) нет и в часовом архиве отсутствуют коды 4 и 5, а в суточном и месячном - коды 4 – 7.

Диагностируемые ситуации в аппаратуре ВКТ-7.

Система диагностики определяет неисправности в АЦП и памяти архивов, а так же разряд батареи. При наличии этих ситуаций и погашенном табло после нажатия любой клавиши индицируются сообщения:

- **АЦП** – слева на нижней строке при неисправности в АЦП,
- **АРХИВ** – справа на нижней строке при неисправности в памяти архивов
- **БАТАРЕЯ XX/XX/XX** – на верхней строке табло с указанием даты (день/месяц/год) истощения ресурса батареи.

Последующее нажатие любой клавиши приводит табло в активное исходное состояние согласно рисунку 3.2. Но при этом в правом знакоместе нижней строки табло индицируется код активной ДС согласно таблице.

Причина ДС в аппаратуре	Показания величин при наличии ДС	Код
Разряд батареи	Фактические значения – в течение 2-х недель, далее не обеспечиваются	H1
Неисправно АЦП	Фактические – до возникновения ситуации, далее сообщение «- - - - -»	H2
Разряд батареи и неисправно АЦП	То же, что при ДС с кодами H1 и H2	H3
Неисправна память архивов	Фактические текущие значения. Архивные значения не обеспечиваются	H4
Разряд батареи и неисправность в памяти архивов	То же, что при ДС с кодами H1 и H4	H5
Неисправны АЦП и память архивов	То же, что при ДС с кодами H2 и H4	H6
Разряд батареи, неисправны АЦП и памяти архивов	То же, что при ДС с кодами H1, H2 и H4	H7

Перечень сервисных сообщений.

Сообщение	Комментарий
Ап	Выбор даты, где архив пуст (в прошлом или будущем)
Архив пуст	Достижение пределов архива (в прошлом или будущем)
-----	Нет достоверных архивных значений величины
Не используется	Настроечный параметр не актуален в конкретном применении
Вне диапазона	Текущие $t < 0$ и $t > 180^{\circ}\text{C}$ ($t_a < -50$, $t_a > 130^{\circ}\text{C}$), $P < -0,01 P_v$ и $P > 1,01 P_v$
?	Наличие ДС по другим величинам данного ТВ1 или ТВ2
д	Доступно изменение настроечных параметров и режима работы
зщ!	Попытка изменить настроечный параметр при включенной защите
ош!	Попытка ввода значения настроечного параметра вне диапазона
пч!	Печать отчета
п	Работа в режиме поверки

9. Эксплуатация узла учета тепловой энергии.

Узел учета тепловой энергии у потребителя должен эксплуатироваться в соответствии с нижеуказанной технической документацией:

1. Акт допуска в эксплуатацию узла учета тепловой энергии у потребителя.
2. Принципиальная схема теплового пункта;
3. Проект на узел учета, согласованный с энергоснабжающей организацией;
4. Паспорта на приборы узла учета;
5. Документы о поверке приборов узла учета с действующим клеймом госповерителя;
6. Смонтированный и проверенный на работоспособность узел учета тепловой энергии и теплоносителя, включая приборы, регистрирующие параметры теплоносителя.

Узел учета потребителя считается допущенным к ведению учета полученной тепловой энергии и теплоносителя после подписания Акта представителем энергоснабжающей организации и представителем потребителя.

Учет тепловой энергии и теплоносителя на основе показаний приборов узла учета потребителя осуществляется с момента подписания акта о его приемке в эксплуатацию.

Вызов потребителем представителя энергоснабжающей организации для оформления допуска узла учета потребителя осуществляется не менее чем за 5 дней до предполагаемого дня оформления узла учета, а решение о допуске в эксплуатацию должно быть принято не позднее чем через 10 дней с момента подачи заявки потребителем.

Перед каждым отопительным сезоном осуществляется проверка готовности узлов учета тепловой энергии к эксплуатации, о чем составляется соответствующий акт.

Ответственность за эксплуатацию и текущее обслуживание узла учета потребителя несет должностное лицо, назначено руководителем организации, в чьем ведении находится данный узел учета.

Работы по обслуживанию узла учета, связанные с демонтажом, проверкой, монтажом и ремонтом оборудования, должны выполняться персоналом специализированных организаций, имеющих лицензию Главгосэнергонадзора Российской Федерации на право выполнения таких работ.

Руководитель организации, в ведении которого находится узел учета тепловой энергии потребителя, по первому требованию должен обеспечить беспрепятственный доступ представителям энергоснабжающей организации и Госэнергонадзора на его узел учета тепловой энергии.

Показания приборов узла учета потребителя ежедневно, в одно и то же время фиксируются в журналах. Рекомендуемые формы этих документов даны в Приложениях к проекту. Время начала записей показаний приборов узла учета в журнале фиксируется актом допуска узла учета в эксплуатацию. К журналу прилагаются записи показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя.

В срок, определенный Договором, потребитель обязан представить в энергоснабжающую организацию копию журналов учета тепловой энергии и теплоносителя, а также записи показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя.

В случае отказа в приеме копии журнала учета тепловой энергии и теплоносителя и записей показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя, которые используются для расчета с потребителем за полученные тепловую энергию и теплоноситель, энергоснабжающая организация должна в 3-дневный срок в письменной форме уведомить потребителя о причинах отказа со ссылкой на соответствующие пункты Правил УТЭ и Теплоносителя и Договора.

Представитель потребителя обязан сообщить в энергоснабжающую организацию данные о показаниях приборов узла учета на момент их выхода из строя.

При выходе из строя приборов учета, с помощью которых определяются количество тепловой энергии и масса (или объем) теплоносителя, а также приборов, регистрирующих параметры теплоносителя, ведение учета тепловой энергии и массы (или объема) теплоносителя и регистрация его параметров на период не более 15 суток в течение года с момента приемки узла учета на коммерческий расчет осуществляются на основании показаний этих приборов, взятых за предшествующие выходу из строя 3 суток с корректировкой по фактической температуре наружного воздуха на период пересчета.

При несвоевременном сообщении потребителем о нарушении режима и условий работы узла учета и о выходе его из строя узел учета считается вышедшим из строя с момента его последней проверки энергоснабжающей организацией. В этом случае количество тепловой энергии, масса (или объем) теплоносителя и значения его параметров определяются энергоснабжающей организацией на основании расчетных тепловых нагрузок, указанных в Договоре, и показаний приборов узла учета источника теплоты.

Узел учета тепловой энергии считается вышедшим из строя в случаях:

- несанкционированного вмешательства в его работу;
- нарушения пломб на оборудовании узла учета, линий электрических связей;
- механического повреждения приборов и элементов узла учета;

- работы любого из них за пределами норм точности, установленных в разделе 5;
- врезок в трубопроводы, не предусмотренных проектом узла учета.

При этом положение п. 9.8 ПУТЭ и Т на этих потребителей не распространяется, а расчеты с такими потребителями осуществляются энергоснабжающей организацией на основании расчетных тепловых нагрузок, указанных в Договоре, и показаний приборов узла учета источника теплоты с момента последней проверки энергоснабжающей организацией узла учета потребителя.

После истечения срока действия Государственной поверки хотя бы одного из приборов узла учета тепловой энергии и теплоносителя, показания приборов этого узла учета не учитываются при взаимных расчетах между энергоснабжающей организацией и потребителем. Узел учета считается вышедшим из строя.

После восстановления работоспособности узла учета тепловой энергии и теплоносителя потребителя допуск его в эксплуатацию осуществляется в соответствии с положениями раздела 7 ПУТЭиТ, о чем составляется акт.