

ПРАВИЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

(редакция №7 от 11.03.2009г.)

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1. Термины и определения	3
Глава 2. Условные обозначения	9
Глава 3. Общие положения	10
Глава 4. Требования к приборам учета.....	14
Глава 5. Учет тепловой энергии и теплоносителя на теплоисточнике	20
Раздел 5.1. Организация учёта количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по водяным системам теплоснабжения	20
Раздел 5.2. Организация учёта количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по паровым системам теплоснабжения.	28
Раздел 5.3. Допуск в эксплуатацию узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике	35
Раздел 5.4. Эксплуатация узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике	37
Глава 6. Составление баланса по теплоисточнику при отпуске по водяным системам теплоснабжения.....	39
Глава 7. Составление баланса по теплосетям при отпуске по водяным системам теплоснабжения.....	41
Глава 8. Учет тепловой энергии и теплоносителя у потребителя	42
Раздел 8.1. Организация учёта количества тепловой энергии и массы теплоносителя, полученных по водяным системам теплоснабжения	42
Раздел 8.2. Организация учёта количества тепловой энергии и массы теплоносителя, полученных по паровым системам теплоснабжения	52
Раздел 8.3. Порядок перерасчетов показаний тепловой энергии на приборах, установленных у потребителя при использовании договорных (константных) и реальных значений температуры холодной воды	57
Раздел 8.4. Допуск в эксплуатацию узла учета тепловой энергии у потребителя.....	59
Раздел 8.5. Эксплуатация узла учета тепловой энергии у потребителя	61
Глава 9. Порядок расчета количества тепловой энергии, потребляемой безучетными потребителями.....	64
Приложение А.....	69
Приложение Б	70
Приложение В.....	76
Приложение Г	78
Приложение Д.....	79
Приложение Е	80
Приложение Ж.....	81
Приложение И.....	82
Приложение К.....	84
Приложение Л.....	87
Приложение М.....	89
Приложение Н.....	92

Глава 1.

Термины и определения

1. В настоящих Правилах используются следующие основные термины с соответствующими определениями:

абонент (потребитель) – юридическое или физическое лицо, индивидуальный предприниматель, осуществляющее пользование тепловой энергией и система теплоснабжения которого непосредственно присоединена к тепловым сетям энергоснабжающей или транспортирующей организации, имеющее с ней границу балансовой принадлежности и заключённый договор теплоснабжения;

арендаторы – юридические или физические лица, которые для осуществления своей хозяйственной деятельности на основании договора аренды получают право на срочное возмездное владение и пользование зданиями, сооружениями, отдельными помещениями, оборудованием и другими материальными ценностями;

арендодатели – юридические или физические лица - собственники (или уполномоченные ими лица) зданий и сооружений, отдельных помещений, оборудования и других материальных ценностей;

безучетные потребители – потребители, имеющие договор с теплоснабжающей организацией на теплоснабжение, у которых приборы коммерческого учета не установлены или неисправны в течение более 15 суток (истек срок периодической поверки приборов; нарушены пломбы, установленные Госповерителем; подключение прибора (системы) учета выполнено с нарушением схем, указанных в паспорте завода изготовителя или проектной документации; потребителем не представлены в установленный договором срок показания приборов учета);

вентиляция – естественный или искусственный регулируемый воздухообмен в помещениях (замкнутых пространствах), обеспечивающий качество воздушной среды в соответствии с санитарно-гигиеническими и технологическими требованиями;

виды тепловых нагрузок – отопительная, вентиляционная, технологическая, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение;

водяная система теплоснабжения – система теплоснабжения, в которой теплоносителем является вода;

время работы приборов учета – интервал времени, за который на основе показаний приборов учёта ведется контроль за параметрами теплоносителя;

горячее водоснабжение – обеспечение тепловой энергией в виде подогретой воды питьевого качества для удовлетворения санитарно-гигиенических потребностей населения и других потребителей;

граница балансовой принадлежности тепловой сети – линия имущественного раздела тепловых сетей между энергоснабжающей организацией и абонентом либо абонентом и субабонентом, обозначенная на схеме тепловой сети и зафиксированная двусторонним актом разграничения прав собственности (хозяйственного ведения, оперативного управления) на указанные тепловые сети. Граница балансовой принадлежности является границей эксплуатационной ответственности, если иное не оговорено договором теплоснабжения;

граница балансовой принадлежности теплоисточника – линия имущественного раздела между теплоисточником и тепловыми сетями, определяющая раздел по признаку собственности, хозяйственного ведения или оперативного управления;

датчик потока (первичный преобразователь расхода) – измерительный прибор, составной элемент теплосчетчика, через который протекает теплоноситель (вода) в прямом или обратном потоке системы теплоснабжения и который вырабатывает сигнал, являющийся функцией объема или массы;

допуск в эксплуатацию узла (системы) учёта – процедура, определяющая готовность узла учёта тепловой энергии к эксплуатации и завершающаяся подписанием акта установленного образца;

двухканальный теплосчетчик – теплосчетчик, который измеряет количество теплоты, регистрирует объемный и массовый расход, параметры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах.

единый теплосчетчик – теплосчетчик, который не имеет отдельных составных элементов;

жилые здания – здания, служащие для проживания людей и удовлетворения бытовых потребностей;

зависимая схема присоединения потребителей к тепловым сетям – схема, в которой теплоноситель из тепловой сети непосредственно циркулирует в нагревательных приборах потребителя;

закрытая водяная система теплоснабжения – система теплоснабжения, в которой вода, циркулирующая в тепловой сети, из сети не отбирается;

измерительная система – совокупность измерительных, связующих, вычислительных компонентов, образующих измерительные каналы, и вспомогательных

устройств (компонентов измерительной системы), функционирующих как единое целое, предназначенная для:

- получения информации о состоянии объекта с помощью измерительных преобразований в общем случае множества изменяющихся во времени и распределенных в пространстве величин, характеризующих это состояние;
- машинной обработки результатов измерения;
- регистрации и индикации результатов измерений и результатов их машинной обработки;
- преобразования этих данных в выходные сигналы системы в разных целях.

измерительный канал – канал, в котором реализуется прямой метод измерений путем последовательных измерительных преобразований;

индивидуальный тепловой пункт (далее ИТП) – тепловой пункт, предназначенный для обслуживания одного здания или его части;

комбинированный теплосчетчик – теплосчетчик, состоящий из отдельных составных элементов;

независимая схема присоединения потребителей к тепловым сетям – схема, в которой теплоноситель из тепловой сети нагревает вторичный теплоноситель, циркулирующий в контуре потребителя;

непроизводственные потери – потери теплоносителя из тепловых сетей и систем теплоснабжения потребителя, обусловленные неудовлетворительным техническим состоянием теплоиспользующего оборудования и тепловых сетей потребителя или неудовлетворительной организацией их эксплуатации;

общественные здания – здания, служащие для выполнения общественных функций жизнедеятельности людей;

открытая водяная система теплоснабжения – водяная (паровая) система теплоснабжения, в которой вода (пар) частично или полностью отбирается из системы потребителями тепловой энергии;

отопление – искусственный обогрев помещений с целью возмещения в них тепловых потерь и поддержания на заданном уровне температуры, определяемой санитарными нормами для находящихся в помещении людей или требованиями происходящего в нём технологического процесса;

прибор учёта тепловой энергии – измерительный прибор, внесённый в государственный реестр средств измерений Республики Беларусь, прошедший поверку в установленный срок, годный к применению для измерения расходов и количества теплоносителя, тепловой энергии, параметров теплоносителя и принятый энер-

госнабжающей организацией в качестве коммерческого прибора учета в установленном порядке;

производственная утечка – потери теплоносителя из тепловых сетей и систем теплоснабжения во время работы, ремонта, опрессовки, испытаний, промывки и заполнения новых систем, а также потерь, связанных с работой технологического оборудования теплоисточников;

производственные здания – здания, в которых размещаются орудия производства и служащие для изготовления промышленной продукции;

расход теплоносителя – масса (объём) теплоносителя, прошедшего через поперечное сечение трубопровода за единицу времени;

расчетный период – установленный договором теплоснабжения период времени, за который должна быть учтена и оплачена абонентом потребленная тепловая энергия и невозвращенный теплоноситель;

регистрация величины – отображение измеряемой величины в цифровой или графической форме на твёрдом носителе – бумаге;

самовольное присоединение – присоединение теплоустановок потребителя к сети теплоснабжения при отсутствии: соответствующего разрешения энергоснабжающей организации; утвержденного проекта теплоснабжения; акта допуска в эксплуатацию и (или) наряда органа Госэнергонадзора; отсутствии тепловых нагрузок указанных теплоустановок в договоре на снабжение тепловой энергией;

система теплоснабжения – комплекс теплоиспользующих установок с соединительными трубопроводами или тепловыми сетями;

система теплоснабжения – совокупность взаимосвязанных теплоисточников, тепловых сетей и систем теплоснабжения;

система учёта тепловой энергии и теплоносителя – комплексная измерительная система, предназначенная для измерения количества тепловой энергии и параметров теплоносителя в сложных многомагистральных системах теплоснабжения (теплоснабжения), по показаниям которой энергонабжающая организация и абонент с требуемой точностью определяют количество тепловой энергии, производят контроль и регистрацию параметров теплоносителя и осуществляют коммерческие расчеты за поставленную тепловую энергию;

составной теплосчетчик – теплосчетчик, который может рассматриваться первоначально как комбинированный теплосчетчик для проведения испытаний с целью утверждения типа и поверки. После поверки составные элементы данного теплосчетчика считаются неотделимыми;

субабонент – потребитель, система теплоснабжения которого непосредственно присоединена к тепловым сетям абонента энергоснабжающей организации, имеющий с ним договор теплоснабжения;

счетчик пара – измерительный прибор, предназначенный для измерения массы пара, протекающего в трубопроводе через сечение, перпендикулярное направлению скорости потока;

тепловая сеть – совокупность трубопроводов и устройств, предназначенных для передачи тепловой энергии;

тепловая энергия – вид энергии, носителем которой является пар, горячая вода, нагретый воздух и другие газы, а также технологические среды промышленных производств, используемые для отопления помещений, нужд горячего водоснабжения, вентиляции, а также для технологических нужд промышленности;

теплоисточник – энергоустановка (комплект оборудования и сооружений), предназначенная для производства тепловой энергии;

тепловой пункт (ТП) – комплекс установок, предназначенных для преобразования, распределения и измерения тепловой энергии, поступающей из тепловой сети;

теплоиспользующая установка (теплоустановка) – комплекс трубопроводов и устройств, использующих тепловую энергию для отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения и технологических нужд;

теплоноситель – жидкая или газообразная среда, используемая для передачи тепловой энергии от теплоисточника к системам теплоснабжения;

теплотребление – использование доставляемой теплоносителем тепловой энергии в теплоиспользующих установках для производственных и бытовых нужд;

теплоснабжение – обеспечение потребителей тепловой энергией;

теплосчетчик – прибор или комплекс приборов (средства измерения), предназначенный для определения количества теплоты, измерения (регистрации) массы и параметров теплоносителя;

технологические нужды – потребление тепловой энергии на технологические процессы для производства товаров, работ, услуг, осуществления иной деятельности в установленном законодательством порядке;

транспортирующая организация – организация, имеющая в собственности (хозяйственном ведении, оперативном управлении) тепловые сети, заключившая с

энергоснабжающей организацией договор на транспортировку тепловой энергии через свои сети для абонентов;

узел учета – комплект приборов и устройств, на основании которых энергонабжающая организация и абонент с требуемой точностью определяют количество тепловой энергии, производят контроль и регистрацию параметров теплоносителя и осуществляют коммерческие расчеты за поставленную тепловую энергию;

хищение – потребление тепловой энергии потребителем при отсутствии заключенного с энергоснабжающей организацией договора на теплоснабжение или при потреблении тепловой энергии минуя приборы коммерческого учета;

центральный тепловой пункт (далее ЦТП) – комплекс оборудования, осуществляющего подготовку теплоносителя, контроль за его параметрами, централизованный учет, регулирование отпуска теплоты, сооружаемый на вводах тепловых сетей в квартал, к потребителю и предназначенный для обслуживания группы зданий.

энергонабжающая организация – юридическое лицо, осуществляющее продажу тепловой энергии абонентам на договорной основе.

Глава 2.

Условные обозначения

2. В настоящих Правилах используются следующие условные обозначения:

Параметры

t – температура

T – время

p – давление

$V_{\text{п}}$ – объем помещений зданий

h – энтальпия

G – расход воды

D – масса пара

Q – тепловая энергия

Индексы

подп – подпитка

ОТ – отопление

к – конденсат

В – вентиляция


хв – холодная вода

техн. – технологические нужды

ГВС – горячее водоснабжение

Точки измерения

 - температуры;


 - давления;

 - расхода теплоносителя.

Технологические требования


 - рассчитываемый параметр;

 - регистрируемый параметр;

 - узел учёта;


 - граница балансовой принадлежности.

Оборудование

 - насос;

 - теплообменник;

 - трубопровод;

 - задвижка;

Глава 3. Общие положения

3. Требования Правил распространяются на теплоисточники (ТЭЦ, котельные и др.), энергоснабжающие организации и потребителей тепловой энергии всех форм собственности и подчинённости при взаимных расчётах за поставку и потребление тепловой энергии независимо от установленной мощности теплоисточника и присоединённой тепловой нагрузки потребителя.

4. Учет и регистрация отпуска и потребления тепловой энергии организуется с целью:

- осуществления взаимных финансовых расчетов между производителями тепловой энергии, энергоснабжающими организациями и потребителями тепловой энергии;
- контроля за соблюдением тепловых и гидравлических режимов работы систем теплоснабжения и теплопотребления;
- контроля за рациональным использованием тепловой энергии и теплоносителя;
- документирования параметров теплоносителя: массы (объема), температуры и давления.

5. Учет отпуска тепловой энергии и теплоносителя на теплоисточнике организуется в виде системы учета, по показаниям которой определяется количество тепловой энергии, отпускаемое энергоснабжающим организациям, производится контроль и регистрация параметров теплоносителя и осуществляются коммерческие расчеты.

Расчёты потребителей тепловой энергии с энергоснабжающими организациями за полученное ими тепло осуществляются на основании показаний приборов учёта и контроля параметров теплоносителя, установленных у потребителя и допущенных в эксплуатацию в качестве коммерческих в соответствии с требованиями настоящих Правил.

В случае, когда к магистрали, отходящей от теплоисточника, подключен один потребитель и эта магистраль находится на его балансе, учет потребляемой тепловой энергии ведется по приборам учета, установленным на узле учета теплоисточника.

6. Взаимные обязательства энергоснабжающей организации и потребителя по расчётам за тепловую энергию и теплоноситель, а также по соблюдению режимов отпуска и потребления тепловой энергии и теплоносителя определяются "Договором теплоснабжения" (в дальнейшем Договор).

7. При оборудовании и эксплуатации узлов (систем) учета тепловой энергии и теплоносителя необходимо руководствоваться следующей действующей нормативной и технической документацией:

- настоящими Правилами;
- Правилами пользования тепловой энергией. Утверждены постановлением Министерства экономики Республики Беларусь от 19 января 2006г. №9 и зарегистрированных в национальном реестре правовых актов Республики Беларусь 20 января 2006г. №8/13870;
- МИ 2451-98. "Паровые системы теплоснабжения. Уравнение измерений тепловой энергии и количества теплоносителя";
- МИ 2714-2002. "Энергия тепловая и масса теплоносителя в системах теплоснабжения. Методика выполнения измерений. Основные положения";
- МИ 2553-99. (с изменением №1) "Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения";
- СНиП 2.04.07.86. "Тепловые сети";
- СТБ ЕН 1434-1-2004. "Теплосчётчики: Часть 1. Общие требования";
- СТБ ЕН 1434-2-2004. "Теплосчётчики: Часть 2. Требования к конструкции";
- СТБ ЕН 1434-3-2004. "Теплосчётчики: Часть 3. Обмен данными и интерфейсами";
- СТБ ЕН 1434-4-2004. "Теплосчётчики: Часть 4. Испытания утверждения типа";
- СТБ ЕН 1434-5-2004. "Теплосчётчики: Часть 5. Первичная поверка";
- СТБ ЕН 1434-6-2004. "Теплосчётчики: Часть 6. Установка, ввод в эксплуатацию, контроль, техническое обслуживание";
- СНБ 4.02.01-03. "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха";
- ГОСТ 8.586.1-2005. "Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Принцип метода измерений и общие требования";
- ГОСТ 8.586.2-2005. "Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Диафрагмы. Технические требования";
- ГОСТ 8.586.3-2005. "Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Сопла и сопла Вентури. Технические требования";

- ГОСТ 8.586.4-2005. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Трубы Вентури. Технические требования”;
- ГОСТ 8.586.5-2005. "Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений”;
- МИ 2667-2001. "Методика расчета погрешности. Расходомер с применением осредняющей трубки DIAMOND II (II+) Annubar”;
- СНБ 1.03.02-96. "Состав, порядок разработки и согласование проектной документации в строительстве”;
- СНБ 2.04.02-2000. "Строительная климатология”;
- Изменение № 1. СНБ 2.04.02-2000. "Строительная климатология”;
- СТБ 8004-93 "Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Метрологическая аттестация средств измерений”;
- СТБ 8003-93 "СОЕИ РБ. Поверка СИ. Организация и порядок проведения”;
- СТБ ГОСТ Р 51649 2004 "Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия”;
- МИ 2273-93 ГСИ. "Области использования средств измерений, подлежащих поверке”;
- ГСССД 187-99. "Вода. Удельный объём и энтальпия при температурах 0-800^oC и давлениях 0,001-1000 МПа” М.: Изд-во стандартов, 1999;
- ГСССД 6-89. "Вода. Коэффициент динамической вязкости при температурах 0-800 °C и давлениях от соответствующих разряжённому газу до 300 МПа” М.: Изд-во Стандартов, 1989;
- ТР 2007/003/ВУ "Единицы измерений, допущенные к применению на территории Республики Беларусь”.
- Методика расчета потерь тепловой энергии в сетях теплоснабжения с учетом их износа, срока и условий эксплуатации. ОАО "БЕЛЭНЕРГОРЕМНАЛАДКА”. 2006г;
- Инструкциями заводов – изготовителей на комплекты приборов и отдельные приборы учёта и контроля тепловой энергии и теплоносителя.

8. Настоящие Правила устанавливают уровень оснащённости узлов (систем) учёта теплоисточников и минимально необходимую степень оснащённости узлов учёта потребителей средствами измерений в зависимости от схемы теплоснабжения и тепловой нагрузки, зафиксированной в Договоре.

Энергонабжающая организация не вправе дополнительно требовать от потребителя установки на узле учета приборов, не предусмотренных требованиями настоящих Правил.

Потребитель по согласованию с энергоснабжающей организацией имеет право для своих технологических целей дополнительно устанавливать на узле учета приборы для определения количества тепловой энергии и теплоносителя, а также для контроля параметров теплоносителя, не нарушая при этом технологию коммерческого учёта и не влияя на точность и качество измерений.

Показания дополнительно установленных приборов не используются при взаимных расчётах между потребителем и энергоснабжающей организацией.

9. При определении размерностей физических величин в соответствии с ТР 2007/003/ВУ используется международная система единиц (СИ.)

В формулах и тексте настоящих Правил приняты следующие единицы измерений:

- Давления - кПа, МПа (килопаскаль, мегапаскаль);
- Температуры - °С (градус Цельсия);
- Энтальпии - кДж/кг (килоджоуль на килограмм);
- Массы – т (тонна);
- Плотности - кг/м³ (килограмм на кубический метр);
- Объёма - м³ (кубический метр);
- Тепловой энергии – ГДж (гигаджоуль);
- Времени – ч (час).

При определении энтальпии теплоносителя используется нормативно-технические материалы, указанные в Главе 3 п.7 настоящих Правил.

10. При возникновении разногласий по техническим вопросам организации и ведения учёта тепловой энергии и теплоносителя их урегулирование осуществляется путем переговоров заинтересованных сторон. В случае не разрешения спора, разногласия рассматриваются в судебном порядке.

11. Все работы по оборудованию узла (системы) учёта должны выполняться организациями, имеющими право на выполнение указанных работ в соответствии с действующими техническими нормативными и правовыми актами (ТНПА) Республики Беларусь.

12. Государственный энергетический надзор за системами отпуска и потребления тепловой энергии осуществляют органы государственного энергетического надзора Министерства энергетики Республики Беларусь (далее - Госэнергонадзор).

Глава 4.

Требования к приборам учета

13. Узел учета тепловой энергии оборудуется средствами измерения (теплосчетчиками, тепловычислителями, микропроцессорными контроллерами и приборами, регистрирующими параметры теплоносителя и др.), зарегистрированными в Государственном реестре средств измерений и имеющими сертификат об утверждении типа средств измерений Республики Беларусь.

Измерительные системы, не зарегистрированные в Государственном реестре средств измерений Республики Беларусь, подлежат метрологической аттестации в установленном порядке.

Теплосчетчики (микропроцессорные контроллеры, тепловычислители) должны быть оснащены и обеспечивать:

- энергонезависимой памятью для хранения параметров и статистических данных;
- передачу информации (интерфейс RS-232 или RS-485, и др.);
- хранение регистрируемых часовых данных не менее 800ч;
- передачу архивной информации на переносной носитель и/или Notebook.

При использовании на узле учета приборов, реализующих принцип измерения расхода теплоносителя методом переменного перепада давления (в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586.1...5-2005), методом измерения площадь-скорость (в соответствии с требованиями ГОСТ 8.361.79), измерением осредняющей напорной трубкой (в соответствии с требованиями МИ 2667-2001), узел учета должен быть аттестован в индивидуальном порядке юридическими лицами, подчиненными Госстандарту Республики Беларусь и уполномоченными осуществлять метрологический контроль.

14. Настоящие Правила устанавливают требования к метрологическим характеристикам приборов учета, измеряющих тепловую энергию, массу (объем) воды, пара и конденсата.

15. Средства измерений в составе узла учета должны проходить поверку (калибровку) в органах Государственной метрологической службы с периодичностью, установленной в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов.

Средства измерений, у которых истек срок действия поверки, а также исключенные из Государственного реестра средств измерений, к эксплуатации не допускаются.

Эксплуатация средств измерений, исключенных из Государственного реестра средств измерений Республики Беларусь, но введенных в эксплуатацию до момента

их исключения, разрешается в соответствии с действующими ТНПА Республики Беларусь.

16. Допускается до окончания межповерочного интервала проводить выборочную проверку приборов узла учета и их отбраковку непосредственно на месте эксплуатации по критериям, установленным действующими ТНПА.

17. Межповерочный интервал приборов узла учета может быть изменен аккредитованной метрологической службой по инициативе энергоснабжающей организации применительно к реальным условиям эксплуатации на подконтрольных узлах учета на основании действующих ТНПА или по процедуре, утвержденной в установленном порядке.

18. При организации учета на трубопроводах типоразмером Ду 200 и более допускается применение параллельного набора датчиков потока меньшего диаметра с одинаковыми пределами относительной погрешности при измерении объема теплоносителя.

19. При использовании многоканальных теплосчетчиков допускается организация на их базе нескольких независимых узлов коммерческого и технического учета. Многоканальный теплосчетчик должен быть функционально разделен на независимые системы (контуры). Выход из строя каналов измерения в одной из независимых систем (контуров) не может служить основанием для прекращения расчетов по другим системам (контурам), которые находятся в исправном состоянии.

20. Для предотвращения отложений продуктов коррозии, накипи и всевозможных включений органического и неорганического характера, рекомендуется использовать приборы регулирования, технические характеристики которых обеспечивают необходимые параметры регулирования и не допускают снижения скорости потока теплоносителя в измерительных камерах приборов учета менее 0,5 м/с

При выборе типоразмера теплосчетчика расчет максимального расхода теплоносителя должен производиться на основании проектной нагрузки, температурного графика и гидравлической наладки тепловой сети.

21. Приборы учета должны выбираться и устанавливаться согласно требованиям действующих ТНПА.

Выбор типа приборов учета осуществляет проектная организация:

- для теплоисточника - в соответствии с техническими условиями, выданными теплоисточником;
- для потребителя - в соответствии с техническими условиями, выданными энергоснабжающей организацией.

22. Приборы узла или системы учета должны быть защищены от несанкционированного вмешательства в их работу, нарушающего достоверный учет тепловой энергии, массы и регистрацию параметров теплоносителя.

23. Узлы учета тепла должны обеспечивать измерение тепловой энергии горячей воды в зависимости от удельного количества отпускаемой (потребляемой) тепловой энергии в пересчете на одну магистраль с пределами относительной погрешности, значения которых приведены в таблице 4.1..

Таблица 4.1.

№ п/п	Средний удельный отпуск (потребление) тепловой энергии на одну магистраль, ГДж/ч	Допускаемые пределы относительной погрешности, %	Разность температур в подающем и обратном трубопроводах, °С
1	более 200	±3	более 10
2	101 ... 200	±4	более 10
3	14 ... 100	±6	более 10
4	Менее 14	±7	более 10

Для трёхтрубных магистралей, использующих один подающий и два обратных трубопровода или два подающих и один обратный, значения пределов допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии по данным магистралям не должны превышать значений, рассчитываемых по формуле:

$$\delta_m = 1,5 \cdot \delta, \quad (4.-1)$$

где δ – пределы относительной погрешности, нормируемые для соответствующей магистрали (см. таблицу 4.1), %.

24. Датчики потока должны обеспечивать измерение объема теплоносителя в зависимости от удельного количества тепловой энергии в пересчете на одну магистраль с пределами относительной погрешности, значения которых приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2.

№ п/п	Средний удельный отпуск (потребление) тепловой энергии на одну магистраль, ГДж/ч	Допускаемые пределы относительной погрешности, %	Диапазон измерений, %
1	более 200	±0,5	от 5 до 100
2	101 ... 200	±1,0	от 8 до 100
3	14 ... 100	±2,0	от 8 до 100
4	Менее 14	±3,0	от 4 до 8
		±2,0	от 8 до 100

25. Узлы учета тепла должны обеспечивать измерение тепловой энергии пара в зависимости от удельного количества отпускаемой (потребляемой) тепловой энергии в пересчете на один паропровод с пределами относительной погрешности, значения которых приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3

№ п/п	Средний удельный отпуск (потребление) тепловой энергии на один паропровод, ГДж/ч	Допускаемые пределы относительной погрешности, %	Диапазон расхода пара, %
1	50 и более	±4	от 10 до 30
		±3	от 30 до 100
2	Менее 50	±5	от 10 до 30
		±4	от 30 до 100

26. Счетчики пара должны обеспечивать измерение массы теплоносителя в зависимости от удельного количества тепловой энергии отпускаемого на один паропровод с пределами относительной погрешности, значения которых приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4.

№ п/п	Средний удельный отпуск (потребление) тепловой энергии на один паропровод, ГДж/ч	Допускаемые пределы относительной погрешности, %	Диапазон измерений, %
1	Более 50	±2,5	от 10 до 30
		±2	от 30 до 100
2	Менее 50	±3	от 10 до 30
		±2,5	от 30 до 100

27. Для приборов учета, регистрирующих температуру теплоносителя в водяных системах, должны применяться комплектные платиновые термопреобразователи сопротивления, у которых пределы абсолютной погрешности измерений температуры Δt , °С не должны превышать значений, рассчитываемых по формуле:

- для магистралей со средним удельным отпуском тепловой энергии, приведенным к одной магистрали, 14 ГДж/ч и более

$$\Delta t = \pm(0,15+0,002 \cdot t), \quad (4.-2)$$

- для магистралей со средним удельным отпуском тепловой энергии, приведенным к одной магистрали, менее 14 ГДж/ч

$$\Delta t = \pm(0,3+0,005 \cdot t), \quad (4.-3)$$

где t- температура теплоносителя.

28. Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении разности температур не должны превышать значений, определяемых по формуле

$$E_t = \pm(0,5+3 \cdot \Delta\theta_{\text{мин}}/\Delta\theta), \quad (4.-4)$$

где $\Delta\theta$ – разность температур теплоносителя подающего и обратного потоков системы теплоснабжения;

$\Delta\theta_{\text{мин}}$ – минимально допустимое значение разности температур теплоносителя подающего и обратного потоков системы теплоснабжения, нормируемое для приборов (систем) учета тепловой энергии.

29. Для приборов учета, регистрирующих температуру пара, должны применяться платиновые термопреобразователи сопротивления, у которых пределы абсолютной погрешности измерений температуры Δt , °С не должны превышать значений, рассчитываемых по формуле:

- для паропровода со средним удельным отпуском тепловой энергии, приведенной к одному паропроводу 50 ГДж/ч и более

$$\Delta t_{\text{п}} = \pm(0,15 + 0,002 \cdot t_{\text{п}}), \quad (4.-5)$$

- для паропровода со средним удельным отпуском тепловой энергии приведенной к одному паропроводу менее 50 ГДж/ч.

$$\Delta t_{\text{п}} = \pm(0,3 + 0,005 \cdot t_{\text{п}}), \quad (4.-6)$$

где $t_{\text{п}}$ - температура пара.

30. Приборы учета, регистрирующие давление воды, должны обеспечивать измерение давления с пределами приведенной относительной погрешности: $\pm 2\%$.

31. Приборы учета, регистрирующие давление пара, должны обеспечивать измерение давления с пределами приведенной относительной погрешности $\pm 0,5\%$ для паропроводов с удельным отпуском тепловой энергии 50 ГДж/ч и более, и $\pm 1,0\%$ для паропроводов с удельным отпуском тепловой энергии менее 50 ГДж/ч.

32. Приборы учета, регистрирующие время, должны обеспечивать измерение текущего времени с пределами относительной погрешности: $\pm 0,1\%$.

33. Системы учета тепловой энергии должны быть оборудованы встроенной автоматической самодиагностикой, обеспечивающей контроль правильности функционирования отдельных элементов и (или) всей системы в целом. Узлы учета должны быть оборудованы элементами диагностики, позволяющими в ручном режиме выполнять диагностику работы датчиков и вычислителей. Технические средства учета должны обеспечивать возможность регистрации внештатных ситуаций.

34. Узлы (системы) учета рекомендуется комплектовать запасными частями, позволяющими выполнить восстановление функций учета. Запасные части узлов (систем) учета должны быть идентичны по производителю, диапазону измерений, погрешности измерений и параметрам настройки заменяемым частям. Заводские номера запасных частей должны быть записаны в свидетельства об аттестации. После замены на запасную часть повторную поверку узла (системы) производить не требуется, если иное не указано в методиках поверки на узлы (системы) учета.

35. Технические средства узлов (системы) учета должны обеспечивать коэффициент готовности не ниже 0,9.

36. Технические средства узлов (систем) учета должны быть ремонтно-пригодными (восстанавливаемыми) изделиями. Нарботка на отказ приборов учета тепловой энергии должна быть не менее срока, установленного заводом-изготовителем.

Глава 5.

Учет тепловой энергии и теплоносителя на теплоисточнике

Раздел 5.1. Организация учёта количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по водяным системам теплоснабжения

5.1.1. Организация учета тепловой энергии и массы теплоносителя

37. Системы учета тепловой энергии состоят из узлов учёта, устанавливаемых на каждой магистрали на границе раздела балансовой принадлежности теплоисточника.

Не допускается организация отборов теплоносителя после узла учёта тепловой энергии, отпускаемой в системы теплоснабжения потребителей. Приборы учета, устанавливаемые на обратных трубопроводах магистралей, должны размещаться до места присоединения подпиточного трубопровода.

Приборы учета на теплоисточнике должны регистрировать следующие параметры:

- время работы приборов учета;
- время перерывов питания;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- отпущенная тепловая энергия по каждой тепломагистрали;
- масса теплоносителя, отпущенного и полученного теплоисточником соответственно по подающему и обратному трубопроводам;
- масса теплоносителя, расходуемого на подпитку системы теплоснабжения по каждому подпиточному трубопроводу;
- тепловая энергия, отпущенная за каждый час;
- масса теплоносителя, отпущенного теплоисточником по подающему трубопроводу и полученного по обратному трубопроводу за каждый час;
- масса теплоносителя, расходуемого на подпитку систем теплоснабжения за каждый час;
- среднечасовая температура теплоносителя в подающем, обратном трубопроводах, трубопроводах подпитки и холодной воды;
- среднечасовое давление теплоносителя в подающем, обратном трубопроводах и трубопроводах воды, используемой для подпитки.

38. Теплофикационные системы теплоисточников имеют тепловые схемы:

- двухтрубные тепломагистрали с индивидуальной подпиткой по каждой тепломагистрали в обратный трубопровод (рис.1);
- многотрубные тепломагистрали, имеющие общую подпитку теплоисточника по нескольким подпиточным трубопроводам (рис.2).

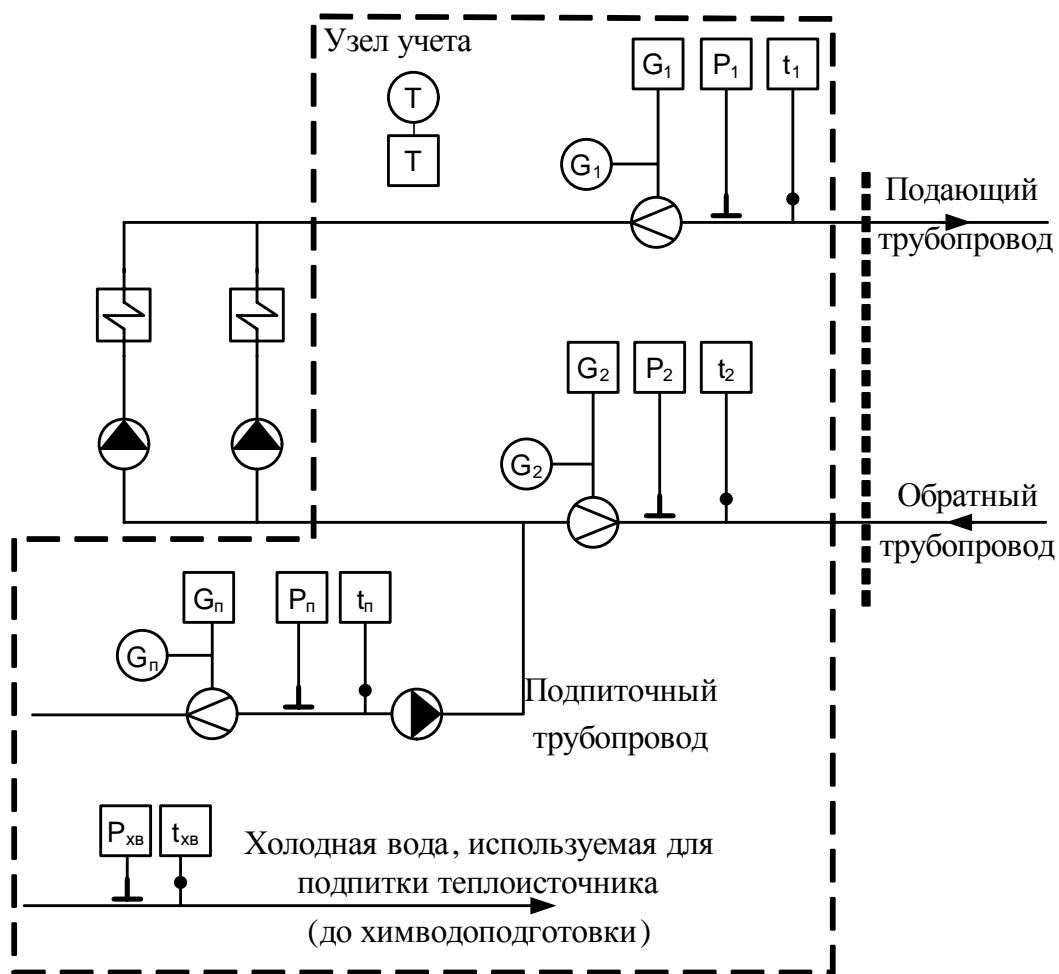


Рис. 1. Принципиальная схема размещения точек измерения на теплоисточнике с индивидуальной подпиткой тепломагистрали для водяных систем теплоснабжения.

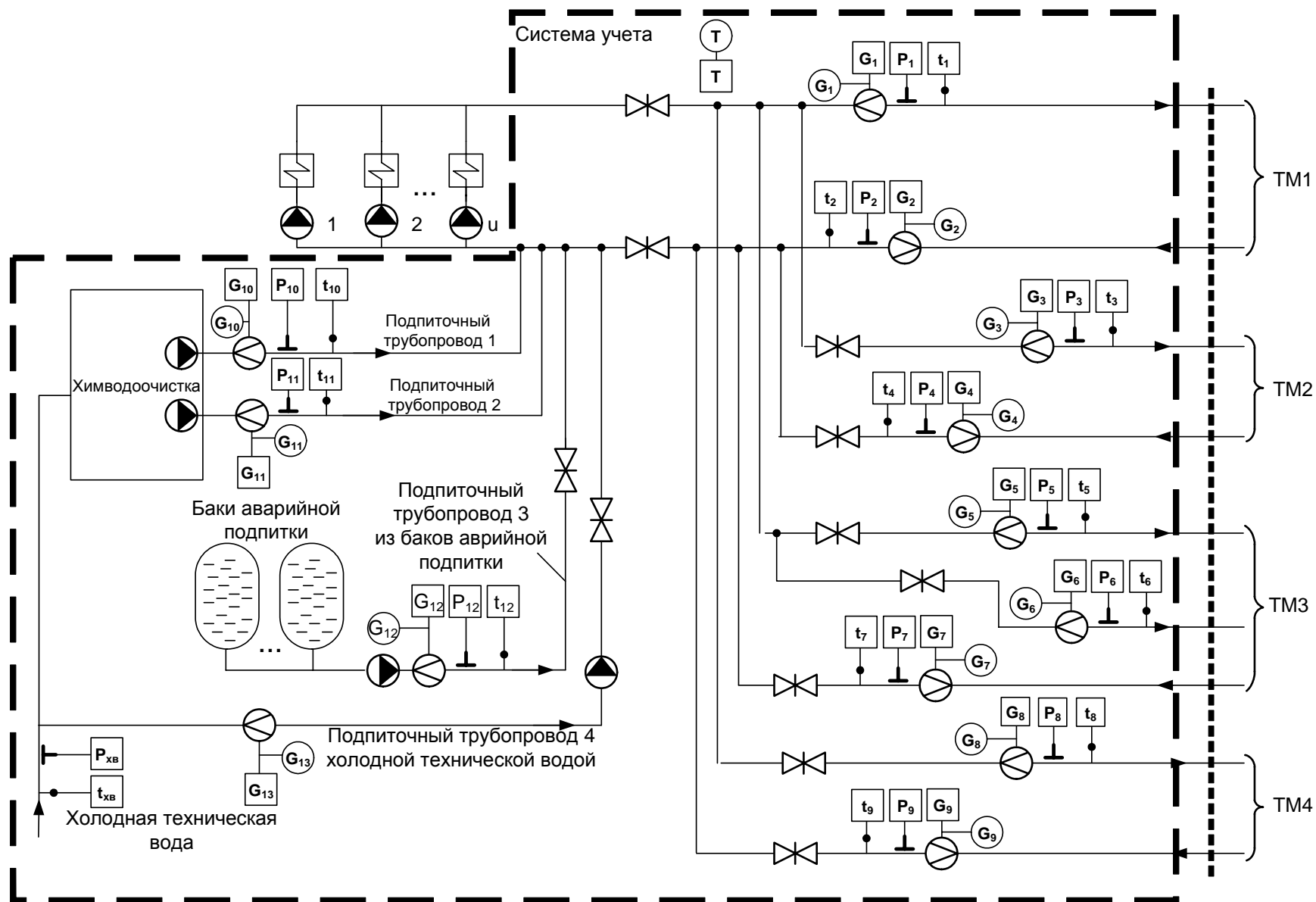


Рис. 2. Принципиальная схема размещения точек измерения на теплоисточнике с групповой подпиткой для водяных систем теплоснабжения.

39. Рекомендуемая схема организации системы учета количества тепловой энергии и теплоносителя приведена на рис.3.

Станция сбора должна обеспечивать сбор необходимой информации для выполнения расчетным сервером следующих функциональных задач:

- сведение баланса по теплоисточнику;
- распределение подпитки по магистралям;
- расчет количества тепловой энергии, отпущенной потребителю;
- определение значения среднесуточной температуры холодной воды, взвешенной по расходу по формуле 8.-10 Глава 8 Раздел 3 (значение передается энергоснабжающей организации для проведения перерасчетов см. Глава 8 Раздел 3);
- долгосрочное хранение коммерческой информации.

Допускается при не большом объеме информации реализация системы учета в виде одного совмещенного сервера, включающего в себе функции сбора, расчета и хранения.

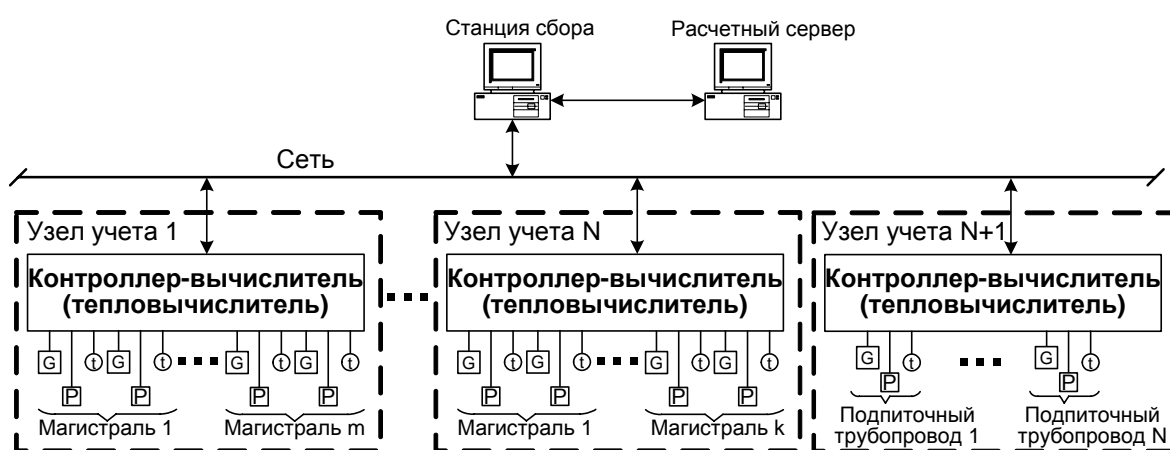


Рис. 3. Схема организации системы учета тепловой энергии и теплоносителя.

Значения параметров теплоносителя за соответствующий интервал времени определяются на основании измерений мгновенных значений расходов, температур и давлений.

Определение значений величины тепловой энергии в системе разрешается производить на основании среднечасовых температур, давлений и величин массы теплоносителя за соответствующий час по подающему, обратному и подпиточному трубопроводам теплоисточника, зарегистрированных в архивах тепловычислителей.

5.1.2. Определение количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по водяным системам теплоснабжения

40. Для определения количества тепловой энергии и массы теплоносителя рекомендуется предварительно выполнить сведение баланса по теплоисточнику согласно Главе 6 настоящих Правил.

41. Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником с индивидуальной подпиткой магистралей (рис.1), определяется как сумма количества тепловой энергии, отпущенной по его выводам (магистралям).

Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником по каждому отдельному выводу, определяется как алгебраическая сумма произведений массы теплоносителя по каждому трубопроводу (подающему, обратному и подпиточному) на соответствующую энтальпию. Масса сетевой воды в обратном и подпиточном трубопроводах берется с отрицательным знаком. Для определения количества тепловой энергии, отпущенной по i -тому выводу, используется формула:

$$Q_i = \left[\sum_{m=0}^S G_{1im} \cdot h_{1im} - \sum_{m=0}^S G_{2im} \cdot h_{2im} - \sum_{m=0}^S G_{подпит} \cdot h_{хв} \right] \cdot 10^{-3}; \quad (5.-1)$$

Q_i – величина тепловой энергии, отпущенной по i -тому выводу за промежуток времени $\Delta\tau$;

G_{1im} – масса теплоносителя, отпущенного теплоисточником по i -тому подающему трубопроводу за m -ый интервал времени;

G_{2im} – масса теплоносителя, возвращённого теплоисточнику по i -тому обратному трубопроводу за m -ый интервал времени;

$G_{подпит}$ – масса теплоносителя, израсходованного на подпитку i -того вывода потребителя тепловой энергии за m -ый интервал времени;

h_{1im} – среднее значение энтальпии сетевой воды в i -том подающем трубопроводе за m -ый интервал времени;

h_{2im} – среднее значение энтальпии сетевой воды в i -том обратном трубопроводе за m -ый интервал времени;

$h_{хв}$ – среднее значение энтальпии холодной воды до химподготовки, используемой теплоисточником для подпитки соответствующего вывода теплоснабжения потребителей тепловой энергии за m -ый интервал времени;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии $\Delta\tau$ от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

42. Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником с общей подпиткой магистралей (рис.2), определяется как сумма количеств тепловой энергии, отпущенной по его выводам.

Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником по каждому отдельному выводу, определяется путем решения в реальном масштабе времени системы уравнений расчета количества тепловой энергии и вычисления подпитки каждой магистрали в соответствии с формулами:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_1 = \left[\sum_{m=0}^S G_{1m} \cdot h_{1m} - \sum_{m=0}^S G_{2m} \cdot h_{2m} - \sum_{m=0}^S G_{nodn_m}^{TM1} \cdot h_{xв_m} \right] \cdot 10^{-3}; \\ Q_2 = \left[\sum_{\tau=0}^S G_{3m} \cdot h_{3m} - \sum_{m=0}^S G_{4m} \cdot h_{4m} - \sum_{m=0}^S G_{nodn_m}^{TM2} \cdot h_{xв_m} \right] \cdot 10^{-3}; \\ Q_3 = \left[\sum_{m=0}^S G_{5m} \cdot h_{5m} + \sum_{m=0}^S G_{6m} \cdot h_{6m} - \sum_{m=0}^S G_{7m} \cdot h_{7m} - \sum_{m=0}^S G_{nodn_m}^{TM3} \cdot h_{xв_m} \right] \cdot 10^{-3}; \\ Q_4 = \left[\sum_{m=0}^S G_{8m} \cdot h_{8m} - \sum_{m=0}^S G_{9m} \cdot h_{9m} - \sum_{m=0}^S G_{nodn_m}^{TM4} \cdot h_{xв_m} \right] \cdot 10^{-3}; \\ G_{nodn_m} = G_{10m} + G_{11m} + G_{12m} + G_{13m}; \\ G_{nodn_m}^{TM1} = G_{nodn_m} \frac{G_{1m} - G_{2m}}{(G_{1m} - G_{2m}) + (G_{3m} - G_{4m}) + (G_{5m} + G_{6m} - G_{7m}) + (G_{8m} - G_{9m})}; \\ G_{nodn_m}^{TM2} = G_{nodn_m} \frac{G_{3m} - G_{4m}}{(G_{1m} - G_{2m}) + (G_{3m} - G_{4m}) + (G_{5m} + G_{6m} - G_{7m}) + (G_{8m} - G_{9m})}; \\ G_{nodn_m}^{TM3} = G_{nodn_m} \frac{G_{5m} + G_{6m} - G_{7m}}{(G_{1m} - G_{2m}) + (G_{3m} - G_{4m}) + (G_{5m} + G_{6m} - G_{7m}) + (G_{8m} - G_{9m})}; \\ G_{nodn_m}^{TM4} = G_{nodn_m} \frac{G_{8m} - G_{9m}}{(G_{1m} - G_{2m}) + (G_{3m} - G_{4m}) + (G_{5m} + G_{6m} - G_{7m}) + (G_{8m} - G_{9m})}. \end{array} \right. \quad (5.-2)$$

где Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 – величина отпущенной тепловой энергии по выводам соответственно ТМ1, ТМ2, ТМ3, ТМ4 за промежуток времени $\Delta\tau$,

$G_{1m}, G_{3m}, G_{5m}, G_{6m}, G_{8m}$ – масса теплоносителя, отпущенная теплоисточником по подающим трубопроводам выводов ТМ1, ТМ2, ТМ3, ТМ4 соответственно за m -ый интервал времени;

G_{2m}, G_{4m}, G_{7m} и G_{9m} – масса теплоносителя, возвращенного теплоисточнику по обратным трубопроводам выводов ТМ1, ТМ2, ТМ3, ТМ4 соответственно за m -ый интервал времени;

G_{10m}, G_{11m} – масса теплоносителя, израсходованного на подпитку теплоисточника от ХВО по подпиточным трубопроводам 1 и 2 соответственно за m -ый интервал времени;

G_{12m} – масса теплоносителя, израсходованного на подпитку теплоисточника из баков аварийной подпитки 3 за m -ый интервал времени;

G_{13m} – масса теплоносителя, израсходованного на подпитку теплоисточника холодной водой по подпиточному трубопроводу 4 за m -ый интервал времени;

$G_{подп_m}^{TM1}$, $G_{подп_m}^{TM2}$, $G_{подп_m}^{TM3}$, $G_{подп_m}^{TM4}$ – масса теплоносителя, израсходованного на подпитку выводов TM1, TM2, TM3, TM4 за m -ый интервал времени;

h_{1m} , h_{3m} , h_{5m} , h_{6m} , h_{8m} – среднее значение энтальпии сетевой воды в соответствующем подающем трубопроводе выводов TM1, TM2, TM3 и TM4 за m -ый интервал времени;

h_{2m} , h_{4m} , h_{7m} , h_{9m} – среднее значение энтальпии сетевой воды в соответствующем обратном трубопроводе выводов TM1, TM2, TM3 и TM4 за m -ый интервал времени;

$h_{хвм}$ – среднее значение энтальпии холодной воды, используемой для подпитки соответствующей системы теплоснабжения потребителей тепловой энергии за m -ый интервал времени;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии $\Delta\tau$ от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

43. В случае невозможности обеспечить на теплоисточнике с общей подпиткой (рис.2) построение системы учета отпуска тепловой энергии (общая подпитка тепловой сети и собственных нужд, удаленность трубопроводов подпитки или магистралей и т.п.) допускается выполнение расчётов отпущенной тепловой энергии по выводам без учета величины подпитки системы теплоснабжения в соответствии с формулами для двухтрубных и трехтрубных магистралей:

$$Q_1 = \left[\sum_{m=0}^S G_{1m} \cdot h_{1m} - \sum_{m=0}^S G_{2m} \cdot h_{2m} - \sum_{m=0}^S (G_{1m} - G_{2m}) \cdot h_{хв_m} \right] \cdot 10^{-3}; \quad (5.-3)$$

$$Q_2 = \left[\sum_{m=0}^S G_{3m} \cdot h_{3m} - \sum_{m=0}^S G_{4m} \cdot h_{4m} - \sum_{m=0}^S (G_{3m} - G_{4m}) \cdot h_{хв_m} \right] \cdot 10^{-3}; \quad (5.-4)$$

$$Q_3 = \left[\sum_{m=0}^S G_{5m} \cdot h_{5m} + \sum_{m=0}^S G_{6m} \cdot h_{6m} - \sum_{m=0}^S G_{7m} \cdot h_{7m} - \sum_{m=0}^S (G_{5m} + G_{6m} - G_{7m}) \cdot h_{хв_m} \right] \cdot 10^{-3}; \quad (5.-5)$$

$$Q_4 = \left[\sum_{m=0}^S G_{8m} \cdot h_{8m} - \sum_{m=0}^S G_{9m} \cdot h_{9m} - \sum_{m=0}^S (G_{8m} - G_{9m}) \cdot h_{хв_m} \right] \cdot 10^{-3}; \quad (5.-6)$$

где Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q_4 – величина отпущенной тепловой энергии по выводам соответственно TM1, TM2, TM3, TM4 за промежутки времени $\Delta\tau$;

G_{1m} , G_{3m} , G_{5m} , G_{6m} , G_{8m} – масса теплоносителя, отпущенная теплоисточником по подающим трубопроводам выводов TM1, TM2, TM3, TM4 соответственно за m -ый интервал времени;

G_{2m} , G_{4m} , G_{7m} и G_{9m} – масса теплоносителя, возвращенного теплоисточнику по обратным трубопроводам выводов ТМ1, ТМ2, ТМ3, ТМ4 соответственно за m -ый интервал времени;

h_{1m} , h_{3m} , h_{5m} , h_{6m} , h_{8m} – средние значения энтальпии сетевой воды в соответствующем подающем трубопроводе выводов ТМ1, ТМ2, ТМ3 и ТМ4 за m -ый интервал времени;

h_{2m} , h_{4m} , h_{7m} , h_{9m} – средние значения энтальпии сетевой воды в соответствующем обратном трубопроводе выводов ТМ1, ТМ2, ТМ3 и ТМ4 за m -ый интервал времени;

$h_{хем}$ – энтальпия холодной воды, используемой для подпитки соответствующей системы теплоснабжения потребителей тепловой энергии за m -ый интервал времени;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии $\Delta\tau$ от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

Величина подпитки теплоносителя в магистралях в случае определения количества тепловой энергии в соответствии с формулами (5.-3)...(5.-6) рассчитывается по следующим формулам:

$$G_{подп}^{TM1} = \sum_{m=0}^S G_{1m} - \sum_{m=0}^S G_{2m}; \quad (5.-7)$$

$$G_{подп}^{TM2} = \sum_{m=0}^S G_{3m} - \sum_{m=0}^S G_{4m}; \quad (5.-8)$$

$$G_{подп}^{TM3} = \sum_{m=0}^S G_{5m} + \sum_{m=0}^S G_{6m} - \sum_{m=0}^S G_{7m}; \quad (5.-9)$$

$$G_{подп}^{TM4} = \sum_{m=0}^S G_{8m} - \sum_{m=0}^S G_{9m}; \quad (5.-10)$$

где $G_{подп}^{TM1}$ – масса подпитки магистрали ТМ1 за промежуток времени $\Delta\tau$;

$G_{подп}^{TM2}$ – масса подпитки магистрали ТМ2 за промежуток времени $\Delta\tau$;

$G_{подп}^{TM3}$ – масса подпитки магистрали ТМ3 за промежуток времени $\Delta\tau$;

$G_{подп}^{TM4}$ – масса подпитки магистрали ТМ4 за промежуток времени $\Delta\tau$;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии $\Delta\tau$ от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

Раздел 5.2. Организация учёта количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по паровым системам теплоснабжения.

5.2.1. Организация учета тепловой энергии, отпущенной по паровым системам

44. Системы учета тепловой энергии пара на теплоисточнике (ТЭЦ, котельные и т.п.) включают в себя узлы учёта, которые оборудуются на каждой магистрали на границе раздела балансовой принадлежности теплоисточника.

Организация отборов теплоносителя на собственные нужды теплоисточника после узла учета тепловой энергии, отпускаемой в системы теплоснабжения потребителей, не допускается.

45. Среднечасовые значения параметров теплоносителя, а также их средние величины за какой-либо другой промежуток времени определяются на основании показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя.

46. Узлы учета тепловой энергии пара для схем теплоснабжения с возвратом конденсата оборудуются на каждом из его выводов в соответствии со схемой, представленной на рис.4.

На каждом узле учета тепловой энергии теплоисточника с помощью приборов должны регистрироваться:

- время работы приборов узла учета;
- время перерывов питания;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- отпущенная тепловая энергия;
- масса отпущенного пара и возвращенного конденсата;
- тепловая энергия, отпущенная за каждый час;
- масса отпущенного пара и масса возвращённого теплоисточнику конденсата за каждый час;
- среднечасовые значения температуры пара, конденсата и холодной воды, используемой для подпитки;
- среднечасовые значения давления пара, конденсата и холодной воды, используемой для подпитки.

Принципиальная схема размещения точек измерения массы теплоносителя, состав измеряемых и регистрируемых параметров приведены на рис.4.

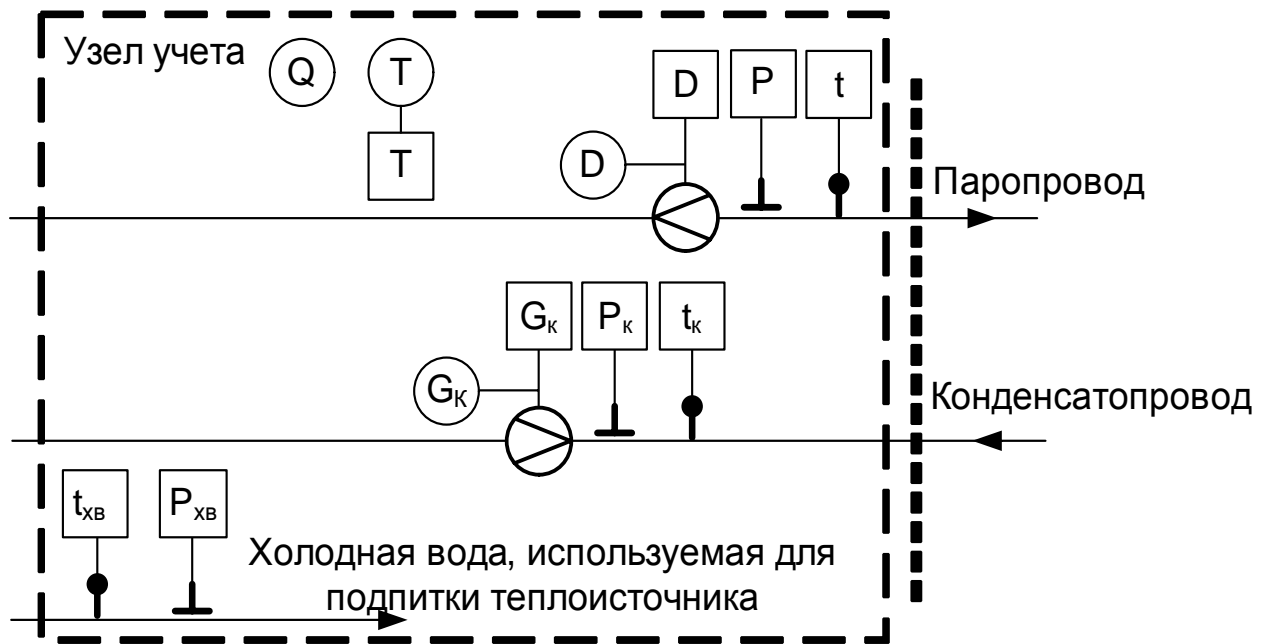


Рис. 4. Принципиальная схема размещения точек измерения на теплоисточнике для паровых систем теплоснабжения с возвратом конденсата.

47. Узлы учета тепловой энергии пара на теплоисточнике для схем теплоснабжения без возврата конденсата по каждому выводу оборудуются в соответствии со схемой, представленной на рис.5.

На каждом узле учета тепловой энергии теплоисточника без возврата конденсата с помощью приборов должны определяться:

- время работы узла учета;
- время перерывов питания;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- отпущенная тепловая энергия;
- масса отпущенного пара;
- тепловая энергия, отпущенная за каждый час;
- масса отпущенного пара за каждый час;
- среднечасовые значения температуры пара и холодной воды, используемой для подпитки.

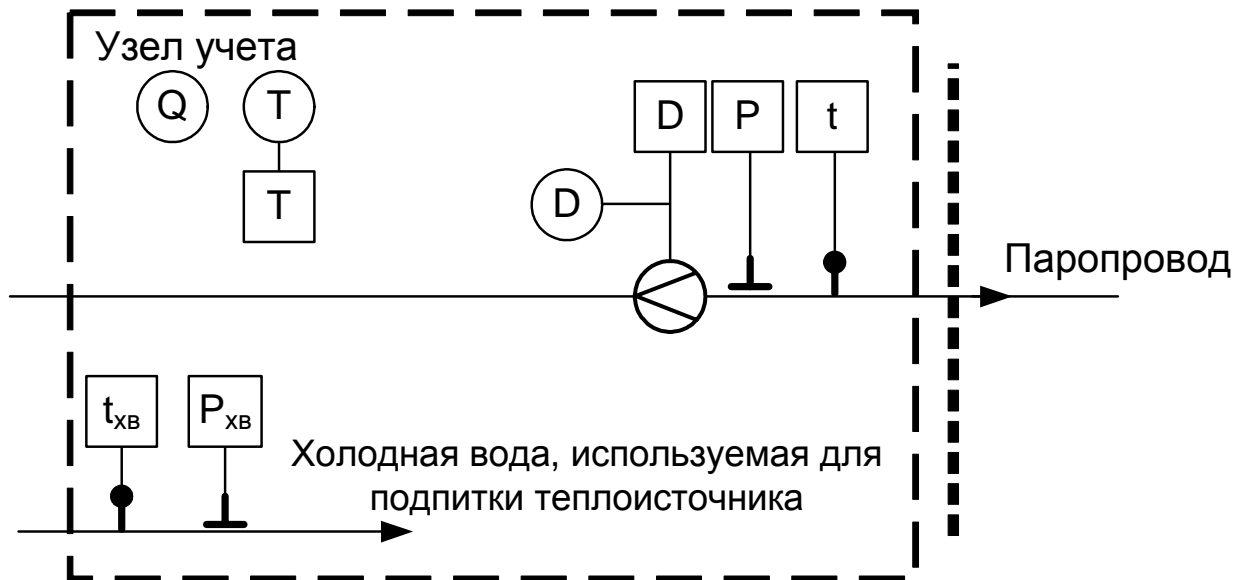


Рис. 5. Принципиальная схема размещения точек измерения на теплоисточнике для паровых систем теплоснабжения без возврата конденсата.

48. Узлы учета тепловой энергии пара на теплоисточнике для схем теплоснабжения с групповым возвратом конденсата от каждого потребителя тепловой энергии оборудуются в соответствии со схемой, приведенной на рис.6.

На каждом узле учета тепловой энергии в схемах с групповым возвратом конденсата с помощью приборов должны определяться:

- время работы приборов узла учета;
- время перерывов питания;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- отпущенная тепловая энергия по группе связанных паропроводов и конденсатопроводов каждого потребителя;
- масса отпущенного пара и возвращенного теплоисточнику конденсата;
- тепловая энергия, отпущенная каждому потребителю за каждый час;
- масса отпущенного пара и возвращенного теплоисточнику конденсата за каждый час;
- среднечасовые значения температуры пара, конденсата и холодной воды, используемой для подпитки;
- среднечасовые значения давления пара, конденсата и холодной воды, используемой для подпитки.

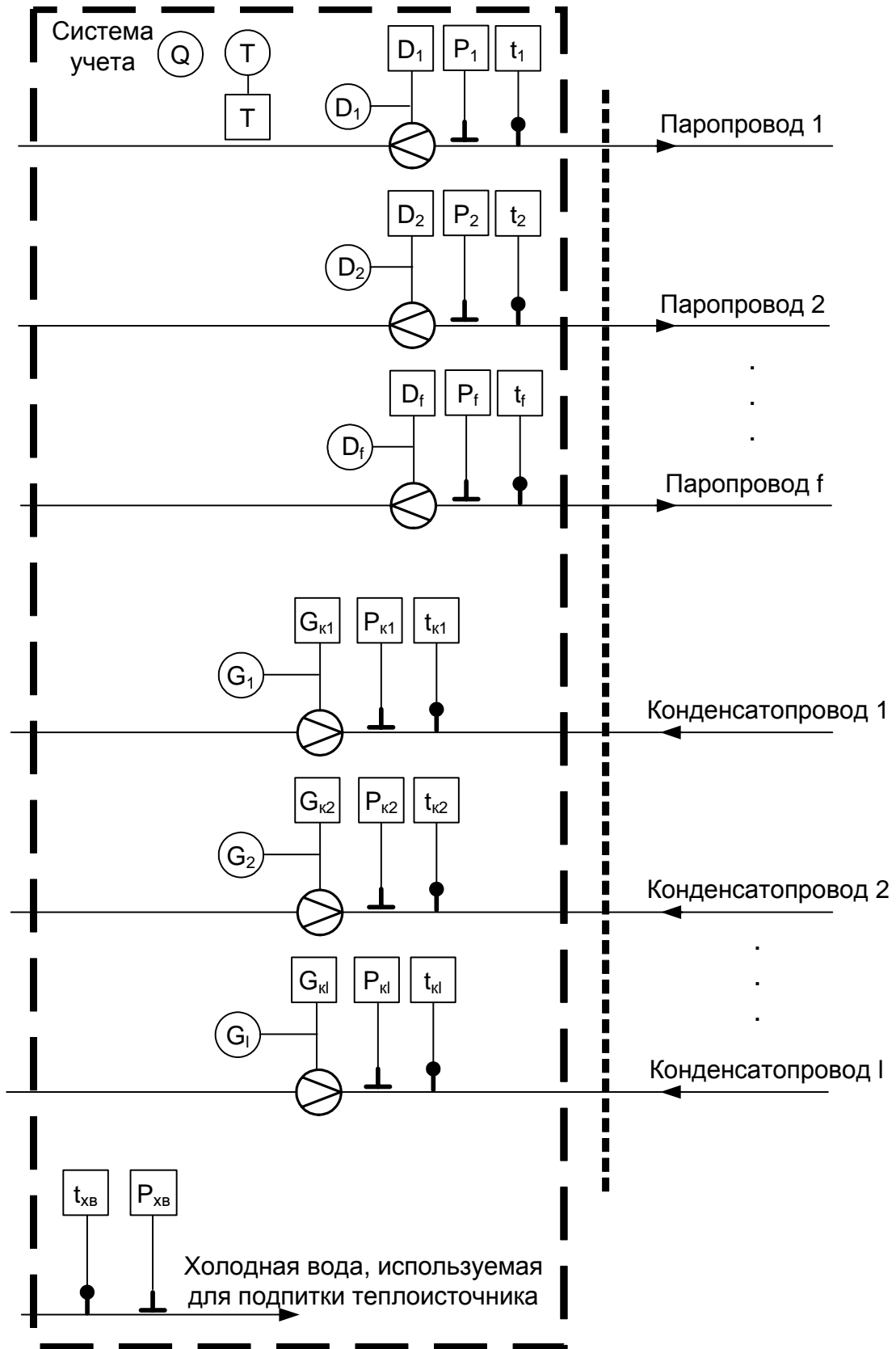


Рис.6. Принципиальная схема размещения точек измерения на теплоисточнике с групповыми трубопроводами возврата конденсата для паровых систем тепло-снабжения.

5.2.2. Определение количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по паровым системам теплоснабжения

49. Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником в схемах теплоснабжения с возвратом конденсата (рис.4) по каждому паропроводу, определяется как алгебраическая сумма произведений массы теплоносителя по каждому трубопроводу (паропроводу и конденсатопроводу) на соответствующие энтальпии. Масса теплоносителя в конденсатопроводе берётся с отрицательным знаком.

Для определения количества тепловой энергии Q , отпущенной по i -тому выводу (паропроводу) теплоисточника за определенный промежуток времени используется формула:

$$Q_i = \left[\sum_{m=0}^S D_{im} \cdot (h_{im} - h_{x\delta m}) - \sum_{m=0}^S G_{kim} (h_{kim} - h_{x\delta m}) \right] \cdot 10^{-3}; \quad (5.-11)$$

где D_{im} – масса пара, отпущенного теплоисточником по каждому i -тому паропроводу за m -ый интервал времени;

G_{kim} – масса конденсата, полученного теплоисточником по каждому i -тому конденсатопроводу за m -ый интервал времени;

h_{im} – среднее значение энтальпии пара в соответствующем паропроводе за m -ый интервал времени;

h_{kim} – среднее значение энтальпии конденсата в соответствующем конденсатопроводе за m -ый интервал времени;

$h_{x\delta m}$ – среднее значение энтальпии холодной воды используемой для подпитки за m -ый интервал времени;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии $\Delta\tau$ от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

50. Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником в схемах теплоснабжения без возврата конденсата (рис.5), определяется как сумма количеств тепловой энергии, отпущенной по его выводам.

Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником по каждому отдельному i выводу, определяется как алгебраическая сумма произведений массы теплоносителя по каждому i -тому паропроводу на разность энтальпий пара в i -том паропроводе и холодной воды.

Для определения количества тепловой энергии Q , отпущенной по i -тому выводу (паропроводу) теплоисточника за определенный период времени, используется формула:

$$Q_i = \left[\sum_{m=0}^S D_{im} \cdot (h_{im} - h_{x\delta m}) \right] \cdot 10^{-3}; \quad (5.-12)$$

где D_{im} – масса пара, отпущенного теплоисточником по каждому i –тому паропроводу за m -ый интервал времени;

h_{im} – среднее значение энтальпии пара в соответствующем паропроводе за m -ый интервал времени;

h_{xsm} – среднее значение энтальпии холодной воды, используемой для подпитки за m -ый интервал времени;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии $\Delta\tau$ от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

51. Количество тепловой энергии, отпущенной теплоисточником каждому потребителю в схемах теплоснабжения с групповым возвратом конденсата от потребителей тепловой энергии (рис.6), определяется для группы паропроводов и трубопроводов возврата конденсата, подключенных к каждому потребителю тепловой энергии.

Для определения количества тепловой энергии Q , отпущенной потребителю тепловой энергии в соответствии со схемой рис.6, используется формула:

$$Q_i = \left[\sum_{m=0}^S \left(\sum_{i=0}^f D_{im} \cdot (h_{im} - h_{xsm}) - \sum_{j=1}^l G_{kjm} \cdot (h_{kjm} - h_{xsm}) \right) \right] \cdot 10^{-3} \quad (5.-13)$$

где f – количество узлов учета на паропроводах;

l – количество узлов учета на конденсатопроводах;

D_{im} – масса пара, отпущенного теплоисточником по каждому паропроводу за m -ый интервал времени;

G_{kjm} – масса конденсата, полученного теплоисточником по каждому конденсатопроводу за m -ый интервал времени;

h_{im} – среднее значение энтальпии пара в соответствующем конденсатопроводе за m -ый интервал времени;

h_{kjm} – среднее значение энтальпии конденсата в соответствующем конденсатопроводе за m -ый интервал времени;

h_{xsm} – среднее значение энтальпии холодной воды, используемой для подпитки за m -ый интервал времени;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии $\Delta\tau$ от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

52. Средние значения энтальпий и масса теплоносителя за соответствующий интервал времени определяются на основании измерений мгновенных значений температур, давлений и расходов.

Определение значения величины тепловой энергии разрешается производить на основании среднечасовых температур, давлений и величин массы теплоносителя за соответствующий час по выводам теплоисточника

Раздел 5.3. Допуск в эксплуатацию узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике

53. Допуск в эксплуатацию узла (системы) учета на теплоисточнике осуществляет представитель Госэнергонадзора в присутствии представителей теплоисточника и тепловых сетей, о чем составляется соответствующий Акт (Приложение А). Акт составляется в 3-х экземплярах, один из которых получает представитель Госэнергонадзора, второй – представитель теплоисточника, третий – представитель тепловых сетей.

Акт допуска в эксплуатацию узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике должен быть утвержден руководителем подразделения Госэнергонадзора.

Для допуска узла (системы) учета тепловой энергии в эксплуатацию представитель теплоисточника должен предъявить:

- проектную документацию на узел (систему) учета, выполненную в соответствии с требованиями СНБ 1.03.02-96;
- паспорта на приборы узла (системы) учета;
- документы о поверке приборов узла (системы) учета;
- свидетельство о поверке (метрологической аттестации) узла (системы) учета;
- паспорт на узел учета, выполняющий измерение расхода теплоносителя методом переменного перепада давления, в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586.1...5-2005.

54. При допуске узла (системы) учета в эксплуатацию должны быть проверены:

- соответствие заводских номеров на приборы учета и их составные части, указанные в их паспортах и (или) свидетельства о государственной поверке;
- соответствие диапазонов измерений устанавливаемых приборов учета диапазонам измеряемых параметров;
- качество монтажа средств измерений и линий связи, а также соответствие монтажа требованиям паспорта и проектной документации;
- наличие маркировки и пломб в соответствии с технической и нормативной документацией на приборы учета.

При наличии технической возможности теплоисточник должен предоставить доступ к узлу учета представителю тепловых сетей для проверки правильности калибровки нулевой отметки измерения мгновенного расхода теплоносителя. Каналы измерений расхода при закрытой арматуре должны принимать нулевые значения измеренной величины, что соответствует полному отсутствию расхода теплоносителя.

55. В случае выявления не соответствия требованиям настоящих Правил, узел (система) учета в эксплуатацию не допускается и в Акте приводится полный перечень выявленных недостатков с указанием пунктов Правил, положения которых нарушены.

56. При допуске в эксплуатацию узла учета на теплоисточнике представитель энергоснабжающей организации пломбирует приборы узла учета тепловой энергии и теплоносителя. Пломбированию подлежат первичные преобразователи расхода, термопреобразователи, датчики давления, разъемы подключения кабельных линий, теплосчетчики и другие элементы узла учета, несанкционированный доступ к которым должен быть запрещен.

57. Узел (система) учета теплоисточника считается пригодным для ведения учета отпуска тепловой энергии и теплоносителя с момента подписания Акта допуска в эксплуатацию.

58. Вызов представителей Госэнергонадзора и тепловых сетей для оформления допуска узла учета теплоисточника осуществляется не менее чем за 10 дней до предполагаемого дня оформления узла (системы) учета; допуск в эксплуатацию должен быть произведен не позднее, чем через 15 дней с момента подачи заявки.

59. Перед каждым отопительным сезоном осуществляется проверка готовности узлов (систем) учета тепловой энергии к эксплуатации с занесением соответствующей информации в паспорт готовности теплоисточника.

Раздел 5.4. Эксплуатация узла (системы) учета тепловой энергии на теплоисточнике

60. Узел (система) учета тепловой энергии на теплоисточнике должен эксплуатироваться в соответствии с технической документацией на установленные средства измерения.

61. За техническое состояние приборов узла (системы) учета теплоисточника несет ответственность должностное лицо организации, на балансе которой находится узел учета.

62. Узел (система) учета теплоисточника эксплуатируется персоналом теплоисточника.

63. Руководитель теплоисточника должен по первому требованию обеспечить представителям Госэнергонадзора и тепловых сетей беспрепятственный доступ на узел (систему) учета тепловой энергии и представить им для ознакомления документацию, относящуюся к узлу (системе) учета.

Беспрепятственный доступ также обеспечивается представителю потребителя, если учет получаемой потребителем тепловой энергии производится по приборам учета, установленным на узле (системе) учета теплоисточника.

64. Нарушение требований эксплуатации, определенных технической документацией на установленные приборы учета, приравнивается к выходу из строя узла (системы) учета тепловой энергии источника.

Время выхода из строя узла (системы) учета тепловой энергии теплоисточника фиксируется соответствующей записью в журнале с немедленным (не более чем в течение суток) уведомлении об этом тепловых сетей.

65. Узел (система) учета тепловой энергии считается вышедшим из строя в случаях:

- несанкционированного вмешательства в его работу;
- нарушения пломб на средствах измерений (приборах) узла учета, линий электрических связей;
- механического повреждения приборов и элементов узла учета;
- работы средств измерений узла учета за пределами норм точности, установленных в Главе 4;
- врезок в трубопроводы, не предусмотренных проектом узла учета;
- применения устройств и приспособлений, искажающих показания прибора учета тепловой энергии.

Представитель теплоисточника обязан также сообщить в тепловые сети данные о показаниях приборов узла (системы) учета на момент их выхода из строя.

Порядок ведения учета тепловой энергии и теплоносителя, а также его параметров после выхода из строя приборов узла (системы) учета принимаются совме-

стным решением представителями теплоисточника и тепловых сетей и оформляются протоколом.

Представитель теплоисточника обязан сообщить представителю потребителя о выходе из строя приборов узла учета, если учет получаемой тепловой энергии осуществляется по приборам учета, установленным на узле (системе) учета теплоисточника, и передать потребителю данные показаний приборов на момент их выхода из строя. Взаимоотношения между теплоисточником и потребителем в этих случаях регламентируются Договором.

66. Показания приборов узла (системы) учета теплоисточника ежедневно, в одно и то же время, фиксируются в журнале. Рекомендуемая форма журнала приведена в Приложении Б. Время начала записей показаний приборов узла (системы) учета в журнале фиксируется в Акте допуска узла (системы) в эксплуатацию. К журналам должны быть приложены записи показаний приборов, регистрирующих параметры теплоносителя.

67. Рекомендуется проводить периодическую проверку технического состояния узлов (системы) учета теплоисточника (не реже одного раза в шесть месяцев) представителями Госэнергонадзора и (или) тепловых сетей в присутствии представителя теплоисточника, а также представителя потребителя, если учет потребляемой тепловой энергии проводится по приборам учета, установленным на узле (системе) учета теплоисточника.

Глава 6.

Составление баланса по теплоисточнику при отпуске по водяным системам теплоснабжения

68. Составление (далее сведение) баланса тепловой энергии производится расчетным методом на основе сведения материального баланса по теплоисточнику. Сведение баланса производится при отсутствии нештатных ситуаций, связанных с неисправностью приборов учета и отсутствием неплотности теплосети.

69. Метод сведения баланса основан на учете погрешности измерений расхода воды.

Рассчитывается допустимая абсолютная погрешность исходя из измеренных показаний датчиков потока на подающих, обратных, подпиточных трубопроводах и допустимых относительных погрешностей каждого из них. Далее определяется максимально возможный небаланс $G_{НБmax}$ – сумма значений максимально допустимых абсолютных погрешностей всех датчиков потока системы учета тепла по теплоисточнику:

$$G_{НБmax} = \sum_{i=1}^n (G_i \cdot \frac{\delta_i}{100\%}); \quad (6.-1)$$

где G_i – показание датчика потока на i -том трубопроводе;

δ_i – предел относительной погрешности измерений массы (объема) i -того трубопровода теплоносителя, %;

n – количество трубопроводов подающих, обратных и подпиточной воды.

По показаниям датчиков потока на магистралях определяется суммарное значение потерь $G_{потерь}$ по теплоисточнику:

$$G_{потерь} = \sum_{j=1}^m (G_{1j} - G_{2j}); \quad (6.-2)$$

где G_{1j} – показание датчика потока на подающем трубопроводе j -той магистрали;

G_{2j} – показание датчика потока на обратном трубопроводе j -той магистрали;

m – количество магистралей в системе учета тепла.

Определяется суммарная подпитка в системе учета тепла:

$$G_{подп} = \sum_{i=1}^k G_{подni}; \quad (6.-3)$$

где $G_{подni}$ – показание датчика потока на i -том трубопроводе подпиточной воды;

k – количество трубопроводов подпитки в системе учета тепла.

Коэффициент небаланса $K_{НБ}$ по теплоисточнику, характеризующий общий уровень погрешности выполненных измерений, определяется как отношение фактически имеющего место небаланса к максимально возможному небалансу:

$$K_{НБ} = \frac{G_{\text{подп}} - G_{\text{потерь}}}{G_{НБ\text{max}}}; \quad (6.-4)$$

По коэффициенту небаланса и относительной погрешности датчиков определяются абсолютные поправки к измеренным значениям расходов прямой, обратной и подпиточной воды:

$$\Delta G_i^K = G_i \cdot K_{НБ} \cdot \frac{\delta_i}{100\%}; \quad (6.-5)$$

где G_i – показание датчика потока на i -том трубопроводе;

$K_{НБ}$ – коэффициент небаланса с учетом знака (коэффициент может быть как положительным, так и отрицательным);

δ_i – относительная погрешность датчика потока i -того трубопровода.

Производится корректировка измеренных значений расхода на величину поправки ΔG_i^K (с учетом знака):

$$G_{1j}^{CK} = G_{1j} + \Delta G_{1j}^K; \quad (6.-6)$$

$$G_{2j}^{CK} = G_{2j} - \Delta G_{2j}^K; \quad (6.-7)$$

$$G_{\text{подп}i}^{CK} = G_{\text{подп}i} - \Delta G_{\text{подп}i}^K; \quad (6.-8)$$

где G_{1j}^{CK} – скорректированные показания датчика потока на подающем трубопроводе j -той магистрали;

G_{2j}^{CK} – скорректированные показания датчика потока на обратном трубопроводе j -той магистрали;

$G_{\text{подп}i}^{CK}$ – скорректированные показания датчика потока на i -том трубопроводе подпиточной воды.

В результате внесения поправок к показаниям всех датчиков потока небаланс сводится к нулю, т.е. $G_{\text{подп}}^{CK} = G_{\text{потерь}}^{CK}$.

По скорректированным значениям датчиков потока рассчитывается тепловая энергия, отпущенная по каждой магистрали, а также общее количество отпущенной тепловой энергии по теплоисточнику.

70. Сведение баланса допускается при коэффициенте небаланса $|K_{НБ}| \leq 1$. Конкретное значение $K_{НБ}$ определяется индивидуально для каждого теплоисточника при установившейся тепловой нагрузке и исправной системе учета в зависимости от класса точности используемых датчиков расхода. Резкое изменение коэффициента небаланса либо большая его величина является признаком неисправности одного или нескольких датчиков расхода, а также возможной неплотности тепловой сети на теплоисточнике. Применение метода сведения баланса при неисправной системе учета отпуска тепла запрещается. Пример расчета по сведению баланса приведен в Приложении В.

Глава 7.

Составление баланса по теплосетям при отпуске по водяным системам теплоснабжения

71. Сведение баланса тепловой энергии по теплосетям производится расчетным методом сведения водного баланса на основании следующих данных:

- отпущенная масса теплоносителя теплоисточником (данные предоставляются теплоисточником с учетом сведенного баланса);
- возвращенная масса теплоносителя теплоисточнику (данные предоставляются теплоисточником с учетом сведенного баланса);
- потребленная суммарная масса теплоносителя (данные по приборам учета, установленным у потребителей);
- нормируемые значения потерь теплоносителя;
- потери теплоносителя.

Сведение баланса тепловой энергии по теплосетям не производится если:

- имеются перемычки между магистралями;
- имеются закольцовки на магистралях.

Сведение баланса производят по каждой магистрали отдельно. Баланс по магистрали считается сведенным, если выполняется равенство:

$$G_{\text{подпит}} = G_{1j} - G_{2j} = \Delta G_{\text{маг.уст.}j} = \sum_{i=1}^n G_{\text{потреб}ij} + \sum_{i=1}^n \Delta G_{\text{потери}ij}^{\text{норм}} + \sum_{i=1}^n \Delta G_{\text{потери}ij}; \quad (7.-1)$$

где $\Delta G_{\text{маг.уст.}j}$ – масса теплоносителя, отпущенного с теплоисточника по j-той магистрали;

$G_{\text{потреб.}j}$ – суммарная масса теплоносителя, потребленная потребителями, находящимися на j-той магистрали;

$\Delta G_{\text{потери}ij}^{\text{норм}}$ – нормируемые потери на j-той магистрали, определяется согласно действующих ТНПА;

$\Delta G_{\text{потери}ij}$ – потери на j-той магистрали.

Значение потерь $\Delta G_{\text{потери}}$ рассчитывают по формуле:

$$\sum_{i=1}^n \Delta G_{\text{потери}ij} = \Delta G_{\text{маг.уст.}j} - \sum_{i=1}^n G_{\text{потреб}ij} - \sum_{i=1}^n \Delta G_{\text{потери}ij}^{\text{норм}}; \quad (7.-2)$$

Распределение потерь между тепловыми сетями и потребителями производится согласно действующих ТНПА.

Глава 8.

Учет тепловой энергии и теплоносителя у потребителя

Раздел 8.1. Организация учёта количества тепловой энергии и массы теплоносителя, полученных по водяным системам теплоснабжения

8.1.1. Организация учета тепловой энергии и массы теплоносителя

72. Учет количества тепловой энергии и массы теплоносителя подразделяется в зависимости от схем теплоснабжения и типа потребителей.

Для ниже перечисленных потребителей

- промышленные и приравненные к ним;
- спортивные и спортивно-оздоровительные комплексы;
- центральные тепловые пункты;
- общественные и другие с тепловой нагрузкой 2,5 МВт (9 ГДж/ч) и более;
- объекты общественного назначения с тепловой нагрузкой менее 2,5 МВт (9 ГДж/ч), чьи тепловые сети проходят по закрытой территории или под землей и для визуального осмотра недоступны;
- с открытой системой теплоснабжения;
- имеющие независимую схему теплоснабжения;
- потребители, у которых на системе горячего водоснабжения имеется циркуляционный трубопровод;

узлы учета тепловой энергии, отпускаемой по водяным системам теплоснабжения, должны оснащаться двухканальными теплосчетчиками с установкой первичных измерительных преобразователей на подающем и обратном трубопроводах в соответствии с рис.7 и рис.8.

В системах теплопотребления на узле учета тепловой энергии и теплоносителя должны учитываться:

- время работы приборов узла учета;
- время перерывов питания;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- полученная тепловая энергия;
- масса теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу и возвращенного по обратному трубопроводу;
- температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах узла (системы) учета;
- давление теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах узла учета (для потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 2,5 МВт (9 ГДж/ч) и более);
- масса теплоносителя, израсходованного на водоразбор в системах горячего водоснабжения;

– параметры теплоносителя, тепловая энергия соответственно усредненные или накопленные за час.

При установке двухканальных теплосчетчиков превышение массового расхода теплоносителя в обратном трубопроводе над подающим допускается в пределах удвоенного значения погрешности измерения массы теплоносителя по одному трубопроводу (каналу измерения теплосчетчика).

В системах теплоснабжения, подключенных по независимой схеме, дополнительно должна определяться масса теплоносителя, расходуемого на подпитку.

Принципиальная схема размещения точек измерения массы теплоносителя, температуры и давления, состав измеряемых и регистрируемых параметров теплоносителя приведены:

- для потребителей с суммарной тепловой нагрузкой 2,5 МВт (9 ГДж/ч) и более на рис.7;
- для потребителей с суммарной тепловой нагрузкой менее 2,5 МВт (9 ГДж/ч), но чьи тепловые сети проходят по закрытой территории или под землей и для визуального осмотра недоступны, на рис.8.

73. Для ниже перечисленных потребителей:

- закрытых систем теплоснабжения с суммарной тепловой нагрузкой менее 2,5 МВт (9 ГДж/ч);
- общественные и коммунально-бытовые;
- жилые дома (кроме домов, оговоренных в п.72).

узлы учета тепловой энергии, отпускаемой по водяным системам теплоснабжения, должны оснащаться теплосчетчиками, первичные измерительные преобразователи расхода которых устанавливаются на подающих трубопроводах в соответствии с рис.9.

В системах теплоснабжения на узле учета тепловой энергии и теплоносителя должны определяться:

- время работы приборов узла учета;
- время перерывов питания;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- полученная тепловая энергия;
- масса теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу;
- температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах узла учета;
- параметры теплоносителя, тепловая энергия соответственно усредненные или накопленные за час.

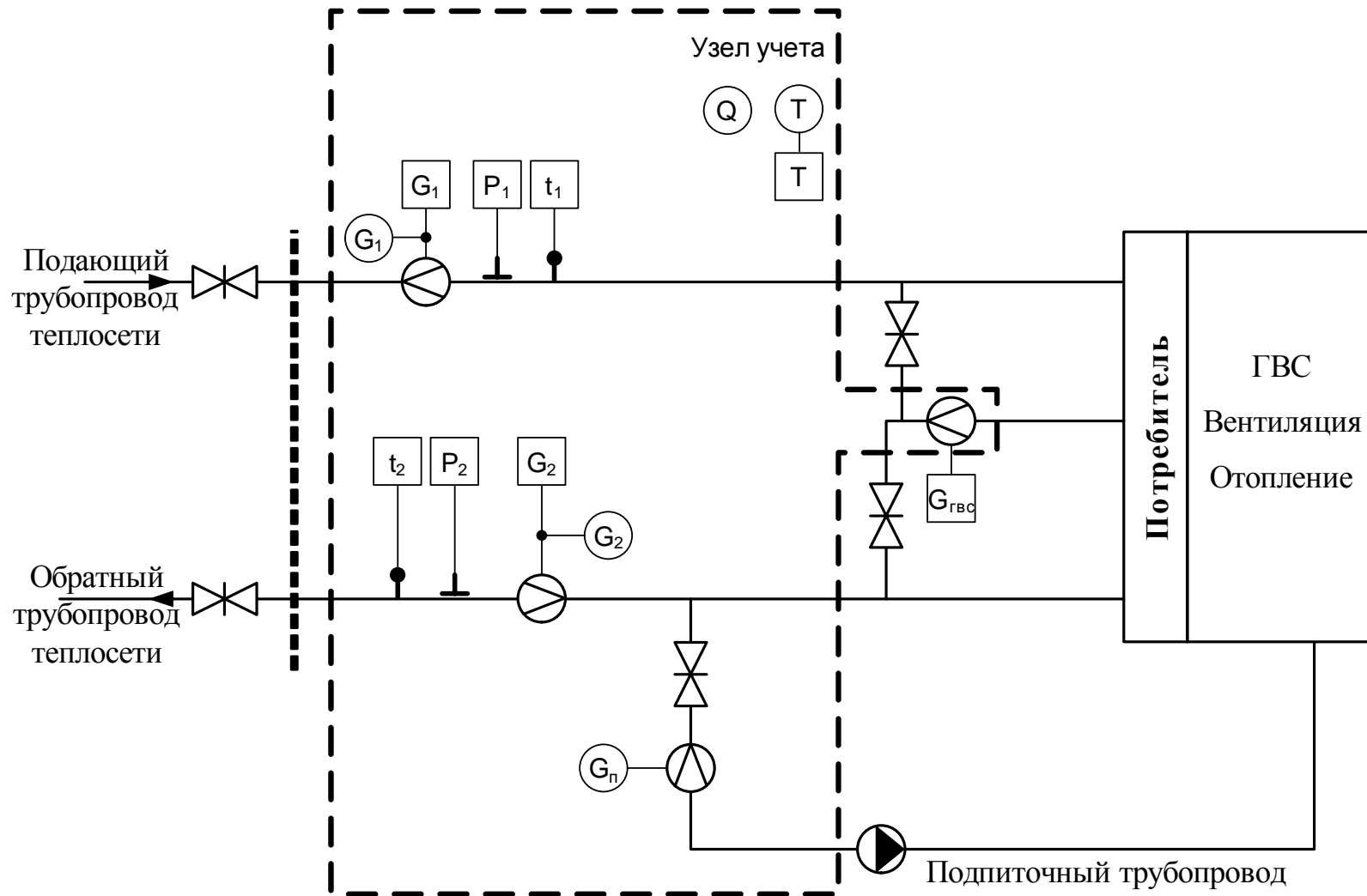


Рис. 7. Принципиальная схема размещения точек измерения в открытых системах теплоснабжения с тепловой нагрузкой более 9 ГДж/ч.

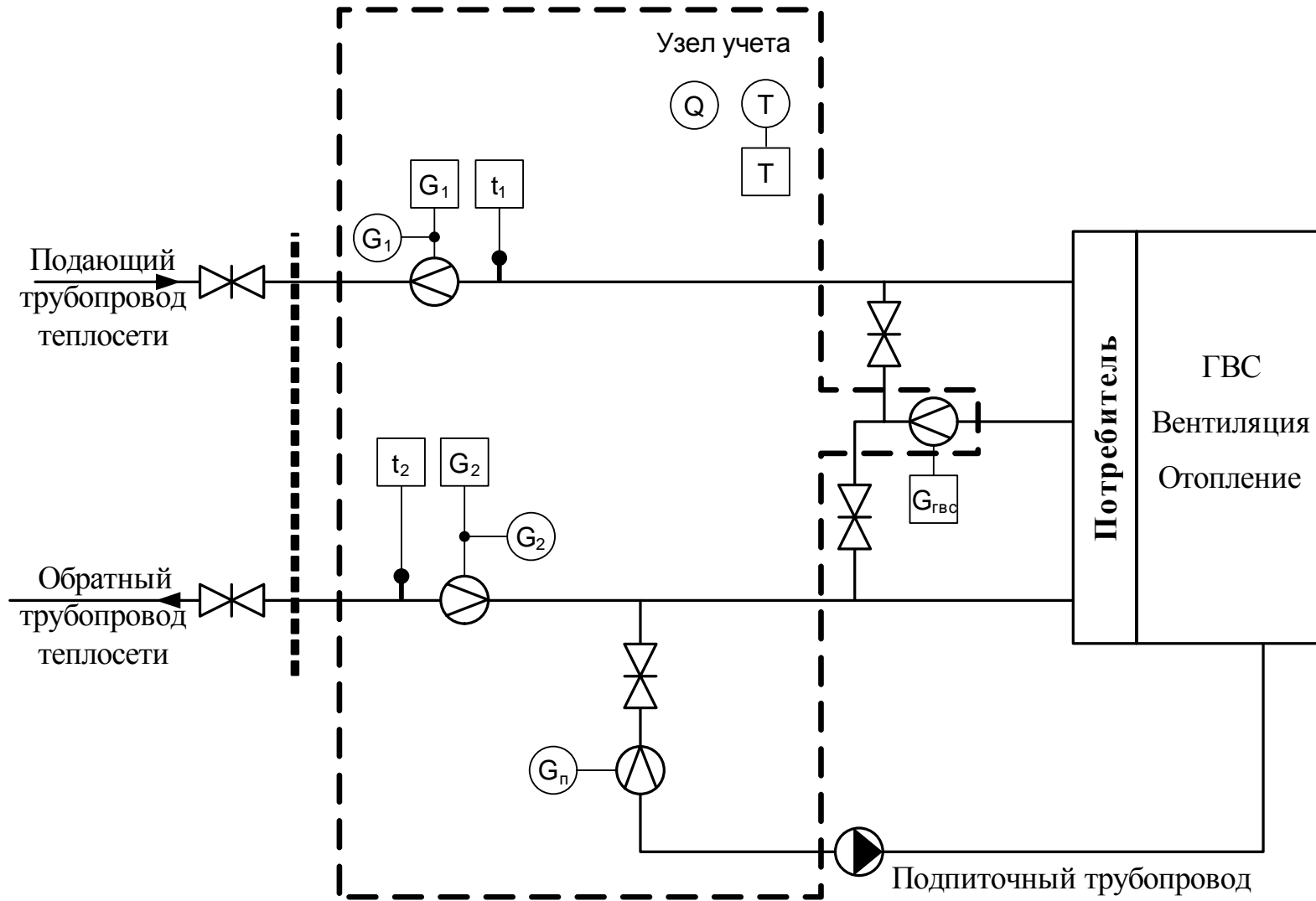


Рис. 8. Принципиальная схема размещения точек измерения в открытых системах теплоснабжения с суммарной тепловой нагрузкой, не превышающей 9 ГДж/ч.

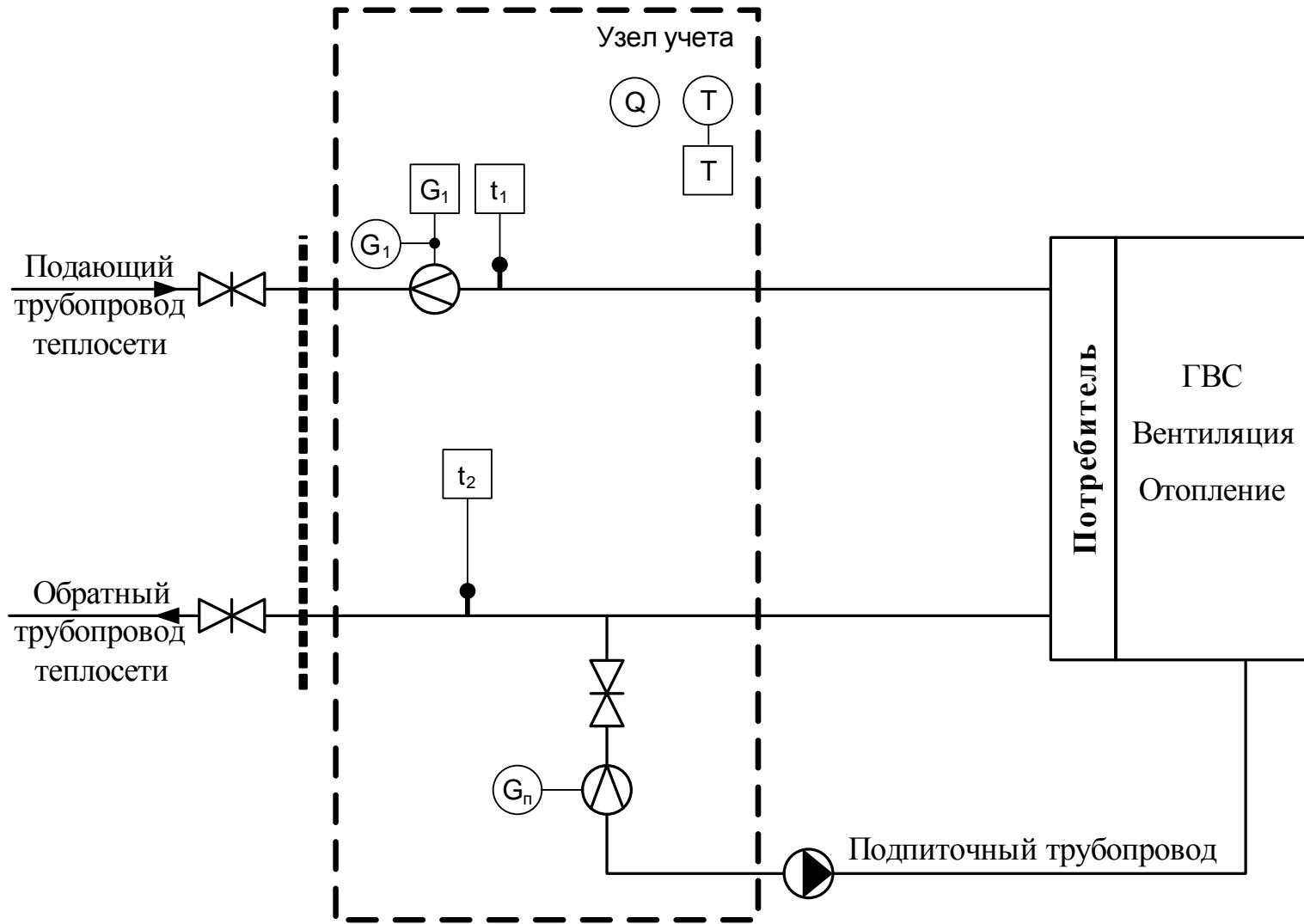


Рис. 9. Принципиальная схема размещения точек измерения в закрытых системах теплоснабжения с суммарной тепловой нагрузкой не превышающей 9 ГДж/ч.

Узлы учёта тепловой энергии, массы и параметров теплоносителя оборудуются на тепловом пункте, принадлежащем потребителю на границе балансовой принадлежности тепловых сетей.

74. В схемах горячего водоснабжения на узле учета тепловой энергии горячей воды (ЦТП, ИТП) с помощью приборов должны определяться:

- время работы приборов узла учета;
- время перерывов питания;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- полученная тепловая энергия;
- масса горячей воды, циркулирующей в системе горячего водоснабжения;
- масса холодной воды, потребленной в системе горячего водоснабжения;
- температура горячей воды в системе ГВС до потребителя и после;
- температура холодной воды;
- параметры теплоносителя, тепловая энергия соответственно усредненные или просуммированные за час.

Принципиальная схема размещения точек измерения массы горячей воды, ее температура и давление, состав измеряемых и регистрируемых параметров приведена на рис.10.

Узел учета горячего водоснабжения и тепловой энергии, потребляемой в схеме горячего водоснабжения, оборудуется в тепловом пункте, принадлежащем потребителю на границе балансовой принадлежности тепловых сетей.

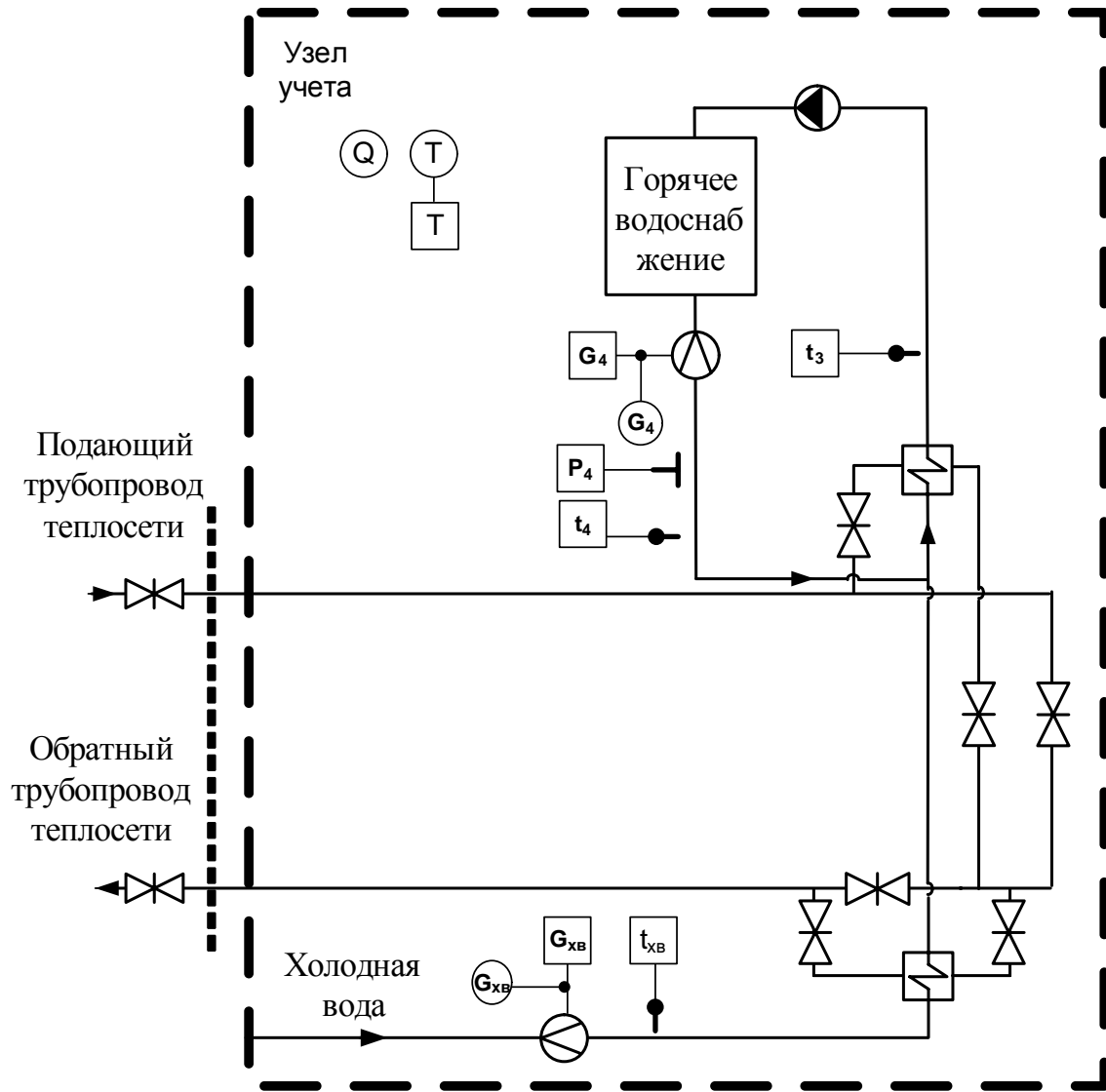


Рис. 10. Принципиальная схема размещения точек измерения в схеме горячего водоснабжения потребителей по нагреваемой стороне теплообменников ГВС в центральных и индивидуальных тепловых пунктах (ЦТП и ИТП).

8.1.2. Определение количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по водяным системам теплоснабжения

75. Количество тепловой энергии, полученное потребителем тепла в системах теплоснабжения, оговоренных в п. 72, определяется как алгебраическая сумма произведений массы теплоносителя по каждому трубопроводу (подающему, обратному) на соответствующую энтальпию и произведения разности масс воды в подающем и обратном трубопроводах на энтальпию холодной воды. Масса сетевой воды в обратном трубопроводе и разность масс воды в подающем и обратном трубопроводах берётся с отрицательным знаком. Для определения количества тепловой энергии, потребленной за определенный период времени, используется формула:

$$Q_n = \left[\sum_{m=0}^S G_{1m} \cdot h_{1m} - \sum_{m=0}^S G_{2m} \cdot h_{2m} - \sum_{m=0}^S (G_{1m} - G_{2m}) \cdot h_{хв_m} \right] \cdot 10^{-3} \quad (8.-1.1)$$

или математически идентичные формулы:

$$Q_n = \left[\sum_{m=0}^S G_{1m} \cdot (h_{1m} - h_{XB_m}) - \sum_{m=0}^S G_{2m} \cdot (h_{2m} - h_{XB_m}) \right] \cdot 10^{-3} \quad (8.-1.2)$$

$$Q_n = \left[\sum_{m=0}^S G_{1m} \cdot (h_{1m} - h_{2m}) + \sum_{m=0}^S (G_{1m} - G_{2m}) \cdot (h_{2m} - h_{XB_m}) \right] \cdot 10^{-3} \quad (8.-1.3)$$

$$Q_n = \left[\sum_{m=0}^S G_{2m} \cdot (h_{1m} - h_{2m}) + \sum_{m=0}^S (G_{1m} - G_{2m}) \cdot (h_{1m} - h_{XB_m}) \right] \cdot 10^{-3} \quad (8.-1.4)$$

где Q_n – величина тепловой энергии, потребленной за расчетный период времени;

G_{1m} – масса теплоносителя, потребленного по подающему трубопроводу за m -ый интервал времени;

G_{2m} – масса теплоносителя, потребленного по обратному трубопроводу за m -ый интервал времени;

h_{1m} – среднее значение энтальпии сетевой воды в подающем трубопроводе за m -ый интервал времени;

h_{2m} – среднее значение энтальпии сетевой воды в обратном трубопроводе за m -ый интервал времени;

h_{XB_m} – среднее значение энтальпии холодной воды, используемой для подпитки теплоисточником за m -ый интервал времени, рассчитанное по константному значению температуры $t_{КХВ}$;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии $\Delta\tau$ от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

Для определения массы теплоносителя, израсходованного на водопотребление за определенный промежуток времени, используется формула:

$$\Delta G_{расх.} = \sum_{m=0}^S G_{Пm} + \sum_{m=0}^S G_{ГВСm} \quad (8.-2)$$

где $\Delta G_{расх.}$ – масса теплоносителя, израсходованного на водопотребление;

$G_{Пm}$ – масса теплоносителя, израсходованного потребителем на подпитку систем отопления за m -ый интервал времени;

$G_{ГВСm}$ – масса теплоносителя, израсходованного потребителем на горячее водоснабжение за m -ый интервал времени;

Средние значения энтальпий и масса теплоносителя за соответствующий интервал времени определяется на основании измерений мгновенных значений температур, расходов, давлений для схемы измерения тепловой энергии (рис.7) со значениями величины суммарной тепловой нагрузки 2,5 МВт (9 ГДж/ч) и более; и на основании измеренных значений температур, расходов и договорных значений давлений для схем измерения тепловой энергии (рис.8) со значениями величины суммарной тепловой энергии менее 2,5 МВт (9 ГДж/ч).

Для потребителей тепловой энергии, не имеющих возможности оперативного получения значений температуры и давления в трубопроводе холодной воды теплоисточника, должен заключаться Договор с энергоснабжающей организацией, устанавливающий договорные (константные) значения температуры и давления холодной воды на соответствующий период эксплуатации теплоиспользующей установки.

76. Количество тепловой энергии, полученное потребителем тепловой энергии, в закрытых системах теплоснабжения (п.73) определяется как сумма произведения массы теплоносителя, прошедшего по подающему трубопроводу, на разность энтальпий теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах и произведения массы теплоносителя, прошедшего на подпитку, на разность энтальпии теплоносителя в обратном трубопроводе и энтальпии холодной воды. Для определения количества тепловой энергии, потребленной за определенный период времени в системах теплоснабжения (рис.9), используется формула:

$$Q_n = \left[\sum_{m=0}^S G_{1m} \cdot (h_{1m} - h_{2m}) + \sum_{m=0}^S G_{П.м} \cdot (h_{2m} - h_{ХВ_m}) \right] \cdot 10^{-3} \quad (8.-3)$$

где Q_n – величина тепловой энергии, потребленной за расчетный период времени;

G_{1m} – масса теплоносителя, потребленного по подающему трубопроводу за m -ый интервал времени;

h_{1m} – среднее значение энтальпии сетевой воды в подающем трубопроводе за m -ый интервал времени;

h_{2m} – среднее значение энтальпии сетевой воды в обратном трубопроводе за m -ый интервал времени;

$h_{ХВ_m}$ – среднее значение энтальпии холодной воды, используемой для подпитки теплоисточником за m -ый интервал времени, рассчитанное по константному значению температуры $t_{КХВ}$;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии $\Delta\tau$ от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

Среднее значение энтальпий и масса теплоносителя за соответствующий интервал времени определяется на основании измерений мгновенных значений температур, расходов и договорных (константных) значений давлений для схем измерения тепловой энергии (рис.9) со значениями величины суммарной тепловой нагрузкой менее 2,5МВт (9 ГДж/ч).

77. Количество тепловой энергии, полученной потребителем, в системах горячего водоснабжения (п.74) определяется как алгебраическая сумма произведения массы теплоносителя, циркулирующего в трубопроводе горячего водоснабжения, на разность энтальпий горячей воды до и после потребителя и произведения массы хо-

лодной воды на разность энтальпий теплоносителя в трубопроводах горячего водоснабжения и холодной воды. Для определения количества тепловой энергии, потребленной в системе горячего водоснабжения за определённый период времени, используется формула:

$$Q_{\text{ГВС}} = \left[\sum_{m=0}^S G_{4m} \cdot (h_{3m} - h_{4m}) + \sum_{m=0}^S G_{x6} \cdot (h_{3m} - h_{x6m}) \right] \cdot 10^{-3} \quad (8.-4)$$

где $Q_{\text{ГВС}}$ - величина тепловой энергии, потребленной за расчётный период времени;

G_{4m} – масса теплоносителя, циркулирующего в системе горячего водоснабжения за m -ый интервал времени;

h_{3m} – среднее значение энтальпии горячей воды до потребителя горячего водоснабжения за m -ый интервал времени;

h_{4m} – среднее значение энтальпии горячей воды после потребителя горячего водоснабжения за m -ый интервал времени;

h_{x6m} – среднее значение энтальпии холодной воды в трубопроводе холодной воды за m -ый интервал времени;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии $\Delta\tau$ от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

При зависимом присоединении потребителя к тепловой сети:

$$Q_{\text{ГВС}} = \left[\sum_{m=0}^S G_{3m} \cdot (h_{3m} - h_{x6m}) - \sum_{m=0}^S G_{4m} \cdot (h_{4m} - h_{x6m}) \right] \cdot 10^{-3} \quad (8.-5)$$

Среднее значение энтальпий и масса теплоносителя за соответствующий интервал времени определяется на основании измерений мгновенных значений температур, расходов и давлений для схемы измерения тепловой энергии (рис.10) системы горячего водоснабжения.

78. Определение значений потребленной тепловой энергии за определенный интервал времени разрешается производить на основании среднечасовых температур, давлений и величин массы теплоносителя, потребленного за соответствующий час.

В случае отсутствия возможности оборудования узла учета тепловой энергии на границе балансовой принадлежности, расчет потребленного количества тепловой энергии производится с учетом потерь на участке тепловой сети от границы раздела балансовой принадлежности тепловых сетей до места установки прибора учета тепловой энергии и после него.

Раздел 8.2. Организация учёта количества тепловой энергии и массы теплоносителя, полученных по паровым системам теплоснабжения

8.2.1. Организация учета тепловой энергии и массы теплоносителя

79. В паровых системах теплоснабжения с возвратом конденсата на узле учета тепловой энергии и теплоносителя с помощью приборов должны определяться:

- время работы приборов узла учета;
- время перерывов питания;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- полученная тепловая энергия;
- масса полученного пара;
- масса возвращенного конденсата;
- масса полученного пара за каждый час;
- масса возвращенного конденсата за каждый час;
- среднечасовые значения температуры и давлений пара;
- среднечасовые значения температуры и давлений возвращаемого конденсата.

Среднечасовые значения параметров теплоносителя определяются на основании показаний приборов, регистрирующих эти параметры.

В системах теплоснабжения, подключенных к тепловым сетям по независимой схеме, должна определяться масса конденсата, расходуемого на подпитку.

Принципиальная схема размещения точек измерения массы теплоносителя, его температуры и давления, состав измеряемых и регистрируемых параметров теплоносителя в паровых системах теплоснабжения с возвратом конденсата приведены на рис. 11.

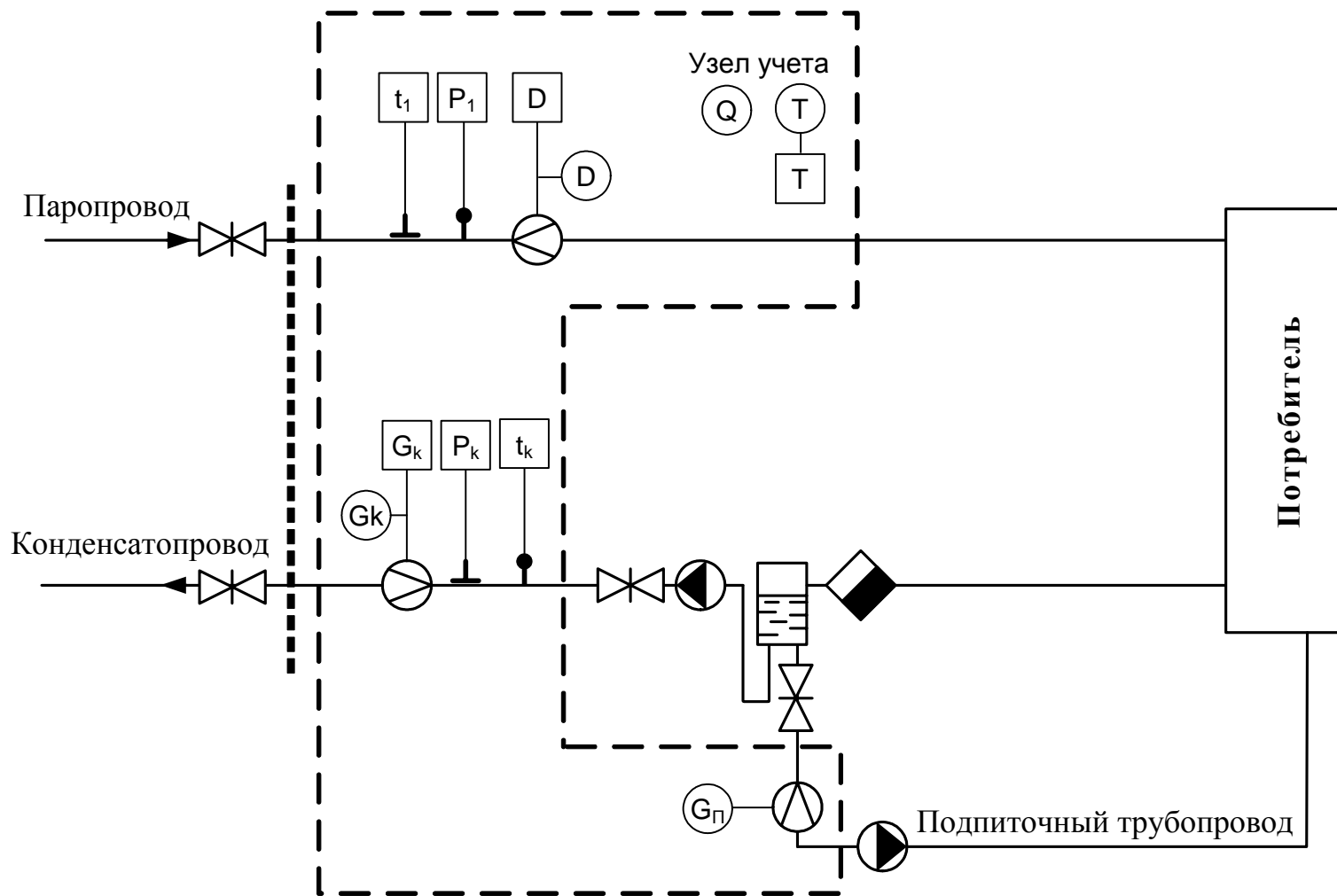


Рис. 11. Принципиальная схема размещения точек измерения в паровых системах теплотребления с возвратом конденсата.

Узел учета тепловой энергии и теплоносителя оборудуется на вводе теплового пункта, принадлежащего потребителю на границе балансовой принадлежности тепловой сети.

Для систем теплоснабжения, у которых отдельные виды тепловых нагрузок подключены к внешним тепловым сетям самостоятельными трубопроводами, учет тепловой энергии, массы и параметров теплоносителя ведется для каждой самостоятельно подключенной нагрузки.

80. В паровых системах теплоснабжения без возврата конденсата на узле учета тепловой энергии и теплоносителя с помощью приборов должны определяться:

- время работы приборов узла учета;
- время перерывов питания;
- ошибки, влияющие на коммерческий учет;
- полученная тепловая энергия;
- масса полученного пара;
- масса полученного пара за каждый час;
- среднечасовые значения температуры и давления пара.

Среднечасовые значения параметров теплоносителя определяются на основании показаний приборов, регистрирующие эти параметры.

Принципиальная схема размещения точек измерения массы теплоносителя, его температуры и давления, состав измеряемых и регистрируемых параметров теплоносителя в паровых системах теплоснабжения без возврата конденсата приведены на рис. 12.

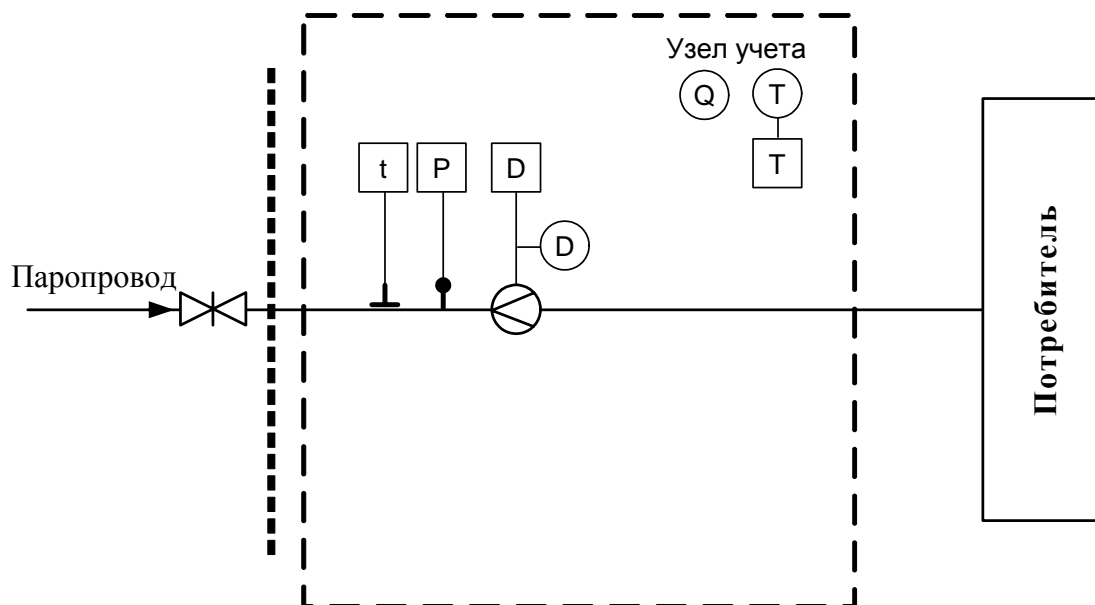


Рис. 12. Принципиальная схема размещения точек измерения в паровых системах теплоснабжения без возврата конденсата.

Узел учета тепловой энергии, массы и параметров теплоносителя оборудуется на вводе теплового пункта, принадлежащего потребителю, на границе балансовой принадлежности тепловой сети.

Для систем теплоснабжения, у которых отдельные виды тепловых нагрузок подключены к внешним тепловым сетям самостоятельными трубопроводами, учет тепловой энергии, массы и параметров теплоносителя ведется для каждой самостоятельно подключенной нагрузки.

8.2.2. Определение количества тепловой энергии и массы теплоносителя, отпущенных по паровым системам теплоснабжения

81. Количество тепловой энергии, полученное потребителем, в системах теплоснабжения с возвратом конденсата (п.79) определяется как алгебраическая сумма произведений массы теплоносителя по каждому трубопроводу (паропроводу и конденсатопроводу) на соответствующие энтальпии. Масса теплоносителя в конденсатопроводе берется с отрицательным знаком.

Для определения количества тепловой энергии, потребленной за определенный период времени, используется формула:

$$Q_n = \left[\sum_{m=0}^S D_m \cdot (h_{1m} - h_{x\delta m}) - \sum_{m=0}^S G_{km} \cdot (h_{km} - h_{x\delta m}) \right] \cdot 10^{-3}; \quad (8.-6)$$

где Q_n – количество тепловой энергии, потребленной за расчетный период времени;

D_m – масса пара, полученная потребителем за m -ый интервал времени;

G_{km} – масса возвращенного потребителем конденсата за m -ый интервал времени;

h_{1m} – среднее значение энтальпии пара в подающем паропроводе за m -ый интервал времени;

h_{km} – среднее значение энтальпии конденсата в конденсатопроводе за m -ый интервал времени;

$h_{x\delta m}$ – среднее значение энтальпии холодной воды за m -ый интервал времени, рассчитанное по константному значению температуры $t_{кхв}$;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии $\Delta \tau$ от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

82. Количество тепловой энергии, полученное потребителем, в системах теплоснабжения без возврата конденсата (п.80) определяется как произведение массы теплоносителя, полученного по паропроводу, на разность энтальпии теплоносителя в паропроводе и договорного значения энтальпии холодной воды, используемой для производства пара.

Для определения количества тепловой энергии, потребленной теплопотребляющей установкой за определённый период времени, используется формула:

$$Q_n = \left[\sum_{m=0}^S D_m \cdot (h_{1m} - h_{хвм}) \right] \cdot 10^{-3}; \quad (8.-7)$$

где - Q_n – количество тепловой энергии, потребленной за расчетный период времени;

Dm – масса пара, полученная потребителем за m -ый интервал времени;

h_{1m} – среднее значение энтальпии пара в подающем паропроводе за m -ый интервал времени;

$h_{хвм}$ – среднее значение энтальпии холодной воды, используемой теплоисточником для производства пара за m -ый интервал времени, рассчитанное по константному значению температуры $t_{кхв}$;

S – количество интервалов времени, соответствующих промежутку времени измерения тепловой энергии $\Delta\tau$ от начала (τ_0) до окончания (τ_1) промежутка времени измерения тепловой энергии.

83. Средние значения энтальпий и масса теплоносителя за соответствующий интервал времени определяется на основании измерений мгновенных значений температур, расходов и давлений.

Определение значения величины тепловой энергии разрешается производить на основании средних значений энтальпии за соответствующий интервал времени, определяемых на основании среднечасовых температур, давлений и величины массы теплоносителя, полученного и возвращенного потребителем за соответствующий час.

Раздел 8.3. Порядок перерасчетов показаний тепловой энергии на приборах, установленных у потребителя при использовании договорных (константных) и реальных значений температуры холодной воды

84. Перерасчет производится для исключения методической погрешности, вызванной отклонением константного значения энтальпии холодной воды $h_{\text{КХВ}}$ от фактических значений энтальпии холодной воды $h_{\text{ХВ}}$ в течение отдельных интервалов времени.

Приборы учета, установленные у потребителей, вычисляют тепловую энергию $Q_{\text{П}}$, потребленную в водяных системах теплоснабжения, по формулам (8.-1.1...8.-1.4) с использованием энтальпии холодной воды, определенной на основе константного значения температуры холодной воды.

Константное значение $t_{\text{КХВ}}$ устанавливается в приборах учета по согласованию между энергоснабжающей организацией и потребителем. Соглашение должно быть оформлено договором или актом.

Ежемесячно энергоснабжающая организация делает перерасчет количества тепловой энергии по средневзвешенному значению температуры холодной воды. Средневзвешенное по расходу значение температуры холодной воды за расчетный период для энергоснабжающей организации предоставляет ежемесячно теплоисточник.

Взвешивание проводят по следующей формуле:

$$t_{\text{ХВср}} = \frac{\sum_{i=1}^{i=N} G_{\text{ХВ}i} \cdot t_{\text{ХВ}i}}{\sum_{i=1}^{i=N} G_{\text{ХВ}i}} \quad (8.-8)$$

где $G_{\text{ХВ}i}$ – суточные (накопительные) значения расхода в трубопроводе холодной воды;

$t_{\text{ХВ}i}$ – среднесуточное значение температуры холодной воды;

N - количество суток в расчетном периоде.

Расчет поправки $\Delta Q_{\text{мес.}}$ к результатам измерений потребленной тепловой энергии, учитывающей фактическую температуру холодной воды, проводится по формуле:

$$\Delta Q_{\text{мес.}} = (G_1 - G_2) \cdot (h_{\text{КХВ}} - h_{\text{ХВср}}) \cdot 10^{-3} \quad (8.-9)$$

где G_1, G_2 – накопительные значения расходов в подающем и обратном трубопроводах за расчетный период;

$h_{\text{КХВ}}$ – энтальпия холодной воды, рассчитанная по константному значению температуры $t_{\text{КХВ}}$;

$h_{\text{ХВср}}$ – энтальпия холодной воды, рассчитанная по средневзвешенному реальному значению температуры $t_{\text{ХВср}}$ за расчетный период.

Расчет фактически потребленной тепловой энергии ($Q_{\text{ф.п.мес.}}$) проводят по нижеприведенной формуле:

$$Q_{\text{ф.п.мес.}} = Q_{\text{п.мес.}} + \Delta Q_{\text{мес.}} \quad (8.-10)$$

$Q_{\text{п.мес.}}$ - количество потребленной тепловой энергии по результатам измерений приборов учета потребителя за расчетный период.

Полученное фактическое значение потребленной тепловой энергии ($Q_{\text{ф.п.мес.}}$) должно служить основой для коммерческих расчетов между энергоснабжающей организацией и потребителем.

Раздел 8.4. Допуск в эксплуатацию узла учета тепловой энергии у потребителя

85. Допуск в эксплуатацию узлов учета у потребителя вновь установленных, отремонтированных или после очередной поверки осуществляется представителем энергоснабжающей организации в присутствии представителя потребителя, о чем составляется соответствующий Акт (Приложение Г). Акт составляется в 2-х экземплярах, один из которых получает представитель потребителя, а второй – представитель энергоснабжающей организации.

Для допуска узла учета тепловой энергии в эксплуатацию представитель потребителя должен предъявить:

- проектную документацию на узел учета, выполненный в соответствии с выданными энергоснабжающей организацией техническими условиями, требованиями СНБ 1.03.02-96 и согласованный с энергоснабжающей организацией;
- паспорта на приборы узла учета;
- документы о поверке приборов узла учета;
- свидетельство о поверке (метрологической аттестации) узла учета;
- паспорт на узел учета, выполняющий измерение расхода теплоносителя методом переменного перепада давления, в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586.1...5-2005.

86. При допуске узла учета в эксплуатацию должны быть проверены:

- соответствие заводских номеров на приборы учета и их составные части, указанные в их паспортах и (или) свидетельствах о поверке;
- соответствие диапазонов измерений устанавливаемых приборов учета диапазонам измеряемых параметров;
- качество монтажа средств измерений и линий связи, а также соответствие монтажа требованиям паспортов и проектной документации;
- наличие маркировки и пломб в соответствии с технической и нормативной документацией на приборы учета.

При наличии технической возможности представитель потребителя должен предоставить возможность проверки правильности калибровки нулевой отметки измерения мгновенного расхода теплоносителя. Каналы измерений расхода при закрытой арматуре должны принимать нулевые значения измеренной величины, что соответствует полному отсутствию расхода теплоносителя.

87. В случае выявления несоответствия требованиям настоящих Правил узел учета в эксплуатацию не допускается и в Акте приводится полный перечень выявленных недостатков с указанием пунктов Правил, положения которых нарушены.

88. При приемке узла учета у потребителя после оформления Акта (Приложение Г), представитель энергоснабжающей организации пломбирует приборы узла учета тепловой энергии и теплоносителя. Пломбированию подлежат первичные преобразователи расхода, термопреобразователи, датчики давления, разъемы подключения кабельных линий, теплосчетчики и другие элементы узла учета, несанкционированный доступ к которым должен быть запрещен.

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

90. Вызов потребителем представителя энергоснабжающей организации для оформления допуска узла учета 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.

91. Перед каждым отопительным сезоном осуществляется проверка технического состояния узла учета тепловой энергии, о чем составляется Акт технического состояния (паспорт готовности), приведенный в Приложении Д.

Раздел 8.5. Эксплуатация узла учета тепловой энергии у потребителя

92. Узлы учета тепловой энергии у потребителя должны эксплуатироваться в соответствии с технической документацией на установленные приборы учета и требованиями действующих ТНПА.

93. Ответственность за эксплуатацию и текущее обслуживание узла учета потребителя несет должностное лицо, назначенное руководителем организации, в чьем ведении находится данный узел учета или в случае, когда потребителем является физическое лицо, такую ответственность несет само физическое лицо.

94. Работы по обслуживанию узла учета, связанные с монтажом и ремонтом оборудования, должны выполняться персоналом специализированных организаций, имеющих право на проведение данного вида работ в соответствии с действующими ТНПА.

95. Руководитель организации, в ведение которой находится узел учета тепловой энергии или физическое лицо, являющееся одновременно потребителем и владельцем узла, должны обеспечить по первому требованию беспрепятственный доступ на узел учета тепловой энергии представителям энергоснабжающей организации и (или) Госэнергонадзора.

96. Показания приборов узла учета у потребителя фиксируется в журналах учета расхода тепловой энергии ежедневно. Рекомендуемые формы журналов приведены в Приложениях Е и Ж. Время начала записей показаний приборов узла учета в журнале фиксируется Актом допуска узла учета тепловой энергии в эксплуатацию.

97. В срок, определённый договором, потребитель обязан предоставить в энергоснабжающую организацию копии журналов учета тепловой энергии, пронумерованные, прошнурованные и скрепленные печатью энергоснабжающей организации.

В случае отказа приема журналов учета, используемых для расчета с потребителем за тепловую энергию и теплоноситель, энергонабжающая организация должна в 3-х дневный срок уведомить потребителя в письменной форме о причинах отказа со ссылкой на соответствующие пункты настоящих Правил и Договора.

98. Нарушение требований эксплуатации, изложенных в технической документации на установленные приборы учета, приравнивается к выходу из строя узла учета тепловой энергии потребителя. Время выхода из строя узла учета фиксируется соответствующей записью в журнале с немедленным (не более чем в течение суток) уведомлением в письменной форме об этом энергоснабжающей организации и оформляется Актом в соответствии с "Правилами пользования тепловой энергией".

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

99. В случае неисправности приборов учета, вывода их на государственную поверку, других перерывов в работе приборов учета по независящим от потребителя причинам сроком не более 15 суток, расчет с энергоснабжающей организацией проводится по значению среднего расхода тепловой энергии по показаниям прибора учета за семь предыдущих суток его работы, приведенных к средней фактической температуре наружного воздуха в период перерыва в работе прибора учета тепловой энергии. В последующий период расчет производится как с безучетным потребителем.

100. При несвоевременном сообщении потребителем о нарушении режима и условий работы узла учета или о его выходе из строя, узел учета считается вышедшим из строя с момента его последних показаний, переданных энергоснабжающей организации.

В этом случае количество тепловой энергии, масса теплоносителя, значения его параметров рассчитываются энергоснабжающей организацией как для безучетного потребителя.

101. Узел учета тепловой энергии считается вышедшим из строя в случаях:

- несанкционированного вмешательства в его работу;
- нарушения пломб на средствах измерений узла учета, линий электрических связей;
- механического повреждения приборов, элементов узла учета, а также вскрытие пломб на заглушках или арматуре трубопроводов, которые байпасируют приборы учета;
- эксплуатации приборов учета за пределами значений допускаемой погрешности, установленных в Главе 4;
- врезок в трубопроводы, не предусмотренных проектом узла учета;
- применение устройств и приспособлений, искажающих результаты измерений прибора учета тепловой энергии.

При этом:

- положение п. 99 на этих потребителей не распространяются;
- расчеты с такими потребителями осуществляются энергоснабжающей организацией как для безучетного потребителя;
- к данным потребителям применяются санкции законодательства РБ.

102. 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 по п. 100.

103. После восстановления работоспособности узла учета тепловой энергии и теплоносителя потребителя, допуск его в эксплуатацию осуществляется в соответствии с положениями Раздела 8.4 настоящих Правил, о чем составляется Акт по Приложению Д.

104. Рекомендуется проводить периодическую проверку технического состояния узлов учета потребителя (не реже одного раза в шесть месяцев) представителями энергоснабжающей организации и (или) Госэнергонадзора в присутствии потребителя.

Глава 9.

Порядок расчета количества тепловой энергии, потребляемой безучетными потребителями

105. При снабжении тепловой энергией безучетных потребителей, расположенных в зданиях или сооружениях различного назначения (производственных, общественных, жилых), расчет количества потребляемой тепловой энергии за месяц (год) на нужды технологии, отопления, вентиляции и горячего водоснабжения производится энергоснабжающими организациями в соответствии с:

- 1) Правилами пользования тепловой энергией;
- 2) Положением о присоединении систем теплоснабжения и теплоустановок потребителей к тепловым сетям энергосистемы;

и на основе величин часового количества потребляемой тепловой энергии, принятой в проекте на теплоснабжение.

9.1. Расчет величины тепловой энергии, потребляемой на технологические нужды

106. Для потребителей, имеющих потребление тепловой энергии на технологические нужды, работа без приборов коммерческого учета допускается в исключительных случаях в течение не более 2-х расчетных периодов. Потребитель обязан устанавливать приборы коммерческого учета на технологические нужды и обеспечить их сохранность и эксплуатацию, целостность и комплектность пломб, комплектность эксплуатационной документации и своевременность проведения их ремонтов и проверок.

107. Количество тепловой энергии, потребляемой безучетным потребителем за j -ый месяц, рассчитывается по формуле:

$$Q_{техн}^{мес-j} = Q_{техн}^{час} \times n_{ту-j}, \quad (9.-1)$$

где: $Q_{техн}^{час}$ - максимальное количество тепловой энергии, потребляемой на технологические нужды в течение часа в соответствии с проектом, ГДж/ч;

$n_{ту-j}$ - продолжительность использования тепловой энергии на технологические нужды в течение j -го месяца в соответствии с проектом и режимом работы предприятия, ч.

9.2. Расчет количества тепловой энергии, потребляемой на отопление

108. Количество тепловой энергии, потребляемой безучетным потребителем, расположенным в производственном, общественном или жилом здании за j -ый месяц для нужд отопления, рассчитывается по формуле:

$$Q_{om}^{mec-j} = Q_{om}^{час} \times 24 \times n_{om} \times \frac{t_i - t_{mec-j}}{t_i - t_o}, \quad (9.-2)$$

где: $Q_{om}^{час}$ - максимальное количество тепловой энергии, потребляемой в соответствии с проектом для нужд отопления в течение часа безучетным потребителем, расположенным в производственном, общественном или жилом здании, ГДж/ч;

n_{om} - продолжительность работы системы отопления в течение расчетного месяца в соответствии с Приложением К настоящих Правил, ч;

t_i - средняя температура воздуха внутри помещений (принимается согласно Приложения И настоящих Правил), °С. Для зданий, в которых имеются помещения с различной нормируемой температурой внутреннего воздуха, t_i определяется как средневзвешенная по объему:

$$t_i = \frac{t_{e1} \times V_1 + t_{ek} \times V_k + \dots + t_{en} \times V_n}{\sum_{k=1}^n V_k}, \quad (9.-3)$$

где: t_{e1}, t_{ek}, t_{en} - нормируемая температура воздуха внутри помещений здания в соответствии с Приложением И настоящих Правил, °С;

V_1, V_k, V_n - внутренний объем помещений здания, имеющих различную нормируемую температуру воздуха, м³;

t_{mec-j} - среднемесячная температура наружного воздуха за j -ый месяц по областям республики (принимается согласно Приложения Л настоящих Правил), °С;

t_o - расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления (принимается согласно Приложения К настоящих Правил), °С.

9.3. Расчет количества тепловой энергии, потребляемой на вентиляцию

109. Количество тепловой энергии за месяц для нужд вентиляции для безучётного потребителя, расположенного в производственном или общественном здании, рассчитывается по формуле:

$$Q_B^{mec-j} = Q_B^{час} \times z \times n_{B-j} \times \frac{t_i - t_{mec-j}}{t_i - t_o}, \quad (9.-4)$$

где: $Q_B^{час}$ - максимальное количество тепловой энергии, потребляемой в соответствии с проектом для нужд вентиляции в течение часа безучетным потребителем, расположенным в производственном или общественном здании, ГДж/ч;

z - усредненная за отопительный период продолжительность работы системы вентиляции потребителя в течение суток (принимается по проекту), ч;

n_{B_j} - продолжительность работы системы вентиляции в течение j -го месяца (принимается в соответствии с проектом и режимом работы предприятия), ч;

t_i - средняя температура воздуха внутри помещений (принимается согласно Приложения И настоящих Правил). Для зданий, в которых имеются помещения с различной нормируемой температурой внутреннего воздуха, t_i определяется как средневзвешенная по объему:

$$t_i = \frac{t_{\theta 1} \times V_1 + t_{\theta k} \times V_2 + \dots + t_{\theta n} \times V_n}{\sum_{r=1}^n V_k}, \quad (9.-5)$$

где: $t_{\theta 1}, t_{\theta r}, t_{\theta n}$ - нормируемая температура воздуха внутри помещений здания в соответствии с Приложением И настоящих Правил, сут.;

V_1, V_k, \dots, V_n - внутренний объем помещений здания, имеющих различную нормируемую температуру воздуха, м³;

t_o - расчетная температура наружного воздуха для проектирования систем отопления (принимается согласно Приложения К настоящих Правил), °С,

$t_{\text{мес}j}$ - среднемесячная температура наружного воздуха по областям республики за j -ый месяц (принимается согласно Приложения Л настоящих Правил), °С.

9.4. Расчет количества тепловой энергии, потребляемой на горячее водоснабжение

110. Количество тепловой энергии, потребляемой за месяц для нужд горячего водоснабжения безучётного потребителя, расположенного в производственном, общественном или жилом здании, рассчитывается по формуле:

$$Q_{ГСВ}^{\text{мес}j} = Q_{ГВСj}^{\text{ср.час}} \times n_{cj} \times n_{1j}, \quad (9.-6)$$

где: $Q_{ГВСj}^{\text{ср.час}}$ - количество тепловой энергии, потребляемой для нужд горячего водоснабжения безучётного потребителя, расположенного в производственном, общественном или жилом здании за j -ый месяц (принимается по проекту), ГДж/ч;

n_{cj} - продолжительность использования горячего водоснабжения в течение суток за j -ый месяц (принимается по проекту), ч;

n_{1j} - период использования горячего водоснабжения в течение j -го месяца (принимается по проекту), сут.

9.5. Расчет суммарного количества тепловой энергии

111. Суммарное количество тепловой энергии за j -ый месяц, потребляемой на нужды технологии, отопления, вентиляции и горячего водоснабжения безучётного потребителя, расположенного в производственном, общественном или жилом здании, рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{без}}^{\text{мес}-j} = Q_{\text{техн}}^{\text{ммес}-} + Q_{\text{от}}^{\text{ммес}-} + Q_{\text{В}}^{\text{ммес}-} + Q_{\text{ГВС}}^{\text{ммес}-}, \quad (9.-7)$$

где $Q_{\text{техн}}^{\text{ммес}-}$; $Q_{\text{от}}^{\text{мес}-j}$; $Q_{\text{В}}^{\text{ммес}-}$; $Q_{\text{ГВС}}^{\text{ммес}-}$ - величины потребления тепловой энергии за месяц на нужды технологии, отопления, вентиляции и горячего водоснабжения безучётного потребителя, расположенного в производственном, общественном или жилом здании (рассчитанные в соответствии с формулами 9.-1, 9.-2, 9.-4, 9.-6), ГДж.

9.6. Расчет количества тепловой энергии, потребляемой безучетными потребителями при наличии у них субабонентов и (или) арендаторов

112. При заключении (продлении) договора на снабжение тепловой энергией с безучетным потребителем, расположенным в производственном, общественном или жилом здании, и при наличии у него субабонентов и (или) арендаторов, расчет потребления тепловой энергии на нужды технологии, отопления, вентиляции и горячего водоснабжения производится энергоснабжающей организацией в соответствии с Правилами пользования тепловой энергией, Положением о присоединении систем теплоснабжения и теплоустановок потребителей к тепловым сетям энергосистемы и на основе максимальных или средних часовых нагрузок, принятых по проекту ($Q_{\text{техн}}^{\text{час}}$; $Q_{\text{от}}^{\text{час}}$; $Q_{\text{В}}^{\text{час}}$; $Q_{\text{ГВС}}^{\text{час}}$).

113. Количество тепловой энергии, потребляемой за месяц безучетным потребителем, имеющим субабонентов, определяется с учетом потребления тепловой энергии субабонентами и рассчитывается по формулам:

$$\sum Q_{\text{без}}^{\text{мес}-j} = \sum Q_{\text{абон}}^{\text{мес}-j} + \sum Q_{\text{субабон}}^{\text{мес}-j}, \quad (9.-8)$$

где: $\sum Q_{\text{абон}}^{\text{мес}-j}$ - суммарные величины потребления тепловой энергии за j -ый месяц на нужды технологии, отопления, вентиляции и горячего водоснабжения собственно абонента, являющегося безучетным потребителем, ГДж;

$\sum Q_{\text{субабон}}^{\text{мес}-j}$ - суммарное потребление тепловой энергии за j -ый месяц на нужды технологии, отопления, вентиляции и горячего водоснабжения имеющих у абонента всех субабонентов, ГДж.

Потребление тепловой энергии за каждый месяц собственно абонента и субабонентов указываются в приложении к договору на снабжение тепловой энергией отдельно для абонента и каждого субабонента.

114. Потребление тепловой энергии за месяц безучетным потребителем, имеющим арендаторов, занимающих помещения на праве аренды или безвозмездно-

го пользования (далее - арендаторы), расположенных в производственных, общественных или жилых зданиях, рассчитываются по формулам:

$$\sum Q_{\text{без}}^{\text{мес.}j} = \sum Q_{\text{абон}}^{\text{мес.}j} + \sum Q_{\text{аренд}}^{\text{мес.}j}, \quad (9.-9)$$

где: $\sum Q_{\text{абон}}^{\text{мес.}j}$ - суммарное потребление тепловой энергии за j-ый месяц на нужды технологии, отопления, вентиляции и горячего водоснабжения собственно абонента, являющегося безучетным потребителем, ГДж;

$\sum Q_{\text{аренд}}^{\text{мес.}j}$ - суммарное потребление тепловой энергии за j-ый месяц на нужды технологии, отопления, вентиляции и горячего водоснабжения имеющих у абонента всех арендаторов, ГДж.

Распределение потребления тепловой энергии между абонентом и арендатором на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения производится в соответствии с проектными нагрузками исходя из действующих ТНПА. Нормы потребления тепловой энергии с горячей водой приведены в Приложениях М, Н.

Приложение А
УТВЕРЖДАЮ
 Руководитель Госэнергонадзора

" ___ " _____ 20__ г

АКТ
допуска в эксплуатацию узла (системы) учета тепловой энергии на
теплоисточнике

Произведен технический осмотр приборов узла (системы) учета тепловой энергии источника _____ по адресу _____ и проверена комплектность необходимой технической документации, в результате чего установлено: _____
(указать соответствие или несоответствие пунктам настоящих Правил)

На основании изложенного Госэнергонадзор допускает (не допускает) в эксплуатацию узел (систему) учета тепловой энергии на теплоисточнике

с " ___ " _____ 20__ г. по " ___ " _____ 20__ г. в следующем составе оборудования и пломбирует:

Тип прибора	Заводской номер основной прибор/ЗИП	Показания прибора на момент допуска	Место установки и наличие пломбы

Представитель Госэнергонадзора _____

(должность, фамилия, номер телефона)

ПОДПИСЬ _____

Представитель теплоисточника _____

(должность, фамилия, номер телефона)

ПОДПИСЬ _____

Представитель тепловых сетей _____

(должность, фамилия, номер телефона)

ПОДПИСЬ _____

Приложение Б

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ФОРМЫ ЖУРНАЛОВ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА ТЕПЛОИСТОЧНИКЕ

Журнал учета суточного отпуска теплоносителя и тепловой энергии теплоисточником.

Показатель отпуска тепловой энергии	Номер (наименование) магистрали		Итого отпущено		
	паровой	водяной	в паре	в сетевой воде	всего по теплоисточнику
Количество отпущенного пара, сетевой воды, т: За сутки С начала месяца					
Температура пара или воды в подающем трубопроводе, °С:					
:Давление пара, МПа					
Количество возвращенного конденсата или обратной сетевой воды, т: За сутки С начала месяца					
Температура конденсата или обратной сетевой воды, °С:					
Расход воды на подпитку водяной тепловой сети, т За сутки С начала месяца					
Количество тепловой энергии в конденсате, ГДж					
Количество тепловой энергии в подпиточной воде, ГДж					
Температура воды в холодном источнике водоснабжения, °С					

Отпущено тепловой энергии с паром или сетевой водой, ГДж За сутки С начала месяца					
Расход тепловой энергии с паром, сетевой водой, ГДж					
Расход тепловой энергии на хозяйственные нужды теплоисточника, ГДж					
Всего выработано тепловой энергии (отпуск и хозяйственные нужды), ГДж За сутки С начала месяца					

Начальник производственного отдела

подпись, фамилия, инициалы

Дежурный инженер теплоисточника

подпись, фамилия, инициалы

ВЕДОМОСТЬ УЧЕТА СУТОЧНОГО ОТПУСКА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА
ТЕПЛОИСТОЧНИКЕ _____ ЗА _____ МЕСЯЦ 20__ г.

Дата	ВОДЯНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ												ПАРОВЫЕ СЕТИ												Температура воды в системе холодного водоснабжения, °С	
	Температура, °С			Давление, МПа			Количество сетевой воды, т				Количество отпущенной тепловой энергии, ГДж(Гкал)		Величина подпитки		Температура, °С		Давление, МПа		Поправочный коэффициент на фактические параметры пара	Количество, т				Количество отпущенной тепловой энергии, ГДж(Гкал)		
							прямой трубопровод		обратный трубопровод											пара		конденсата				пара
	наружного воздуха	в подающем трубопроводе	в обратном трубопроводе	в подающем трубопроводе	в обратном трубопроводе	за сутки	с начала месяца	за сутки	с начала месяца	за сутки	с начала месяца	за сутки	с начала месяца	пара	конденсата	пара	конденсата	за сутки	с начала месяца	за сутки	с начала месяца	за сутки	с начала месяца			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
...																										
31																										
Итого																										

АКТ № _____

от "___" _____ 20__ г.

о месячном отпуске тепловой энергии от теплоисточника

за _____ 20__ г.

Комиссия в составе представителя теплоисточника

должность, ФИО

и председателя _____

тепловых сетей или потребитель_____
должность, ФИО

составила настоящий акт о том, что

I. За отчетный период выявлены неисправности в техническом состоянии следующих приборов учета:

Номер магистрали	Наименование и номер прибора основной прибор/ЗИП	Обнаруженные неисправности	Решение комиссии о порядке учета теплоты за истекший месяц и о мерах по устранению неисправностей прибора

II. Отпуск тепловой энергии от теплоисточника за отчетный период с _____ 20__ г. по _____ 20__ г. на основании данных журнала учета и решения по п.I настоящего Акта состояния.

А. ПО ПАРОВЫМ МАГИСТРАЛЯМ

1. Отпуск пара.

Источник пара	Номер паропровода	P, МПа	t, °C	h, кДж/кг	Отпущено за отчетный период	
					т	ГДж
Итого:						

2. Возврат конденсата

Номер конденсатопровода	Температура, °C	Возвращено за отчетный период	
		т	ГДж
Итого:			

Е. ОТПУСК ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ОТДЕЛЬНЫМ ПОТРЕБИТЕЛЯМ НЕПОСРЕДСТВЕННО С КОЛЛЕКТОРА ТЕПЛОИСТОЧНИКА.

1. По паровым магистралям.

Наименование потребителя	Отпуск пара		Возврат конденсата		Полезный отпуск тепловой энергии		
	т	ГДж	т	ГДж	Всего ГДж	в том числе сверх максимально разрешенной тепловой нагрузки	
						т	ГДж
Итого:							

2. По водяным магистралям.

Наименование потребителя	Среднемесячная температура воды, °С		Месячный расход воды, т		Полезный отпуск тепловой энергии, ГДж
	в подающем трубопроводе	в обратном трубопроводе	сетевой	подпиточной	
Итого:					

Представитель теплоисточника

(должность, ФИО, подпись)

Представитель тепловых сетей
или потребителя

(должность, ФИО, подпись)

ПРИМЕР РАСЧЕТА СВЕДЕНИЯ БАЛАНСА

Для примера расчета сведения баланса предлагается система, состоящая из трех магистралей и одного трубопровода подпитки. Показания приборов и значения относительных погрешностей датчиков расхода приведены ниже:

Магистраль 1

$$G_{11} = 2\,000 \text{ (относительная погрешность } \delta_{11} = 0,5\%)$$

$$G_{21} = 1\,500 \text{ (относительная погрешность } \delta_{21} = 0,5\%)$$

Магистраль 2

$$G_{12} = 50\,000 \text{ (относительная погрешность } \delta_{12} = 1\%)$$

$$G_{22} = 49\,500 \text{ (относительная погрешность } \delta_{22} = 1\%)$$

Магистраль 3

$$G_{13} = 30\,000 \text{ (относительная погрешность } \delta_{13} = 2\%)$$

$$G_{23} = 29\,500 \text{ (относительная погрешность } \delta_{23} = 2\%)$$

Подпиточный трубопровод

$$G_{\text{подпит}} = 1\,000 \text{ (относительная погрешность } \delta_{\text{подпит}} = 2\%)$$

Дальнейший расчет производим по Главе 5. Определяем максимально возможный небаланс $G_{\text{НБmax}}$ в системе:

$$G_{\text{НБmax}} = \sum_{i=1}^n (G_i \cdot \frac{\delta_i}{100\%}) = 2000 \cdot \frac{0,5}{100} + 1500 \cdot \frac{0,5}{100} + 50000 \cdot \frac{1}{100} + 49500 \cdot \frac{1}{100} + 30000 \cdot \frac{2}{100} + 29500 \cdot \frac{2}{100} + 1000 \cdot \frac{2}{100} = 2622,5$$

Дальше определяем суммарное значение потерь $G_{\text{потерь}}$ по теплоисточнику:

$$G_{\text{потерь}} = \sum_{j=1}^m (G_{1j} - G_{2j}) = (2000 - 1500) + (50000 - 49500) + (30000 - 29500) = 1500$$

Так как подпиточный трубопровод один, то $G_{\text{подпит}} = 1000$.

Затем определяем коэффициент небаланса $K_{\text{НБ}}$ по теплоисточнику:

$$K_{\text{НБ}} = \frac{G_{\text{подп}} - G_{\text{потерь}}}{G_{\text{НБmax}}} = \frac{1000 - 1500}{2622,5} = -0,19$$

По коэффициенту небаланса и относительной погрешности датчиков определяем абсолютные поправки к измеренным значениям расходов подающих, обратных и подпиточной воды:

$$\begin{aligned}\Delta G_{11}^K &= G_{11} \cdot K_{НБ} \cdot \frac{\delta_{11}}{100\%} = 2000 \cdot (-0,19) \frac{0,5}{100} = -1,91; \\ \Delta G_{21}^K &= G_{21} \cdot K_{НБ} \cdot \frac{\delta_{21}}{100\%} = 1500 \cdot (-0,19) \frac{0,5}{100} = -1,43; \\ \Delta G_{12}^K &= G_{12} \cdot K_{НБ} \cdot \frac{\delta_{12}}{100\%} = 50000 \cdot (-0,19) \frac{1}{100} = -190,66; \\ \Delta G_{22}^K &= G_{22} \cdot K_{НБ} \cdot \frac{\delta_{22}}{100\%} = 49500 \cdot (-0,19) \frac{1}{100} = -188,75; \\ \Delta G_{13}^K &= G_{13} \cdot K_{НБ} \cdot \frac{\delta_{13}}{100\%} = 30000 \cdot (-0,19) \frac{2}{100} = -57,2; \\ \Delta G_{23}^K &= G_{23} \cdot K_{НБ} \cdot \frac{\delta_{23}}{100\%} = 29500 \cdot (-0,19) \frac{2}{100} = -56,24; \\ \Delta G_{\text{подпит}}^K &= G_{\text{подпит}} \cdot K_{НБ} \cdot \frac{\delta_{\text{подпит}}}{100\%} = 1000 \cdot (-0,19) \frac{2}{100} = -3,81.\end{aligned}$$

Далее производим корректировка измеренных значений расхода на величину поправки ΔG_i^K (с учетом знака):

$$\begin{aligned}G_{11}^{CK} &= G_{11} + \Delta G_{11}^K = 2000 + (-1,91) = 1998,09; \\ G_{21}^{CK} &= G_{21} - \Delta G_{21}^K = 1500 - (-1,43) = 1501,43; \\ G_{12}^{CK} &= G_{12} + \Delta G_{12}^K = 50000 + (-190,66) = 49809,34; \\ G_{22}^{CK} &= G_{22} - \Delta G_{22}^K = 49500 - (-188,75) = 49688,75; \\ G_{13}^{CK} &= G_{13} + \Delta G_{13}^K = 30000 + (-57,2) = 29942,8; \\ G_{23}^{CK} &= G_{23} - \Delta G_{23}^K = 29500 - (-56,24) = 29556,24; \\ G_{\text{подпит}}^{CK} &= G_{\text{подпит}} - \Delta G_{\text{подпит}}^K = 1000 - (-3,81) = 1003,81\end{aligned}$$

После корректировки проверяем равенство $G_{\text{подп}}^{CK} = G_{\text{потерь}}^{CK}$.

$$G_{\text{потерь}}^{CK} = \sum_{j=1}^m (G_{1j}^{CK} - G_{2j}^{CK}) = (1998,09 - 1501,43) + (49809,34 - 49688,75) + (29942,8 - 29556,24) = 1003,81$$

$$G_{\text{подпит}}^{CK} = 1003,81$$

$$1003,81 = 1003,81$$

Равенство соблюдается, следовательно, баланс сведен правильно и можно вести расчет отпущенного тепла по скорректированным значениям.

АКТ № _____

допуска в эксплуатацию узла учета тепловой энергии у потребителя

Потребитель _____

Узел учета установлен на объекте _____

по адресу _____

на системе теплоснабжения с температурным графиком _____

(50, 95-70, 130-65, ...)

Узел учета производит учет тепловой энергии:

■ системы отопления _____

■ системы ГВС _____

■ системы вентиляции _____

Произведена проверка технической исправности узла учета, проверена комплектность необходимой технической документации и установлено ___ соответствие требованиям технических нормативно правовых актов _____

(указать соответствие или несоответствие пунктам настоящих Правил)

На основании изложенного и предоставленного потребителем журнала показаний узла учета и снятого архива показаний, узел пломбируется с ___ ч. ___ мин. "___" _____ 20__ г. и принимается в качестве коммерческого учета тепловой энергии на период с "___" _____ 20__ г. по "___" _____ 20__ г. в следующем составе оборудования:

Подающий трубопровод

Параметры теплоносителя	Тип прибора	Заводской номер основн./ЗИП	Показания прибора на время допуска	Единицы измерения	Дата следующей поверки	Пломба №
Ду= мм						
			Q=			
G _{min} = т/ч (м ³ /ч)			G=			
G _{max} = т/ч (м ³ /ч)			G=			
t= °С			t=			

Обратный трубопровод

Параметры теплоносителя	Тип прибора	Заводской номер основн./ЗИП	Показания прибора на время допуска	Единицы измерения	Дата следующей поверки	Пломба №
Ду= мм						
			Q=			
G _{min} = т/ч (м ³ /ч)			G=			
G _{max} = т/ч (м ³ /ч)			G=			
t= °С			t=			

Показания ТСП холодной воды _____ °С или константное значение _____ °С.

Архив показаний с теплосчетчика узла учета ___ снят. Потребителю представить Акт допуска в расчетную группу Энергосбыта в 3-х дневный срок со дня составления. В случае непредставления потребитель считается безучетным и расчет за потребленную энергию будет производиться согласно Главы 9 "Правил учета тепловой энергии". За срыв пломбы предусматривается мера ответственности в соответствии с "Кодекс об административных правонарушениях".

С обязанностью ведения и формой заполнения журнала учета расхода тепловой энергии потребитель ознакомлен.

Представители:

Энергоснабжающей организации _____

(должность, ФИО, подпись, тел.)

Потребителя _____

(должность, ФИО, подпись, тел.)

**АКТ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
(ПАСПОРТ ГОТОВНОСТИ)****узла учета тепловой энергии у потребителя**

Потребитель _____
(наименование потребителя и его абонентский номер)

по адресу _____

Проверено на соответствие:

■ техническая документация на узел учета _____
(соответствует, не соответствует)

■ комплектность узла учета по ТД _____
(соответствует, не соответствует)

■ заводские номера приборов/ЗИПа _____
(соответствуют, не соответствуют)

■ номера пломб _____
(соответствуют, не соответствуют)

■ наличие журнала учета тепловой энергии _____
(есть, нет)

Попадают сроки поверок приборов на отопительный период _____
(да, нет)

На основании осмотра узел учета тепловой энергии _____ допускается к отопительному сезону

с "___" _____ 20__ г. по "___" _____ 20__ г.

Представители:

Энергоснабжающей организации _____
(должность, ФИО, подпись, тел.)

Потребителя _____
(должность, ФИО, подпись, тел.)

Приложение Е

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА ЖУРНАЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ У ПОТРЕБИТЕЛЯ В
ВОДЯНЫХ СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ**

По объекту _____ вид нагрузки _____
адрес отопление, отопление+ГВС, ГВС

прибор марки _____ заводской номер _____ дата принятия на коммерческий учет и регистрационный номер _____

единица измерения энергии _____ коэффициент перевода в Гкал _____
МВт, ГДж, Гкал 0,86; 0,239; 1,0

Должностное лицо, ответственное за снятие показаний _____ приказ № _____ от _____ г.
должность, Ф.И.О., подпись

№ п/п	Дата снятия показаний	Время снятия показаний	Подающий трубопровод						Обратный трубопровод						Температура холодной воды (константа)	Время работы прибора с ошибкой Тош., ч	Количество тепла с учётом К прибора	Подпись ответственного лица
			Показания прибора учета тепла, МВт, ГДж, Гкал	Разница показаний	Параметры теплоносителя			Время работы прибора Тобщ, ч	Показания прибора учета тепла, МВт, ГДж, Гкал	Разница показаний	Параметры теплоносителя			Время работы прибора Тобщ, ч				
					Масса, т (м ³)	Мгновенный расход, т/ч (м ³ /ч)	Температура, °С				Масса, т (м ³)	Мгновенный расход, т/ч (м ³ /ч)	Температура, °С					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1.																		
2.																		
3.																		
4.																		
5.																		
6.																		
...																		
31.																		
	Итого за месяц																	

Показания принял (представитель энергоснабжающей организации) _____
должность, Ф.И.О., подпись

Приложение Ж

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ФОРМА ЖУРНАЛА УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ И ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ У ПОТРЕБИТЕЛЯ В ПАРОВЫХ СИСТЕМАХ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ.

По объекту _____ вид нагрузки _____
 _____ адрес _____ отопление, отопление+ГВС, ГВС
 прибор марки _____ заводской номер _____ дата принятия на коммерческий учет и регистрационный номер _____
 единица измерения энергии _____ коэффициент перевода в Гкал _____
 _____ МВт, ГДж, Гкал _____ 0,86; 0,239; 1,0
 Должностное лицо, ответственное за снятие показаний _____ приказ № _____ от _____ г.

должность, Ф.И.О., подпись

№ п/п	Дата снятия показаний	Время снятия показаний	Паропровод							Конденсатопровод							Температура холодной воды (константа)	Время работы прибора с ошибкой Тош., ч	Количество тепла с учётом К прибора	Подпись ответственного лица
			Показания прибора учета тепла, МВт, ГДж, Гкал	Разница показаний	Параметры теплоносителя				Время работы прибора Тобщ, ч	Показания прибора учета тепла, МВт, ГДж, Гкал	Разница показаний	Параметры Теплоносителя				Время работы прибора Тобщ, ч				
					Масса т	Мгновенный расход, т/ч	Температура, °С	Давление, МПа				Масса т	Мгновенный расход, т/ч	Температура, °С	Давление, МПа					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1.																				
2.																				
3.																				
4.																				
5.																				
6.																				
...																				
31.																				
	Итого за месяц																			

Показания принял (представитель энергоснабжающей организации) _____
 _____ должность, Ф.И.О., подпись

Приложение И

Таблица И.1 – Нормируемые параметры воздуха внутри различных помещений
 t_i , °С в отопительный период

Здания	Помещения	Расчетная температура воздуха, °С
1	2	3
Жилые, общежития	Жилые комнаты	18 (угловые - 20)
	Кухня	18 (но не ниже 15)
	Вестибюль, общий коридор, лестничная клетка	16 (но не ниже 15)
Детские дошкольные учреждения	Групповые спальни	21
	Зал для музыкальных и гимнастических занятий	19
	Помещение бассейна для обучения детей плаванию	30
Школы и школы-интернаты	Классные помещения, учебные кабинеты, лаборатории, актовые залы, клубные комнаты, кружковые помещения.	18
	Спальные комнаты.	18
Профессионально-технические, средние специальные и высшие учебные заведения	Любого назначения	18
Кинотеатры	Зрительные залы	16
Клубы и театры	Зрительные залы	20
	Сцена, карман	22
Библиотеки и архивы	Любого назначения	18
Плавательные бассейны	Залы ванн	27
	Залы подготовительных занятий	18
Спортивные сооружения	Спортивные залы и крытые катки с местами для зрителей	18
	Спортивные залы без мест для зрителей	15
	Помещения для физкультурно-оздоровительных мероприятий	18

Продолжение таблицы И.1

1	2	3
Лечебные учреждения	Палаты для взрослых больных, помещения иглотерапии, палаты для туберкулезных больных	20
	Палаты для больных гипотиреозом	24
	Палаты для больных тиреотоксикозом	15
	Послеоперационные палаты, операционные залы, палаты интенсивной терапии, родовые боксы, наркозные, барокамеры, и др.	22
Административные и бытовые помещения	Управления, конструкторские бюро, общественные организации	18
	Вестибюли, гардеробы уличной одежды, курительные, уборные при них	16
	Гардеробные для хранения всех видов одежды с неполным переодеванием	18
	Гардеробные при душевых, помещениях личной гигиены женщин	23
	Душевые	25
	Помещения для сушки спецодежды	По технологическим требованиям в пределах от плюс 16 до плюс 33 °С
	Отапливаемые переходы	Не ниже, чем на 6 °С расчетной температуры соединяемых помещений

Таблица К.1 – Расчетная температура наружного воздуха (t_o , °С) и продолжительность отопительного периода (n_o , сут.)

Область, пункт	Средние продолжительность, сут, и разность температуры внутри помещения и наружного воздуха, °С, периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше						Дата начала и окончания периода с наиболее вероятной температурой воздуха не выше 8 °С	
	0		8		10		начало	конец
	продолжи- тельность	температу- ра	продолжи- тельность	температу- ра	продолжи- тельность	температу- ра		
	8	9	10	11	12	13	14	15
ВИТЕБСКАЯ ОБЛАСТЬ								
Езерище	131	-4,8	207	-1,5	229	-0,5	01.10	25.04
Верхнедвинск	125	-4,3	205	-1,0	225	-0,1	02.10	24.04
Полоцк	125	-4,3	203	-1,1	224	-0,2	03.10	23.04
Шарковщина	123	-4,2	202	-1,0	222	-0,1	04.10	23.04
Витебск	128	-4,7	202	-1,5	223	-0,5	03.10	22.04
Лынтупы	125	-4,0	207	-0,8	227	0,1	02.10	26.04
Докшицы	127	-4,3	205	-1,1	226	-0,2	02.10	24.04
Лепель	125	-4,3	202	-1,1	222	-0,2	04.10	23.04
Сенно	126	-4,4	202	-1,2	222	-0,3	04.10	23.04
Орша	130	-4,7	205	-1,5	224	-0,6	02.10	24.04
МИНСКАЯ ОБЛАСТЬ								
Вилейка	121	-3,9	200	-0,8	220	0,1	06.10	23.04
Борисов	123	-4,1	199	-1,0	219	-0,1	05.10	21.04
Воложин	121	-3,9	200	-0,8	220	0,1	05.10	22.04
Минск	122	-3,9	198	-0,9	216	0,0	06.10	21.04
Березино	122	-4,1	197	-1,0	217	-0,1	06.10	20.04
Столбцы	116	-3,6	195	-0,6	215	0,3	08.10	20.04
Марьино Горка	120	-4,0	197	-0,9	216	0,0	06.10	20.04
Слуцк	117	-3,9	194	-0,7	213	0,1	08.10	19.04

Продолжение таблицы К.1

ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ								
Ошмяны	122	-3,8	202	-0,7	222	0,2	05.10	24.04
Лида	112	-3,4	195	-0,3	215	0,6	09.10	21.04
Гродно	108	-3,0	194	0,1	215	1,0	10.10	21.04
Новогрудок	121	-3,4	200	-0,7	220	0,2	06.10	23.04
Волковыск	107	-3,0	192	0,1	213	1,0	11.10	20.04
МОГИЛЕВСКАЯ ОБЛАСТЬ								
Горки	133	-5,0	205	-1,8	225	-0,8	01.10	23.04
Могилев	127	-4,6	200	-1,5	221	-0,4	04.10	21.04
Кличев	123	-4,2	197	-1,1	218	-0,1	06.10	20.04
Славгород	126	-4,6	197	-1,4	217	-0,5	05.10	19.04
Костюковичи	128	-4,8	199	-1,6	218	-0,7	04.10	20.04
Бобруйск	121	-4,0	197	-0,9	216	0,0	06.10	20.04
БРЕСТСКАЯ ОБЛАСТЬ								
Барановичи	115	-3,5	194	-0,5	214	0,4	09.10	20.04
Ганцевичи	111	-3,4	191	-0,3	212	0,6	10.10	18.04
Ивацевичи	107	-3,1	188	0,1	209	0,8	12.10	17.04
Пружаны	105	-3,0	189	0,1	210	1,0	12.10	18.04
Высокое	100	-2,6	187	0,4	207	1,2	14.10	18.04
Полесский	110	-3,3	193	-0,2	214	0,7	08.10	18.04
Брест	93	-2,4	181	0,6	203	1,5	17.10	15.04
Пинск	106	-3,0	187	0,0	207	0,9	12.10	16.04

Продолжение таблицы К.1

Область, пункт	Средние продолжительность, сут, и разность температуры внутри помещения и наружного воздуха, °С, периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше						Дата начала и окончания периода с наиболее вероятной температурой воздуха не выше 8 °С	
	0		8		10		начало	конец
	продолжи- тельность	температу- ра	продолжи- тельность	температу- ра	продолжи- тельность	температу- ра		
	8	9	10	11	12	13	14	15
ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ								
Жлобин	118	-4,0	192	-0,9	210	0,0	08.10	17.04
Чечерск	122	-4,3	192	-1,3	212	-0,3	08.10	17.04
Октябрь	117	-3,7	191	-0,7	210	0,1	09.10	17.04
Гомель	117	-4,0	188	-1,0	207	-0,1	10.10	15.04
Василевичи	114	-3,8	189	-0,7	208	0,2	10.10	16.04
Житковичи	109	-3,4	188	-0,3	208	0,6	11.10	16.04
Мозырь	115	-3,8	189	-0,7	208	0,1	10.10	16.04
Лельчицы	109	-3,3	186	-0,3	206	0,6	12.10	15.04
Брагин	115	-3,9	190	-0,8	208	0,1	09.10	16.04

Примечание – информацию по расчетной температуре наружного воздуха (t_o , °С) и продолжительность отопительного периода смотреть по выходящим изменениям к СНБ 2.04.02-2000.

Приложение Л

Таблица Л.1 – Среднемесячная температура наружного воздуха

Область, пункт	Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С												
	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ВИТЕБСКАЯ ОБЛАСТЬ													
Езерище	-7,2	-6,3	-1,5	5,7	12,1	15,7	17,2	15,9	10,6	5,4	-0,4	-5,0	5,2
Верхнедвинск	-6,3	-5,6	-1,0	5,8	12,3	15,7	17,3	16,2	11,0	5,7	0,3	-4,2	5,6
Полоцк	-6,4	-5,6	-0,9	6,0	12,6	15,9	17,5	16,2	11,0	5,7	0,3	-4,2	5,7
Шарковщина	-6,1	-5,4	-0,9	6,0	12,5	15,9	17,5	16,4	11,3	5,9	0,5	-3,9	5,8
Витебск	-7,0	-6,0	-1,1	6,2	12,8	16,2	17,7	16,4	11,1	5,6	-0,2	-4,7	5,6
Лынтупы	-5,9	-5,1	-1,0	5,5	12,0	15,2	16,8	15,8	10,9	5,7	0,4	-3,9	5,5
Докшицы	-6,4	-5,5	-1,2	5,8	12,2	15,5	17,0	16,0	10,9	5,7	0,2	-4,3	5,5
Лепель	-6,4	-5,4	-0,8	6,2	12,8	16,1	17,6	16,5	11,2	5,8	0,2	-4,2	5,8
Сенно	-6,6	-5,6	-0,9	6,2	12,8	16,1	17,6	16,5	11,3	5,8	0,1	-4,4	5,7
Орша	-7,0	-6,1	-1,5	5,9	12,4	15,8	17,4	16,2	11,0	5,4	-0,2	-4,3	5,4
МИНСКАЯ ОБЛАСТЬ													
Вилейка	-5,8	-4,8	-0,5	6,2	12,8	16,0	17,6	16,7	11,5	6,2	0,7	-3,7	6,1
Борисов	-6,2	-5,1	-0,5	6,5	13,0	16,2	17,8	16,7	11,5	6,0	0,3	-4,0	6,0
Воложин	-5,8	-4,7	-0,5	6,4	12,9	15,9	17,4	16,8	11,5	6,1	0,6	-3,8	6,1
Минск	-5,9	-4,8	-0,5	6,6	13,1	16,3	17,8	17,0	11,7	6,2	0,5	-3,8	6,2
Березино	-6,1	-5,0	-0,4	6,8	13,2	16,4	17,9	16,7	11,5	6,1	0,4	-4,0	6,2
Столбцы	-5,4	-4,3	0,0	6,9	13,2	16,3	17,8	17,0	11,9	6,5	1,0	-3,4	6,5
Марьино Горка	-6,1	-4,9	-0,3	6,9	13,3	16,3	17,8	16,9	11,7	6,2	0,6	-3,8	6,2
Слуцк	-5,8	-4,7	-0,1	7,1	13,3	16,2	17,7	16,9	11,9	6,5	1,0	-3,5	6,4
ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ													
Ошмяны	-5,7	-4,7	-0,6	6,0	12,4	15,4	16,9	16,2	11,3	6,1	0,7	-3,6	5,9
Лида	-5,0	-3,9	0,2	6,7	13,0	16,0	17,6	16,9	11,9	6,7	1,4	-2,9	6,6
Гродно	-4,4	-3,4	0,5	6,7	12,7	15,9	17,6	16,9	12,1	7,0	1,7	-2,4	6,7
Новогрудок	-5,6	-4,6	-0,5	6,2	12,5	15,4	17,1	16,5	11,5	6,2	0,6	-3,6	6,0
Волковыск	-4,4	-3,4	0,8	7,0	13,2	16,1	17,7	17,1	12,2	7,1	1,7	-2,5	6,9
МОГИЛЕВСКАЯ ОБЛАСТЬ													
Горки	-7,5	-6,5	-1,8	6,0	12,5	15,9	17,4	16,2	10,9	5,2	-0,6	-5,0	5,2
Могилев	-6,8	-5,8	-1,1	6,4	12,9	16,1	17,7	16,6	11,3	5,7	-0,1	-4,6	5,7
Кличев	-6,4	-5,2	-0,5	6,8	13,1	16,3	17,7	16,6	11,5	6,0	0,4	-4,1	6,0
Славгород	-6,8	-5,7	-0,8	6,9	13,3	16,5	18,1	16,9	11,6	5,9	0,0	-4,5	6,0
Костюковичи	-7,2	-6,1	-1,0	6,8	13,1	16,4	17,9	16,7	11,4	5,7	-0,2	-4,7	5,7
Бобруйск	-6,1	-4,9	-0,3	6,9	13,0	16,3	17,8	16,7	11,6	6,2	0,5	-3,9	6,2

Продолжение таблицы Л.1

БРЕСТСКАЯ ОБЛАСТЬ													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Барановичи	-5,3	-4,2	0,1	6,9	13,2	16,1	17,6	17,0	12,0	6,7	1,2	-3,2	6,5
Ганцевичи	-5,1	-3,9	0,5	7,3	13,4	16,3	17,9	16,9	11,9	6,9	1,5	-2,9	6,7
Ивацевичи	-4,6	-3,4	0,9	7,5	13,6	16,6	18,1	17,4	12,4	7,2	1,7	-2,6	7,1
Пружаны	-4,4	-3,3	0,9	7,3	13,3	16,2	17,8	17,2	12,4	7,2	1,9	-2,4	7,0
Высокое	-3,9	-2,7	1,3	7,5	13,5	16,4	18,0	17,3	12,6	7,6	2,2	-2,0	7,3
Полесский	-5,0	-3,7	0,7	7,3	13,1	16,0	17,5	16,6	11,8	6,6	1,4	-2,9	6,6
Брест	-3,5	-2,2	1,9	8,1	14,3	16,9	18,6	17,9	13,0	8,0	2,6	-1,6	7,8
Пинск	-4,6	-3,3	1,0	7,9	14,0	16,7	18,3	17,5	12,6	7,3	1,8	-2,5	7,2
ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ													
Жлобин	-6,0	-4,8	0,1	7,6	14,0	17,0	18,5	17,4	12,2	6,5	0,7	-3,7	6,6
Чечерск	-6,5	-5,3	-0,3	7,4	13,8	17,0	18,4	17,3	12,1	6,3	0,3	-4,1	6,4
Октябрь	-5,7	-4,4	0,2	7,5	13,7	16,8	18,2	17,2	12,1	6,6	0,9	-3,5	6,6
Гомель	-6,0	-4,7	0,2	8,0	14,4	17,5	19,1	18,0	12,6	6,7	0,8	-3,7	6,3
Василевичи	-5,7	-4,4	0,5	7,9	14,1	17,1	18,5	17,4	12,3	6,8	1,0	-3,4	6,8
Житковичи	-5,1	-3,7	0,8	7,8	14,0	16,9	18,4	17,4	12,3	7,0	1,5	-2,9	7,0
Мозырь	-5,6	-4,4	0,3	7,7	14,1	17,1	18,6	17,6	12,5	6,8	1,0	-3,5	6,9
Лельчицы	-5,0	-3,7	0,9	8,0	14,2	17,1	18,6	17,6	12,5	7,2	1,5	-2,9	7,2
Брагин	-5,8	-4,6	0,3	7,8	14,0	17,0	18,5	17,4	12,3	6,7	1,0	-3,5	6,8

Примечание – информацию по среднемесячной температуре наружного воздуха смотреть по выходящим изменениям к СНБ 2.04.02-2000.

Приложение М

Таблица М.1 – Нормы потребления тепловой энергии с горячей водой для различных категорий потребителей

Водопотребители	Единица измерения	Норма расхода тепловой энергии $q_{ГВС}$, ГДж/ч
1	2	3
Жилые дома квартирного типа:		
- с централизованным горячим водоснабжением, оборудованные умывальниками, мойками и душами	1 житель	0,0008
- с сидячими ваннами, оборудованными душами	-//-	0,000846
- с ваннами длиной от 1500 до 1700мм, оборудованные душами	-//-	0,000988
- высотой свыше 12 этажей с централизованным горячим водоснабжением и повышенными требованиями к их благоустройству	-//-	0,00108
Общежития:		
- с общими душевыми	1 житель	0,000458
- с душами при всех жилых комнатах	-//-	0,000565
- с общими кухнями и блоками душевых на этажах; при жилых комнатах в каждой секции здания.	-//-	0,000758
Гостиницы, пансионаты и мотели:		
- с общими ваннами и душами	1 житель	0,000657
- с душами во всех отдельных номерах	1 житель	0,00132
Гостиницы с ванными в отдельных номерах, % от общего числа номеров,		
до 25	1 житель	0,00113
до 75	-//-	0,00141
до 100	-//-	0,0017
Больницы:		
- с общими ваннами и душевыми	1 койка	0,000708
- с санитарными узлами, приближенными к палатам	-//-	0,000846
- инфекционные	-//-	0,00103
Санатории и дома отдыха:		
- с ванными при всех жилых комнатах	1 койка	0,00113
- с душами при всех жилых комнатах	-//-	0,000708
Поликлиники и амбулатории		
	1 больной смену	0,0000461

Продолжение таблицы М.1.

1	2	3
Детские ясли-сады с дневным пребыванием детей:		
- со столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 ребенок	0,000109
-со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	-//-	0,000234
Детские ясли-сады с круглосуточным пребыванием детей:		
- со столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 ребенок	0,000201
- со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	-//-	0,000268
Пионерские лагеря (в том числе круглосуточного действия):		
- со столовыми, работающими на сырье, и прачечными, оборудованными автоматическими стиральными машинами	1 место	0,000377
- со столовыми у работающими на полуфабрикатах и стиркой белья в централизованных прачечных	-//-	0,000281
Административные здания:		
	1 работающий	0,0000461
Учебные заведения (в том числе высшие и средние специальные):		
- с душевыми при гимнастических залах и буфетами, реализующими готовую продукцию	1 учащийся и 1 преподаватель	0,0000544
Общеобразовательные школы		
- с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 учащийся и 1 преподаватель	0,0000281
- то же с продленным днем	-//-	0,0000318
Профессионально-технические училища:		
- с душевыми при гимнастических залах и столовыми, работающими на полуфабрикатах	1 учащийся и 1 преподаватель	0,000754
Школы-интернаты с помещениями:		
- учебными (с душевыми при гимнастических залах)	1 место	0,0000251
- спальными	-//-	0,000281
Научно-исследовательские институты и лаборатории:		
- химического профиля	1 работающий	0,000565
- биологического профиля	-//-	0,000519
- физического профиля	-//-	0,000142
- естественных наук	-//-	0,000046
Аптеки:		
- торговый зал и подсобные помещения	1 работающий	0,000046
- лаборатория приготовления лекарств	-//-	0,000519

Продолжение таблицы М.1.

1	2	3
Предприятия общепита:		
- для приготовления пищи, реализуемой в обеденном зале	1 условное блюдо	0,000117
- продаваемой на вынос	-//-	0,000105
- для выпускаемых полуфабрикатов:		
мясных	-//-	0,00263
рыбных	-//-	0,00657
овощных	-//-	0,00754
кулинарных	-//-	0,0113
Магазины:		
- продовольственные	1 работающий в смену (на 20 м ² торгового зала)	0,000611
- промтоварные	1 работающий, в смену	0,000046
Парикмахерские:		
	1 место	0,0000142
Клубы:		
	1 место	0,0000247
Театры:		
- для зрителей	1 место	0,000046
- для артистов	1 артист	0,000234
Стадионы и спортзалы:		
- для зрителей	1 место	0,0000092
- для спортсменов (с учетом душа)	1 чел.	0,000565
Бани:		
- для мытья в ванной и ополаскиванием под душем	1 посетитель	0,00113
- то же с приемом процедур	-//-	0,00179
- душевая кабина	-//-	0,00226
- ванная комната	-//-	0,00339
Душевые в бытовых помещениях предприятий		
	1 душ в смену	0,00254
Цеха:		
- с тепловыделением свыше 352 кДж/час на 1 м ³	1 чел. в смену	0,000226
- остальные цеха	-//-	0,000105

Примечание – для водопотребителей гражданских зданий, сооружений и помещений, не указанных в настоящей таблице, нормы расхода воды следует принимать согласно настоящему Приложению для потребителей аналогичных по характеру водопотребления.

Приложение Н

Таблица Н.1 – Нормы потребления тепловой энергии с горячей водой на санитарные приборы

№ п/п	Санитарные приборы	Нормы расхода тепловой энергии, ГДж/ч
1.	Умывальник, раковина со смесителем	0,00754
2.	Мойка (в том числе лабораторная) со смесителем	0,0113
3.	Мойка (для предприятий общественного питания) со смесителем	0,0415
4.	Ванна со смесителем (в том числе общим для ванн и умывальника)	0,0377
5.	Ванна медицинская со смесителем условным диаметром, мм:	
	-20	0,0867
	-25	0,0946
	-32	0,134
6.	Ванна ножная со смесителем	0,0311
7.	Душевая кабина с мелким душевым поддоном и смесителем	0,0113
8.	Душевая кабина с глубоким душевым поддоном и смесителем	0,0151
9.	Душ в групповой установке со смесителем	0,0433
10.	Гигиенический душ (биде) со смесителем и аэратором	0,0102
11.	Нижний восходящий душ	0,081
12.	Поливочный кран	0,1357