
**МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

СВОД ПРАВИЛ

СП XXX.XXXX.201_

**КВАРТИРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ
В МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМАХ
ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

(Проект. Первая редакция)

Издание официальное

Москва 2016

Предисловие

Сведения о своде правил

1 РАЗРАБОТАН – ООО«СанТехПроект», НП «АВОК»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство», Федеральным автономным учреждением «Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве» (ФАУ «ФЦС»)

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению: ФАУ «ФЦС»

4 УТВЕРЖДЕН Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) и введен в действие с _____ г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему своду правил, а также тексты изменений и поправок размещаются в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации в сети Интернет

© Минстрой России, 2016

Настоящий свод правил не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Минстроя России

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	2
4 Обозначения и сокращения	4
5 Общие положения	4
6 Схемные решения КТП.....	7
7 Схемные решения домового ИТП/котельной и компоновка оборудования.	27
8 Требования по выполнению подключений КТП к системе ХВС	28
9 Требования к качеству санитарно-технической воды и теплоносителя ..	29
10 Применяемые схемы распределения теплоносителя в здании. Варианты построения схем теплоснабжения зданий с КТП и место их установки.....	29
11 Размещение КТП в квартире	31
12 Ввод в эксплуатацию, приемка и сервисное обслуживание КТП.....	32
Библиография	33

Введение

Настоящий свод правил разработан в соответствии с Федеральными законами «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [1] и «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [2]. Учитывались также требования Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [3] и сводов правил системы противопожарной защиты, положения действующих строительных норм и сводов правил, отечественный опыт исследований и проектной практики, требования международных и европейских нормативных документов.

Настоящий свод правил устанавливает требования к проектированию квартирных тепловых пунктов в многоквартирных жилых домах с учетом существующих СП 124.13330.2012, СП 41-101-95, СП 60.13330.2012, СП 30.13330.2012, СП 54.13330.2011.

Свод правил выполнен авторским коллективом: ООО «СанТехПроект», НП «АВОК».

СВОД ПРАВИЛ

КВАРТИРНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ В МНОГОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМАХ ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Apartment Heating Units in Multicompartment Buildings. Regulations of design

Дата введения – XXXX–XX–XX

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил распространяется на проектирование индивидуальных систем теплоснабжения и горячего водоснабжения для вновь строящихся многоквартирных, в том числе блокированных жилых, общественных зданий, проектов поселков стачечной застройкой.

1.2 Требования настоящего свода правил могут быть применены при реконструкции существующих систем теплоснабжения от центральных тепловых пунктов и устройства индивидуальных поквартирных тепловых пунктов, подключаемых к сетям централизованного теплоснабжения с установкой промежуточного домового теплового пункта, а также непосредственно к локальным сетям теплоснабжения от групповой или домовой котельной, с рабочими параметрами, не превышающими максимально допустимых для квартирных тепловых пунктов.

1.3 Требования настоящего свода правил при соответствующем технико-экономическом и гигиеническом обосновании могут быть применены для устройства квартирных тепловых пунктов с емкостными водонагревателями горячей воды, с проточными водонагревателями и баками – аккумуляторами горячей воды, с водонагревателями системы отопления.

2 Нормативные ссылки

2.1 В своде правил использованы ссылки на следующие нормативные документы:

Издание официальное

СП XXX.XXXX.

Проект, первая редакция

ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003

СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов

СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003

СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*

СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил и/или классификаторов) в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа

Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил можно проверить в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 индивидуальный тепловой пункт; ИТП: Приведено в СП 124.13330.2012.

3.2 источник тепловой энергии: Комплекс устройств, установок, зданий, сооружений для производства тепловой энергии.

3.3 квартирный тепловой пункт; КТП: Пункт (устройство, узел) подключения отдельной квартиры к внутридомовым или локальным распределительным сетям отопления и холодного водоснабжения, служащий(ее) для местного распределения и учета поступающих к потребителю холодной воды и тепловой энергии (энергоресурсов), управления системами отопления и горячего водоснабжения отдельной квартиры.

3.4 котельная: Комплекс зданий и сооружений, здание или помещения с котлом (теплогенератором) и вспомогательным технологическим оборудованием, предназначенным для выработки теплоты в целях теплоснабжения.

3.5 котельная автономная (индивидуальная): Котельная, предназначенная для теплоснабжения одного здания или сооружения.

3.6 котельная центральная: Котельная, предназначенная для нескольких зданий и сооружений, связанных с котельной наружными тепловыми сетями.

3.7 отопление: Приведено в СП 60.13330.2012.

3.8 прибор отопительный: Устройство для обогрева помещения путем передачи теплоты от теплоносителя, поступающего от источника теплоты в окружающую среду.

3.9 прибор учета: Техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и/или хранящее единицу физической величины, размер которой принимается неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение определенного интервала времени и разрешенное к использованию для коммерческого учета.

3.10 регулирование качественное: Регулирование отпуска тепловой энергии путем изменения температуры теплоносителя.

3.11 регулирование количественное: Регулирование отпуска тепловой энергии путем изменения расхода теплоносителя.

3.12 тепловой пункт: Комплекс оборудования, устройств, установок, приборов, расположенных в здании или помещении,

СП XXX.XXXX.

Проект, первая редакция

предназначенный для преобразования, распределения и регулирования тепла, управления гидравлическими и тепловыми режимами, контроля за параметрами теплоносителя, учета расхода тепла и теплоносителя.

3.13 **центральный тепловой пункт; ЦТП:** Приведено в СП 124.13330.2012.

4 Обозначения и сокращения

4.1 В настоящем своде правил применены следующие обозначения и сокращения:

АИТ – автономный источник тепла

ГВС – горячее водоснабжение

ГСОП – градусо-сутки отопительного периода

ИТП – индивидуальный тепловой пункт

НВИЭ – нетрадиционная возобновляемая энергия

СТС – система теплоснабжения

ОК – отопительный контур

СО – система отопления

ХВС – холодное водоснабжение

ЦТП – центральный тепловой пункт

5 Общие положения

5.1 Квартирный тепловой пункт (далее – КТП) представляет собой модульное устройство заводской готовности, рассчитанное для настенного или встроеного монтажа (в том числе непосредственно на теплоснабжающем стояке), преобразующее параметры теплоносителя и перераспределяющее (в зависимости от принятой схемы КТП) потоки теплоносителя в контур отопления или/и горячего водоснабжения квартиры и управляющее тепловыми нагрузками этих контуров.

5.2 КТП состоит из проточного водонагревателя системы горячего водоснабжения квартиры и узла подключения системы отопления по зависимой схеме без изменения параметров теплоносителя с возможностью термостатического управления нагрузкой отопления. В устройстве КТП предусмотрена гидравлическая связь, обеспечивающая:

- приоритетный режим работы контура горячего водоснабжения с автоматическим отключением гидравлическим приводом подачи теплоносителя в систему отопления в случае возникновения в квартире потребности в горячей воде и соответствующим включением подачи теплоносителя в контур водонагревателя;
- параллельное снабжение теплоносителем водонагревателя горячего водоснабжения и системы отопления с условно приоритетным режимом работы контура горячего водоснабжения КТП. Подача теплоносителя в контур водонагревателя производится при срабатывании гидравлического привода при начале водозабора.

5.3 Квартирные тепловые пункты настенного монтажа, полной заводской готовности следует размещать в нишах, шахтах стояков как внутри, так и вне жилых помещений, непосредственно на стене санузла с применением декоративного накладного кожуха.

5.4 Как правило, КТП функционирует за счет собственного давления воды (перепада давлений в сети теплоснабжения и напора в системе холодного водоснабжения) систем тепло- и водоснабжения здания, подвод электроэнергии необходим только в случае применения функционально расширенных схем КТП и не влияет на его работоспособность в случае отключения электроэнергии.

5.5 Квартирные тепловые пункты могут подключаться как к сетям централизованного теплоснабжения с установкой промежуточного домового теплового пункта (упрощенной компоновки), так и непосредственно к локальным сетям теплоснабжения от групповой или домовой котельной (упрощенной компоновки), с рабочими параметрами, не превышающими максимально допустимые для КТП, а также к источникам НВИЭ с низкотемпературным теплоносителем.

5.6 Теплоноситель по домовой двухтрубной системе теплоснабжения подается в квартиру. В схеме теплоснабжения с КТП производство горячей воды осуществляется локально в квартире потребителя, что обеспечивает отсутствие централизованной системы горячего водоснабжения и линии циркуляции горячей воды по зданию.

5.7 Управление температурным режимом в квартире осуществляется посредством радиаторных термостатов или центральным термостатом квартиры (термостатами зон), подающим сигнал на центральный клапан (клапаны зоны), расположенный в КТП и включающий/отключающий

СП XXX.XXXX.

Проект, первая редакция

подачу теплоносителя в контур отопления, что позволяет осуществлять управление местными пропусками и обеспечивать потребителю комфортные условия.

5.8 КТП должен обеспечить в помещениях в течение отопительного периода температуру воздуха в пределах оптимальных параметров, установленных ГОСТ 30494-2011 при расчетных параметрах наружного воздуха для соответствующих районов строительства и приготовление требуемого объема горячей воды заданной температуры согласно СП 30.13330.2012.

5.9 КТП обеспечивает возможность отопления квартиры в период межсезонных колебаний климатических показателей наружного воздуха, производить полный учет фактически затраченных энергоресурсов на тепло и водоснабжение.

5.10 Применение схемы теплоснабжения здания с использованием КТП позволяет:

- ускорить стадию монтажа и наладки объекта капитального строительства;
- упростить схему разводящих внутридомовых сетей теплоснабжения;
- упростить компоновку оборудования ИТП;
- обеспечить полный локальный учет потребляемых энергоресурсов и ввести систему диспетчеризации;
- за счет отсутствия централизованной системы горячего водоснабжения и введения локального учета энергоресурсов снизить затраты на эксплуатацию объекта капитального строительства;
- повысить уровень комфорта теплоснабжения потребителя за счет местного управления нагрузками;
- обеспечить гидравлическую устойчивость системы теплоснабжения при изменении гидравлических характеристик контуров отопления отдельных квартир.

6 Схемные решения КТП

6.1 Гидравлическая схема квартирных тепловых пунктов с гидравлической связью режима работы водонагревателя горячего водоснабжения и системы отопления приведена на рисунке 1.

6.2 КТП в режиме отопления. Управление отопительным контуром квартиры. Греющий теплоноситель T11 от домового теплового пункта поступает в КТП, проходит через грязеуловитель б и перераспределяется в зависимости от режима (отопление или приготовление горячей воды) в систему отопления T12 (по зависимой схеме) или водонагреватель горячего водоснабжения. В режиме отопления, пройдя отопительный контур (ОК) квартиры теплоноситель T21 также проходит грязеуловитель и через зональный клапан 5, регулирующий подачу теплоносителя на отопление, поступает в третий ход пропорционального регулятора-распределителя расхода 2, после которого проходит прибор учета тепловой энергии (если установлен) 8 и возвращается в обратный трубопровод T22 системы теплоснабжения здания.

6.3 Радиаторное отопление. В отопительный контур квартиры подается расход теплоносителя для покрытия тепловых потерь, не более требуемого по расчету. Для ограничения расхода теплоносителя, поступающего в контур отопления, на стадии наладки устанавливается преднастройка на зональном клапане (рисунок 1, позиция 5). Настройка определяется расчетным путем и учитывает дополнительное сопротивление отопительного контура по отношению к контуру ГВС рассматриваемой квартиры для их гидравлического согласования и исключения возникновения шумов в системе отопления. Регулирование температуры в комнатах может осуществляться термостатическими регуляторами, установленными на радиаторах отопления или посредством центрального электронного термостата, установленного в контрольном помещении. Во втором случае сигнал от центрального термостата подается на исполнительный двухпозиционный термоэлектрический привод, устанавливаемый на зональном клапане 5 КТП. При этом осуществляется отопление методом местных пропусков. Применение центрального термостата позволяет вводить индивидуальную программу отопления. Также систему отопления квартиры возможно разделить на контуры с установкой термостатов в каждом помещении квартиры (лучевая разводка

СП XXX.XXXX.

Проект, первая редакция

СО). От термостата подается сигнал на клапан своей зоны (КТП комплектуется распределителем). Для организации системы отопления квартиры применимы как кольцевая, так и лучевая схемы разводки.

6.4 Отопление помещений системой «теплый пол». Возможно осуществление отопления квартиры системой теплых полов (пониженный температурный график). Для этого в КТП модульно устанавливается смесительный узел с насосом (рисунок 2). Возможны различные варианты управления трехходовым смесителем: термостатическое, электронное трехпозиционное по температуре в помещении или погодозависимое. Подключение контура теплых полов к системе осуществляется по зависимой схеме через встроенную в узел перепускную линию 11.

6.5 Комбинированное отопление. Возможна схема КТП, обеспечивающая сочетание радиаторного отопления и отопления системой «теплый пол» (рисунок 3).

6.6 КТП в режиме горячего водоснабжения. Включением/отключением режима ГВС в КТП управляет гидравлический регулятор-распределитель расхода пропорционального действия. Регулятор-распределитель расхода может иметь два варианта исполнения - двухходовой или трехходовой с функцией приоритета ГВС. В режиме ГВС после водонагревателя КТП обеспечивается низкая температура обратной магистрали T21 в силу проточного (противоточная схема движения теплоносителя) режима нагрева питьевой воды.

6.7 Режим горячего водоснабжения в летний период. В схеме теплоснабжения с КТП необходимо обеспечить циркуляцию греющего теплоносителя T11 в летний период эксплуатации (отсутствие отопительной нагрузки) для обеспечения нагрева горячей воды T3 в водонагревателе КТП. Для этого в зависимости от принятой схемы разводящих сетей здания (см. раздел 11) требуется сделать следующее. При схеме 1 раздела 11: в каждом, удаленном более чем на 3 м от распределительной магистрали теплоносителя, КТП устанавливается термический мост циркуляции (регулятор температуры «после себя»), который имеет настроечную шкалу 45-65 °С. (рисунок 4, позиция 11). При схеме 2 раздела 11: термический мост циркуляции устанавливается в крайних по ходу движения теплоносителя КТП, подключенных к рассматриваемому стояку или устанавливается выносной термический мост циркуляции в крайней по ходу движения теплоносителя точке стояка

(например, на техническом этаже) (рисунок 5). При таком решении обеспечивается стабильная температура греющего теплоносителя Т11 перед водонагревателем, достаточная для нагрева расчетного количества питьевой воды до нормативного уровня при отсутствии отопительной нагрузки. Роль термического моста циркуляции может выполнять вентиль, установленный на радиаторе ванной комнаты (полотенцесушитель) (см. 6.10). Применение в системе теплоснабжения термического моста циркуляции позволяет снизить потери тепловой энергии за счет отсутствия централизованной системы ГВС и периодической циркуляции теплоносителя Т11 для нагрева питьевой воды в летний период.

6.8 Организация контура ГВС при значительной удаленности приборов разбора горячей воды от места установки КТП. Основным критерием для определения максимальной удаленности прибора разбора горячей воды от КТП является внутренний объем соединяющего их трубопровода, который не должен превышать 30 дм^3 (3 л). В противном случае время ожидания схода остывшей воды с участка трубопровода оказывается за рамками комфортных для потребителя условий. Для обеспечения комфортного горячего водоснабжения в квартирах с удаленными точками разбора горячей воды в КТП возможно модульно установить узел циркуляции горячей воды с таймером (рисунок 6) или термостатическим реле (рисунок 7). Также для обеспечения комфортных условий по приготовлению горячей воды в летний период эксплуатации системы необходимо учитывать удаленность расположения КТП от распределительной сети здания и при необходимости комплектовать КТП термическим мостом циркуляции (см. 6.7).

6.9 Обеспечение нормативной температуры горячей воды. Диапазон допустимых температур в системе ГВС регламентируется СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий». Нижний предел температуры горячей воды ($50 \text{ }^\circ\text{C}$) обеспечивается КТП при соответствии параметров системы теплоснабжения полученным расчетным путем и трехходовым гидравлическим регулятором-распределителем расхода пропорционального действия (см. 6.6), а также:

- в случае источника теплоснабжения индивидуальная групповая котельная обеспечивается методом качественно-количественного регулирования тепловой нагрузки. «Срезка» отопительной кривой на уровне $70 \text{ }^\circ\text{C}$;

СП XXX.XXXX.

Проект, первая редакция

- в случае источника теплоснабжения тепловая сеть обеспечивается методом качественного регулирования тепловой нагрузки. «Срезка» отопительной кривой на уровне 70 °С.

При соотношении гидравлических сопротивлений контуров отопления и ГВС КТП $DP_{\text{отопление}}/DP_{\text{ГВС}} > 1$ в контур ГВС подается расход теплоносителя, превышающий требуемый. В этом случае горячая вода будет перегреваться и поэтому требуется комплектовать КТП термостатическим смесителем ГВС (рисунок 8), обеспечивающим защиту от получения ожога. Также термостатический смеситель ГВС можно устанавливать для обеспечения безопасности потребителя в случае возникновения нерасчетных параметров в системе теплоснабжения (на усмотрение проектировщика) или комплектоваться на стадии эксплуатации при необходимости.

6.10 Организация контура радиатора (полотенцесушителя) и контура теплого пола в ванной комнате. При стандартной схеме теплоснабжения в контуре полотенцесушителя циркулирует вода из системы ГВС. В случае применения схемы с КТП в контуре полотенцесушителя циркулирует теплоноситель. При этом контур полотенцесушителя выполняется в виде ответвления от основного контура отопления квартиры. Это организуется в самом модуле КТП (рисунок 9) или путем местной установки вентиля на обратной линии контура полотенцесушителя при условии отсутствия центрального регулирования зонального клапана или комплектации КТП распределителем с установкой зонального клапана на каждом ответвлении (рисунок 10, позиция 5). При применении регулятора температуры «после себя» он также выполняет роль термического моста циркуляции (см. 6.7). При необходимости установки в КТП контура циркуляции ГВС (см. 6.8) возможно подключать контур полотенцесушителя на линию циркуляции.

6.11 Схема КТП с ограничителем температуры обратной магистрали контура отопления (рисунок 11). В режиме отопления расчетная температура обратной магистрали T22 обеспечивается при соблюдении проектных требований, а также в ИТП с помощью контроллера управления. Помимо этого, при необходимости в КТП модульно возможно установить ограничитель температуры обратной магистрали, который функционирует аналогично термическому мосту циркуляции (см. 6.7), обеспечивая регулирование «местными пропусками» при превышении температуры обратного потока, заданного на самом элементе.

6.12 Гидравлическая балансировка КТП в системе. Для гидравлической увязки КТП в системе требуется установка балансировочной арматуры. В зависимости от принимаемой схемы и проектного решения балансировочные клапаны (статические и/или автоматические) устанавливаются на стояках, этажных ответвлениях или/и ответвлениях к КТП (см. также пункт 10). При этом функция клапана заключается в поддержании расчетного перепада давления (автоматический клапан) при изменении расхода теплоносителя по причине включения/отключения нагрузки ГВС в рассматриваемом ответвлении (стояке) или поддержании заданного напора (статический клапан) для рассматриваемого ответвления (стояка), что требуется для ограничения расхода и напора теплоносителя в расчетном режиме. Следует выбирать клапан с диапазоном регулирования, обеспечивающим требуемый перепад давления в расчетном режиме совокупной нагрузки отопления и ГВС всех подключенных к ответвлению (стояку) потребителей. Также возможно укомплектовать КТП балансировочной арматурой модульно (рисунок 12). В основном это применяется при удалении КТП от других потребителей или проектах отдельно стоящих индивидуальных домов.

6.13 Особенности функционирования КТП с условной гидравлической связью режима работы водонагревателя горячего водоснабжения и системы отопления. Данная схема КТП характеризуется большей суммарной тепловой мощностью подключения, т.к. не обеспечивается 100 %-е отключение контура отопления рассматриваемой квартиры в момент потребления горячей воды (в отличие от схем, рассмотренных в 6.2). Расход теплоносителя в контур отопления может ограничиваться только соотношением сопротивлений по отношению к контуру ГВС. КТП с условной гидравлической связью режима работы водонагревателя горячего водоснабжения и системы отопления позволяет обеспечить большую по сравнению с КТП со схемой приоритетного ГВС отопительную нагрузку. В основном это достигается за счет увеличения проходного сечения трубопроводов подключения КТП к системе теплоснабжения и отопительного контура квартиры Т11, Т12, Т21 и Т22, а также за счет изменения схемы движения теплоносителя, что по сравнению со схемой, рассмотренной в 6.1 позволяет обеспечить более низкие параметры гидравлического сопротивления отопительного контура

СП XXX.XXXX.

Проект, первая редакция

(при больших расходах теплоносителя) и тем самым увеличить пропускную отопительную способность КТП.

6.14 Применение КТП с условной гидравлической связью режима работы водонагревателя горячего водоснабжения и системы отопления. Квартирные тепловые пункты увеличенной отопительной мощности (рисунок 13) применяются, если среднесуточное соотношение нагрузок горячего водоснабжения и отопления за отопительный период превышает 50 % при расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления выше $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ и при любом соотношении нагрузок для районов с более низкой расчетной температурой наружного воздуха. При озвученных условиях также возможно применение КТП с приоритетным режимом ГВС (см. 6.1) при условии выполнения проверки способности ограждающих конструкций здания обеспечивать требуемые параметры температуры в помещении при работе КТП в режиме приоритета ГВС в период пикового разбора горячей воды. Применение КТП с гидравлической связью режима работы водонагревателя горячего водоснабжения и системы отопления актуально при использовании схемы с КТП для теплоснабжения помещений больших площадей или отдельных помещений административно-бытовых зданий, мест общего пользования с организацией полного учета энергоресурсов, коттеджей, подключенных к центральной котельной.

6.15 В КТП с условной гидравлической связью режима работы водонагревателя горячего водоснабжения и системы отопления применяется двухходовой гидравлический регулятор-распределитель расхода, функцией которого является включение/отключение контура ГВС и пропорциональное регулирование его работы. Принцип действия аналогичен описанному в 6.7, исключая приоритет. Все пункты 6.2-6.12 применимы и для схемы КТП с условной гидравлической связью. Двухходовой гидравлический регулятор-распределитель расхода имеет дроссель первичного контура для возможности регулирования расхода теплоносителя при изменении температурного графика СТС.

6.16 КТП обеспечения локального ГВС. Гидравлическая схема квартирного теплового пункта для обеспечения локального ГВС приведена на рисунке 14. Данная схема КТП выполняет только функцию обеспечения ГВС. КТП комплектуется двухходовым гидравлическим регулятором-распределителем расхода. Принцип действия аналогичен

функционированию контура ГВС, рассмотренному в 6.6 в совокупности с 6.15. КТП с функцией для локального ГВС могут применяться для обеспечения горячей водой удаленных или отдельно стоящих потребителей в пределах квартиры, коттеджа, административно-бытового здания.

6.17 Станция обеспечения ГВС. Гидравлическая схема станции обеспечения ГВС приведена на рисунке 15. В момент начала разбора горячей воды датчик протока фиксирует появление расхода и подает сигнал на контроллер 2, который в свою очередь включает циркуляционный насос 4 - станция включается в работу. Питьевая вода нагревается в проточном режиме. По окончании разбора горячей воды станция отключается. Станция также обеспечивает настраиваемый контроллером режим циркуляции горячей воды. Режим нагрева воды устанавливается на стадии наладки. Станция имеет высокую мощность по приготовлению горячей воды, которая зависит от производительности циркуляционного насоса. Также для проточного режима нагрева воды характерен низкий уровень температуры обратной линии, как в случае применения КТП (см. 6.6). Для обеспечения отключения теплообменника ГВС на период отсутствия водоразбора станцию необходимо подключать к системе теплоснабжения через гидравлический разделитель или буферную емкость теплоносителя для создания зоны нулевого динамического давления на вводе станции. Возможна последовательная каскадная схема подключения станций ГВС. Подключение осуществляется по линии ввода холодной воды через перепускной клапан. Станции ГВС актуальны для децентрализованного обеспечения высоких параметров водоразбора в системах теплоснабжения административно-бытовых зданий, индивидуальных домов при мощности котельной, позволяющей покрыть потребность станции в тепловой мощности в пиковом режиме ГВС, во всех системах с применением буферной емкости теплоносителя или подключенных к локальным тепловым сетям.

6.18 Особенности организации учета тепловой энергии. Из-за резко переменного режима работы КТП прибор учета тепловой энергии должен быстро реагировать на изменения расхода и температуры теплоносителя для обеспечения точности показаний. В связи с этим, рекомендуется применять приборы учета с высокой частотой обновления импульсов (до одного импульса в минуту) и малоинерционные датчики температуры.

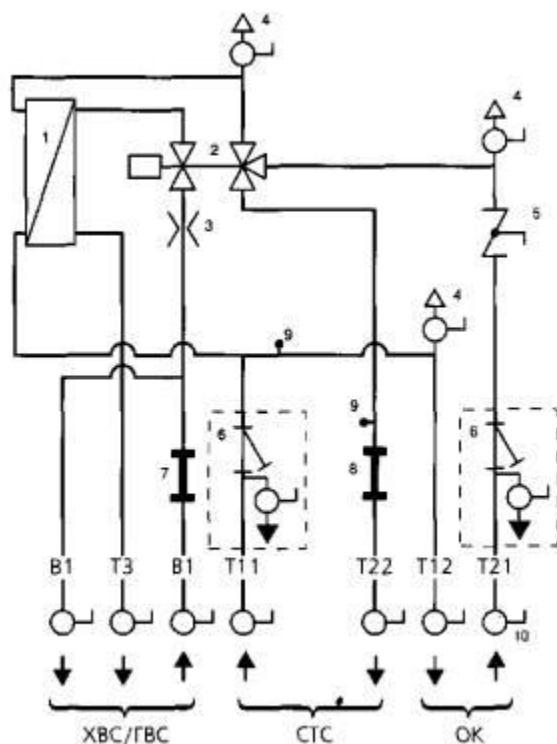


Рисунок 1 - Гидравлическая схема квартирного теплового пункта базовой комплектации:

1 - пластинчатый теплообменник ГВС; 2 - трехходовой гидравлический регулятор-распределитель расхода пропорционального действия с функцией приоритета ГВС; 3 - дроссельная шайба горячего водоснабжения 12,15,17 л/мин; 4 - воздухоотводчик (кран Маевского); 5 - зональный вентиль; 6 - грязеуловитель с шаровым краном для промывки, наполнения и слива (опция); 7 - разъем для счетчика холодной воды; 8 - разъем для счетчика тепловой энергии; 9 - муфта для погружной гильзы теплосчетчика; 10 - запорный шаровый кран; CTC - система теплоснабжения; ОК - отопительный контур; ХВС/ГВС - системы холодного и горячего водоснабжения

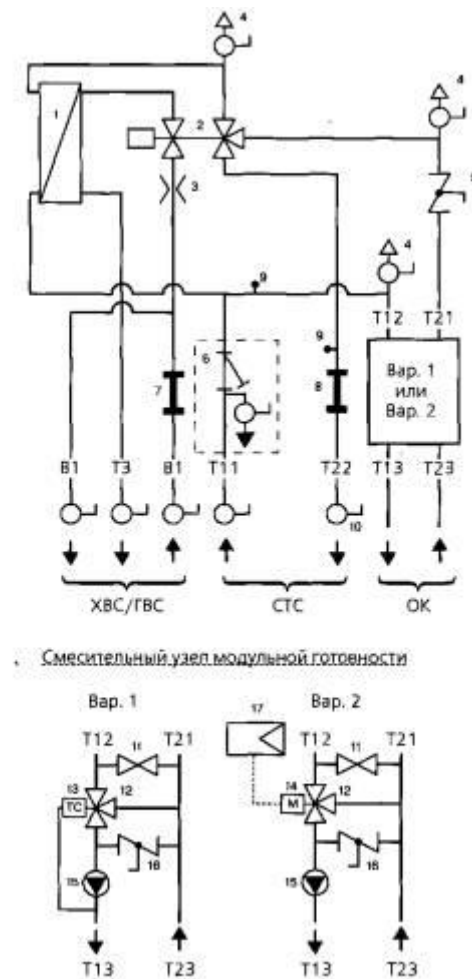


Рисунок 2 - Схема КТП со смесительным узлом для отопления системой теплых полов:

1 - пластинчатый теплообменник ГВС; 2 - трехходовой гидравлический регулятор-распределитель расхода; 3 - дроссельная шайба горячего водоснабжения; 4 - воздухоотводчик (кран Маевского); 5 - зональный вентиль; 6 - грязеуловитель с шаровым краном для промывки, наполнения и слива; 7 - разъем для счетчика холодной воды; 8 - разъем для счетчика тепла; 9 - муфта для погружной гильзы теплосчетчика; 10 - запорный шаровой кран; 11 - перепускная линия (первичный байпас); 12 - трехходовой смеситель; 13 - термостатический привод смесителя; 14 - электрический привод смесителя, 220 В; 15 - циркуляционный насос; 16 - регулируемый байпас; 17 - контроллер; CTC - система теплоснабжения; ОК - отопительный контур; ХВС/ГВС - системы холодного и горячего водоснабжения

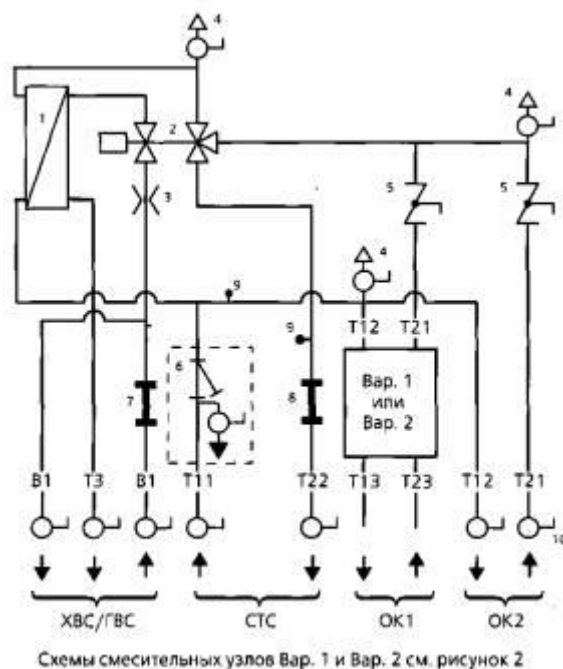


Рисунок 3 - Схема КТП со смесительным узлом для сочетания радиаторного отопления и системы теплых полов:

1 - пластинчатый теплообменник ГВС; 2 - трехходовой гидравлический регулятор-распределитель расхода; 3 - дроссельная шайба горячего водоснабжения; 4 - воздухоотводчик (кран Маевского); 5 - зональный вентиль; 6 - грязеуловитель с шаровым краном для промывки, наполнения и слива; 7 - разъем для счетчика холодной воды; 8 - разъем для счетчика тепла; 9 - муфта для погружной гильзы теплосчетчика; 10 - запорный шаровый кран; СТС - система теплоснабжения; ОК - отопительный контур; ХВС/ГВС - системы холодного и горячего водоснабжения

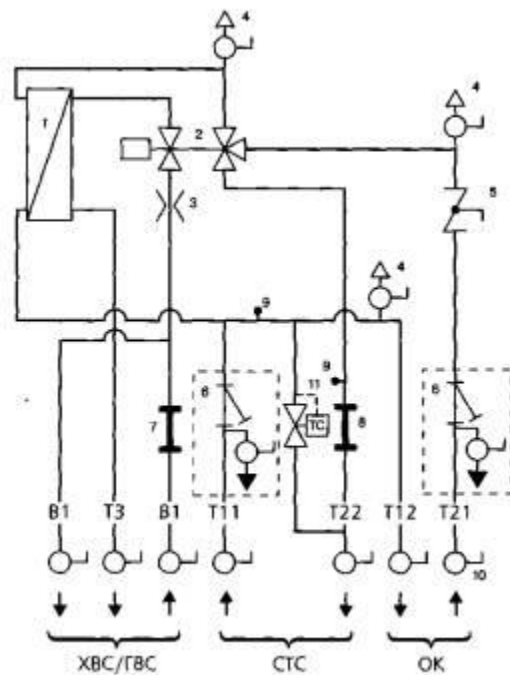


Рисунок 4 - Схема КТП, укомплектованного термическим мостом циркуляции:

1 - пластинчатый теплообменник ГВС; 2 - трехходовой гидравлический регулятор-распределитель расхода; 3 - дроссельная шайба горячего водоснабжения; 4 - воздухоотводчик (кран Маевского); 5 - зональный вентиль; 6 - грязеуловитель с шаровым краном для промывки, наполнения и слива; 7 - разъем для счетчика холодной воды; 8 - разъем для счетчика тепла; 9 - муфта для погружной гильзы теплосчетчика; 10 - запорный шаровый кран; 11 - термический мост циркуляции; СТС – система теплоснабжения; ОК - отопительный контур; ХВС/ГВС - системы холодного и горячего водоснабжения

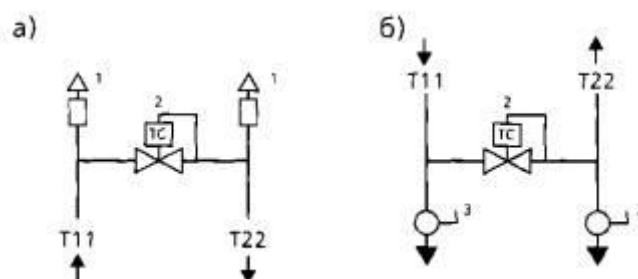


Рисунок 5 - Термический мост циркуляции, устанавливаемый на теплоснабжающем стояке:

СП XXX.XXXX.

Проект, первая редакция

а - верхний мост циркуляции; б - нижний мост циркуляции; 1 - автоматический воздухоотводчик; 2 - термический мост циркуляции; 3 - сливной кран

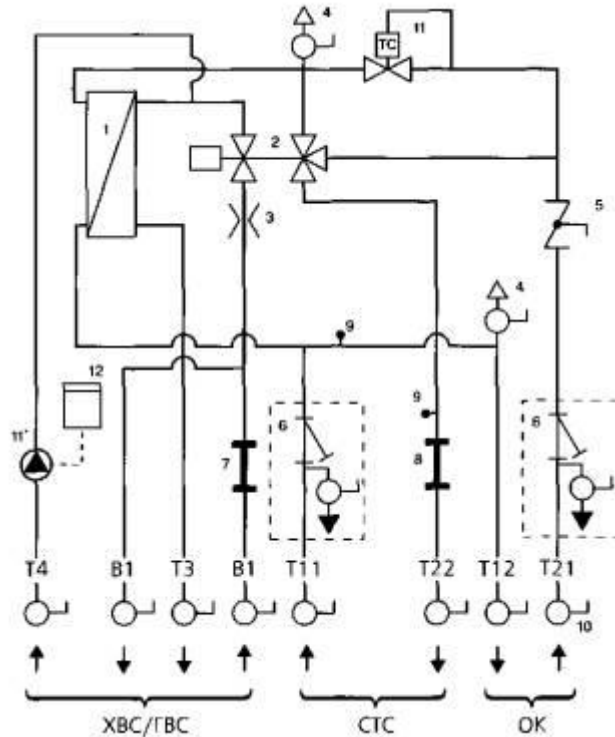


Рисунок 6 - Схема КТП с контуром циркуляции ГВС. Регулирование посредством реле времени и термического моста циркуляции контура ГВС:

1 - пластинчатый теплообменник ГВС; 2 - трехходовой гидравлический регулятор-распределитель расхода; 3 - дроссельная шайба горячего водоснабжения; 4 - воздухоотводчик (кран Маевского); 5 - зональный вентиль; 6 - грязеуловитель с шаровым краном для промывки, наполнения и слива; 7 - разъем для счетчика холодной воды; 8 - разъем для счетчика тепла; 9 - муфта для погружной гильзы теплосчетчика; 10 - запорный шаровой кран; 11 - термический мост циркуляции первичного контура водонагревателя ГВС; 11 - линия циркуляции горячей воды с насосом, ~220 В; 12 - реле времени, ~220 В; CTC - система теплоснабжения; ОК - отопительный контур; XBC/ГВС - системы холодного и горячего водоснабжения

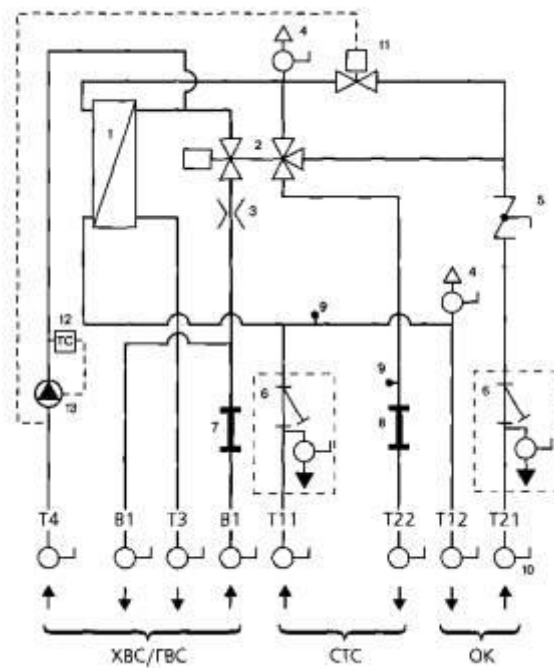


Рисунок 7 - Схема КТП с контуром циркуляции ГВС. Регулирование посредством термического реле и соленоидного клапана:
1 - пластинчатый теплообменник ГВС; 2 - трехходовой гидравлический регулятор-распределитель расхода; 3 - дроссельная шайба горячего водоснабжения; 4 - воздухоотводчик (кран Маевского); 5 - зональный вентиль; 6 - грязеуловитель с шаровым краном для промывки, наполнения и слива; 7 - разъем для счетчика холодной воды; 8 - разъем для счетчика тепла; 9 - муфта для погружной гильзы теплосчетчика; 10 - запорный шаровый кран; 11 - соленоидный клапан, ~220 В; 12 - термостатическое реле; 13 - циркуляционный насос ГВС, ~220 В; СТС - система теплоснабжения; ОК - отопительный контур; ХВС/ГВС - системы холодного и горячего водоснабжения

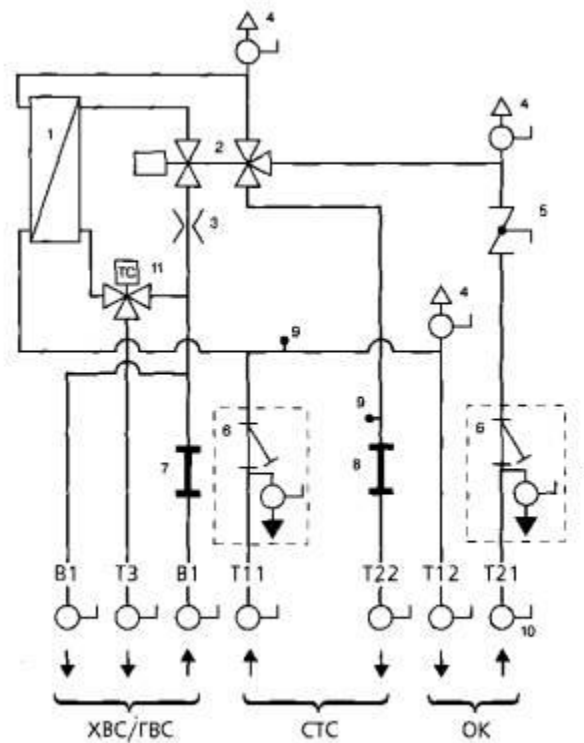


Рисунок 8 - Схема КТП с термостатическим смесителем ГВС (защита от возможного ожога):

1 - пластинчатый теплообменник ГВС; 2 - трехходовой гидравлический регулятор-распределитель расхода; 3 - дроссельная шайба горячего водоснабжения; 4 - воздухоотводчик (кран Маевского); 5 - зональный вентиль; 6 - грязеуловитель с шаровым краном для промывки, наполнения и слива; 7 - разъем для счетчика холодной воды; 8 - разъем для счетчика тепла; 9 - муфта для погружной гильзы теплосчетчика; 10 - запорный шаровой кран; 11 - термостатический смесительный вентиль для горячей воды - защита от ожога; СТС - система теплоснабжения; ОК - отопительный контур; ХВС/ГВС - системы холодного и горячего водоснабжения

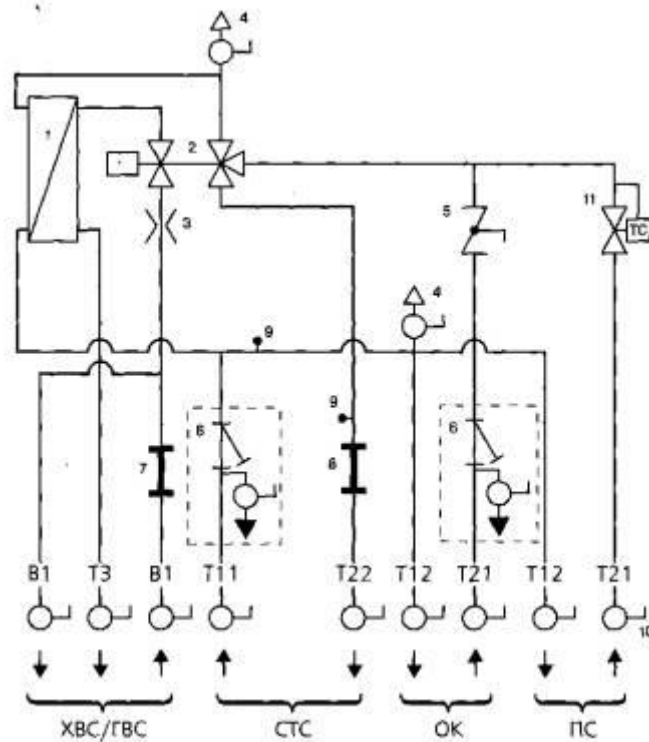


Рисунок 9 - Организация контура полотенцесушителя с установкой RTL-вентилей в модуле КТП:

1 - пластинчатый теплообменник ГВС; 2 - трехходовой гидравлический регулятор-распределитель расхода; 3 - дроссельная шайба горячего водоснабжения; 4 - воздухоотводчик (кран Маевского); 5 - зональный вентиль; 6 - грязеуловитель с шаровым краном для промывки, наполнения и слива; 7 - разъем для счетчика холодной воды; 8 - разъем для счетчика тепла; 9 - муфта для погружной гильзы теплосчетчика; 10 - запорный шаровой кран; 11 - вентиль (контур полотенцесушителя); CTC - система теплоснабжения; ОК - отопительный контур; ХВС/ГВС - системы холодного и горячего водоснабжения

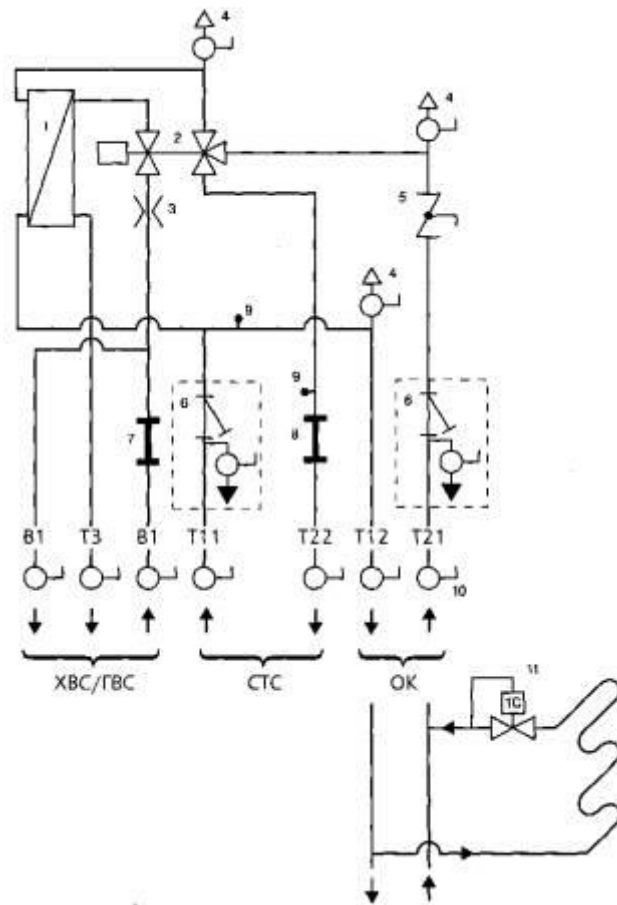


Рисунок 10 - Организация контура полотенцесушителя с установкой RTL-вентилia непосредственно на полотенцесушителе:

1 - пластинчатый теплообменник ГВС; 2 - трехходовой гидравлический регулятор-распределитель расхода; 3 - дроссельная шайба горячего водоснабжения; 4 - воздухоотводчик (кран Маевского); 5 - зональный вентиль; 6 - грязеуловитель с шаровым краном для промывки, наполнения и слива; 7 - разъем для счетчика холодной воды; 8 - разъем для счетчика тепла; 9 - муфта для погружной гильзы теплосчетчика; 10 - запорный шаровый кран; 11 - вентиль; CTC – система теплоснабжения; ОК - отопительный контур; XBC/ГВС - системы холодного и горячего водоснабжения

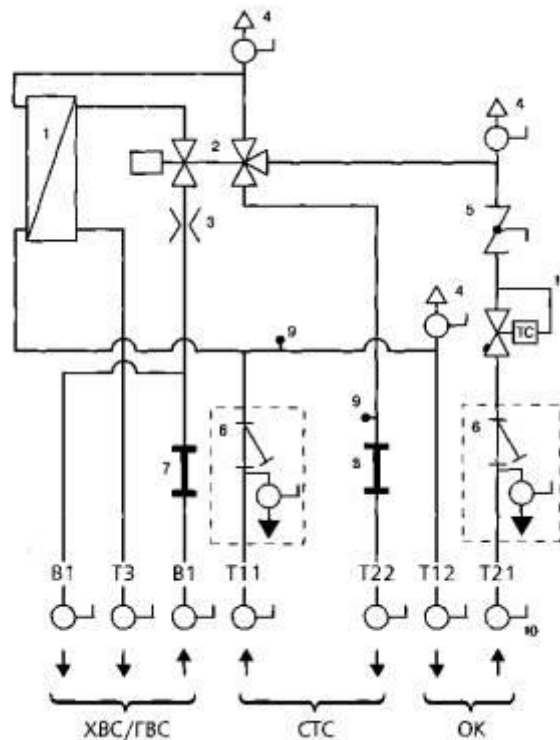


Рисунок 11 - Схема КТП с ограничителем температуры обратной магистрали контура отопления:

1 - пластинчатый теплообменник ГВС; 2 - трехходовой гидравлический регулятор-распределитель расхода; 3 - дроссельная шайба горячего водоснабжения; 4 - воздухоотводчик (кран Маевского); 5 - зональный вентиль; 6 - грязеуловитель с шаровым краном для промывки, наполнения и слива; 7 - разъем для счетчика холодной воды; 8 - разъем для счетчика тепла; 9 - муфта для погружной гильзы теплосчетчика; 10 - запорный шаровой кран; 11 - вентиль; CTC – система теплоснабжения; ОК - отопительный контур; ХВС/ГВС - системы холодного и горячего водоснабжения

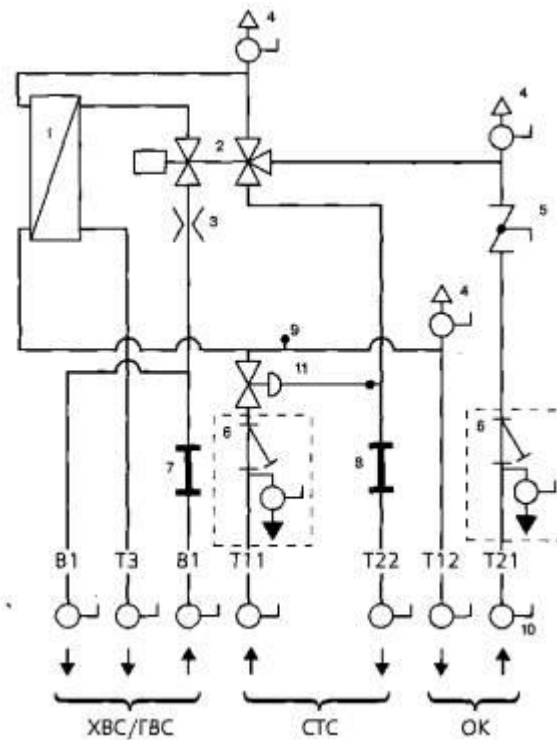


Рисунок 12 - Схема КТП с автоматическим балансирующим клапаном:
1 - пластинчатый теплообменник ГВС; 2 - трехходовой гидравлический регулятор-распределитель расхода; 3 - дроссельная шайба горячего водоснабжения; 4 - воздухоотводчик (кран Маевского); 5 - зональный вентиль; 6 - грязеуловитель с шаровым краном для промывки, наполнения и слива; 7 - разъем для счетчика холодной воды; 8 - разъем для счетчика тепла; 9 - муфта для погружной гильзы теплосчетчика; 10 - запорный шаровый кран; 11 - автоматический балансирующий клапан; СТС - система теплоснабжения; ОК - отопительный контур; ХВС/ГВС - системы холодного и горячего водоснабжения

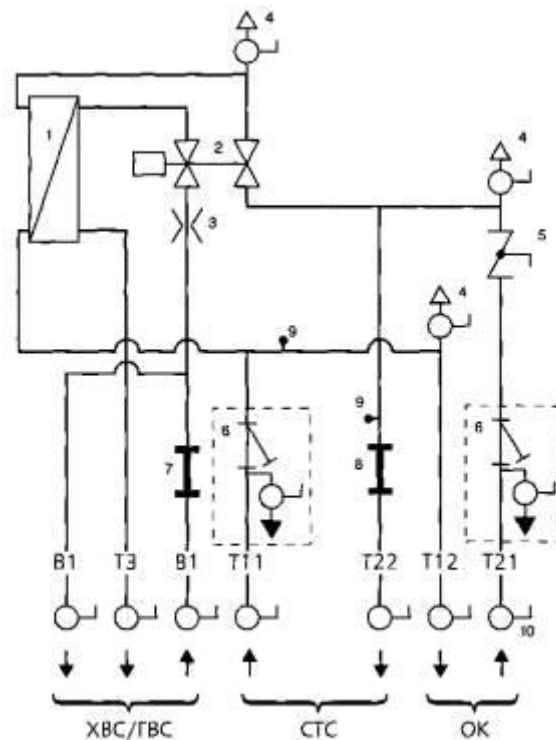


Рисунок 13 - Гидравлическая схема квартирного теплового пункта с условной гидравлической связью режима работы водонагревателя горячего водоснабжения и системы отопления:

- 1 - пластинчатый теплообменник ГВС; 2 - двухходовой гидравлический регулятор-распределитель расхода; 3 - дроссельная шайба горячего водоснабжения; 4 - воздухоотводчик (кран Маевского); 5 - зональный вентиль; 6 - грязеуловитель с шаровым краном для промывки, наполнения и слива; 7 - разъем для счетчика холодной воды; 8 - разъем для счетчика тепла; 9 - муфта для погружной гильзы теплосчетчика; 10 - запорный шаровый кран; СТС - система теплоснабжения; ОК - отопительный контур; ХВС/ГВС - системы холодного и горячего водоснабжения

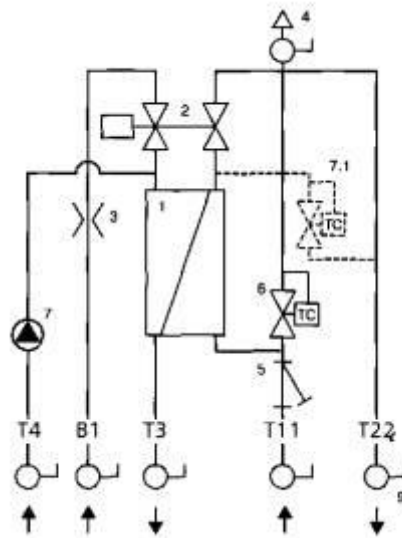


Рисунок 14 - Гидравлическая схема квартирного теплового пункта для обеспечения локального ГВС:

1 - пластинчатый теплообменник ГВС; 2 - двухходовой гидравлический регулятор-распределитель расхода пропорционального действия; 3 - дроссельная шайба горячего водоснабжения; 4 - ручной воздухоотводчик; 5 - грязеуловитель; 6 - термический мост циркуляции; 7 - контур циркуляции ГВС; 7.1 - термический мост циркуляции контура первичного контура ГВС. При установке элементов 7-7.1 позиция 6 не устанавливается; 9 - запорный шаровой кран

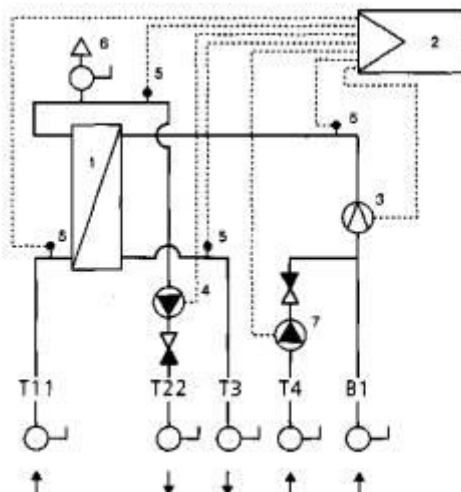


Рисунок 15 - Гидравлическая схема станции обеспечения ГВС:
 1 - пластинчатый теплообменник ГВС; 2 - контроллер управления; 3 - датчик протока; 4 - циркуляционный насос подачи теплоносителя; 5 -

датчики температуры; 6 - ручной воздухоотводчик; 7 - насос циркуляции
ГВС

7 Схемные решения домового ИТП/котельной и компоновка оборудования.

7.1 Схемные решения домового ИТП в зависимости от применяемого источника теплоснабжения приведены на рисунках 16.1, 16.2.

7.2 Систему внутреннего теплоснабжения многоквартирного жилого дома с применением схемы с КТП следует присоединять к системе городского централизованного теплоснабжения через теплообменники, устанавливаемые в домовом тепловом пункте (рисунок 16.2). При этом циркуляция теплоносителя в разводящих по дому трубопроводах осуществляется сетевым насосом, а регулирование температуры теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха по графику с изломом при температуре 70 °С - регулирующим клапаном. На вводе в тепловой пункт размещается домовый теплосчетчик вне зависимости от установки теплосчетчика в КТП.

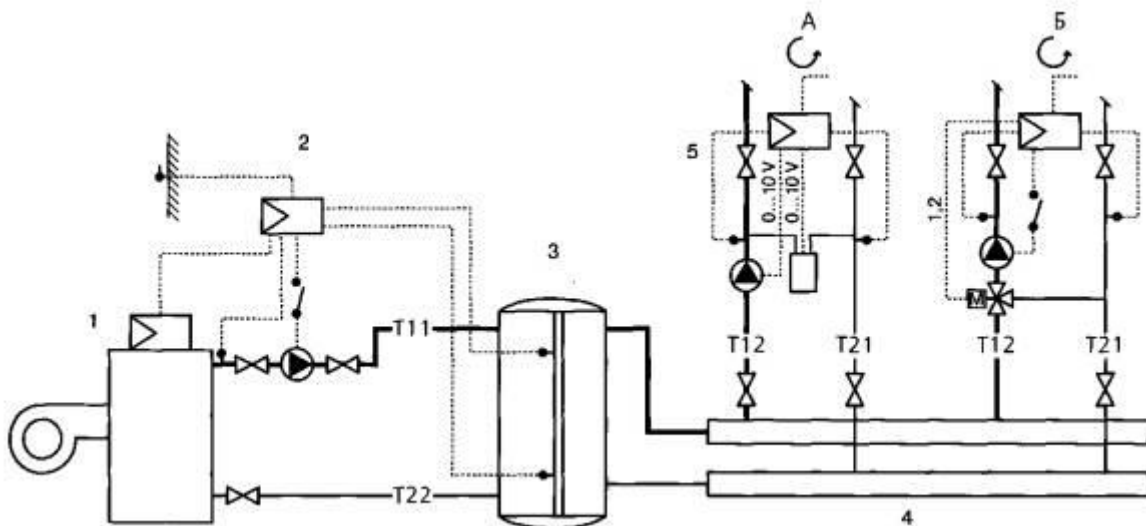


Рисунок 16.1 - Компоновка теплового пункта при применении схемы теплоснабжения с КТП. Источник теплоснабжения - индивидуальная котельная:

1 - котельная установка; 2 - контроллер управления источника 1; 3 - буферная емкость теплоносителя; 4 - распределительный коллектор; 5 - А -

контур теплоснабжения жилых помещений, Б - контур теплоснабжения мест общего пользования

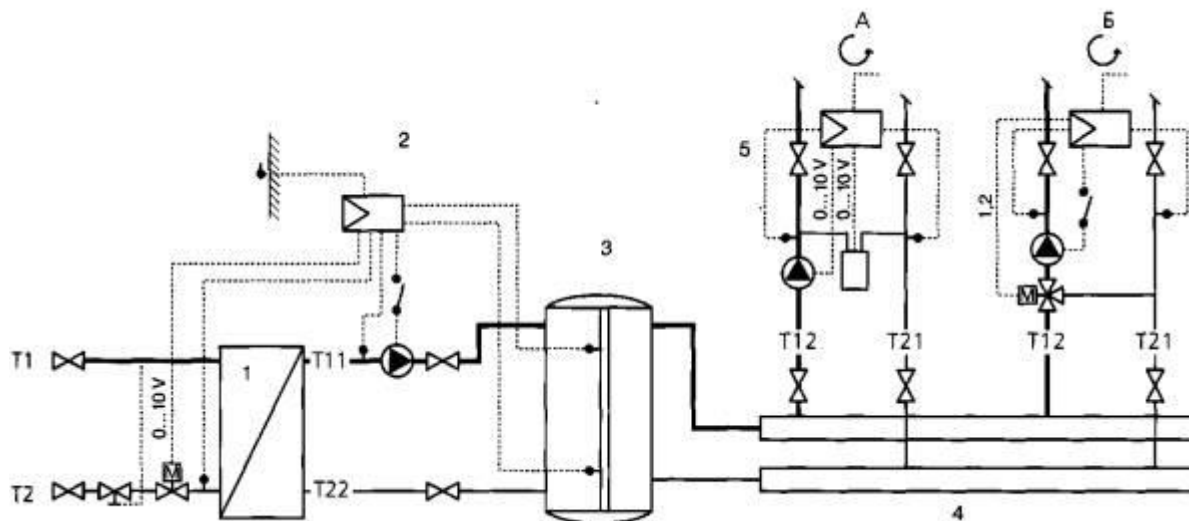


Рисунок 16.2 - Компоновка теплового пункта при применении схемы теплоснабжения с КТП. Источник теплоснабжения - тепловая сеть: 1 - сетевой теплообменник; 2 - контроллер управления источника 1; 3 - буферная емкость теплоносителя; 4 - распределительный коллектор; 5 - А - контур теплоснабжения жилых помещений, Б - контур теплоснабжения мест общего пользования

8 Требования по выполнению подключений КТП к системе ХВС

8.1 В ИТП (котельной) централизованно должно быть обеспечено автоматическое поддержание давления в системе ХВС в заданных пределах. В зависимости от применяемого материала трубопроводов рекомендуется доукомплектовывать КТП фильтрами грубой очистки в линии подключения ХВС.

8.2 Для регулирования статического напора в системе ХВС требуется установка регуляторов давлений. В схеме КТП на вводе линии ХВС в водонагреватель ГВС устанавливается дроссельная шайба для обеспечения заданного проектом расхода горячей воды.

8.3 Статический напор в системе ХВС у потребителя рассчитывается согласно СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация

зданий». При этом требуется учитывать сопротивление узлов КТП в режиме ГВС и ХВС.

8.4 Стояк ХВС рассчитывается на суммарный расход воды для обеспечения холодного водоснабжения потребителей и воды, поступающей на нагрев в КТП с учетом одновременности потребления. При схеме с КТП обеспечивается постоянство напора в линиях холодной и горячей воды у потребителя.

9 Требования к качеству санитарно-технической воды и теплоносителя

9.1 Вода для хозяйственно-бытовых нужд и теплоноситель должны удовлетворять нормам проектирования систем тепло- и водоснабжения.

9.2 Для КТП характерен режим ГВС со сниженной интенсивностью образования отложений в силу переменного режима работы самого водонагревателя. Ввиду применения меднопаяных пластинчатых водонагревателей для исключения коррозии в местах соединения пластин требуется обеспечить меры по ограничению содержания железа в теплоносителе и питьевой воде в пределах нормативного уровня.

10 Применяемые схемы распределения теплоносителя в здании. Варианты построения схем теплоснабжения зданий с КТП и место их установки

10.1 Распределение теплоносителя по зданию осуществляется по двухтрубной схеме (двухпроводные распределительные стояки). Места прокладки стояков, а соответственно и реализуемая схема распределения теплоносителя, определяются проектом. Ниже приводятся наиболее распространенные и отработанные варианты реализации схем теплоснабжения с КТП, применяемые в европейских странах.

10.2 В зависимости от конфигурации здания и принятого проектного решения КТП могут располагаться в сантехнических зонах, в лестнично-лифтовом холле. Для обеспечения постоянной готовности каждого КТП к нагреву горячей воды (в летнем режиме эксплуатации) в последних по подключению к стояку КТП необходимо организовать циркуляцию

СП XXX.XXXX.

Проект, первая редакция

теплоносителя, применяя КТП, укомплектованный термическим мостом циркуляции (см. 6.7), или устанавливать выносной термический мост циркуляции в крайней точке стояка. Также требуется устанавливать термический мост циркуляции при удалении КТП от магистрального трубопровода более 3 м. Количество и место установки балансировочной арматуры определяются проектом.

10.3 Наиболее предпочтительно устанавливать КТП в основной сантехнической зоне (основные потребители горячей воды) квартиры или в непосредственной близости от нее (также см. 6.8).

10.4 Схема 1. Распределительный вертикальный стояк на группу однотипных квартир, КТП в квартире или в лестнично-лифтовом холле. В этом случае распределительные стояки объединяются в техническом подполье разводящими магистралями. В основании каждого стояка устанавливается балансировочная арматура (статические и/или автоматические клапаны). Требуется обращать внимание на диапазон регулирования балансировочной арматуры при выборе производителя. Распределительные стояки обычно прокладываются в сантехнической зоне. КТП монтируются непосредственно на стояке или вблизи его, с размещением в квартире или лестнично-лифтовом холле в зависимости от принятого архитектурно-планировочного решения. Учитываются требования пп. 6.7 и 6.8.

10.5 Схема 2. Центральный распределительный стояк на группу квартир этажа, этажный распределитель, КТП в квартире или лестнично-лифтовом холле. На каждом этаже организуется распределительная гребенка с установкой на ней балансировочной арматуры (статические и/или автоматические клапаны). Требуется обращать внимание на диапазон регулирования при выборе производителя балансировочной арматуры. Теплоноситель распределяется по этажу посредством трубопроводов, соединяющих распределительную гребенку и КТП, который размещается в квартире или в лестнично-лифтовом холле. Обязательно требуется комплектовать КТП термическим мостом циркуляции (см. 6.7).

10.6 Места и количество статической балансировочной арматуры определяются проектом. Статическая балансировка на каждом ответвлении к КТП требуется при большой протяженности стояка с подключением большого количества КТП для компенсации напора у

потребителей, находящихся в лучших гидравлических условиях и, соответственно, обеспечения одинаковых параметров расчетного напора на вводе каждого потребителя. Применение балансировочной арматуры на каждом ответвлении от магистрали к КТП также актуально для проектов коттеджных поселков при значительной удаленности потребителей друг от друга.

11 Размещение КТП в квартире

11.1 Место установки КТП должно выбираться с учетом многих критериев и не все из них можно обеспечить одновременно. Например, место разбора горячей воды может располагаться достаточно далеко от места установки КТП. При емкости линии квартирной системы горячего водоснабжения, соединяющей основного потребителя горячей воды и КТП более 3 л (17 м трубы с условным проходом Ду 15 мм) в КТП рекомендуется устанавливать линию циркуляции ГВС с насосом (см. 6.8) для обеспечения комфортных параметров потребления горячей воды.

11.2 Также следует обращать внимание на удаленность расположения самих КТП от теплоснабжающего стояка, что особенно актуально для летнего периода эксплуатации системы при отсутствии отопительной нагрузки. Удаленность КТП более 3 м от теплоснабжающего стояка также приводит к остыванию теплоносителя и повышению времени готовности КТП к обеспечению потребителя горячей водой. В таких КТП требуется установка термического моста циркуляции (см. 6.7).

11.3 При одновременной удаленности КТП от теплоснабжающего стояка и удаленности приборов разбора горячей воды от места расположения КТП следует применять совокупность мер по обеспечению требуемого уровня комфорта.

11.4 При выборе места установки КТП следует учитывать следующее:

- удаленность расположения КТП от теплоснабжающего стояка и до основного потребителя горячей воды;
- доступность для монтажа, ухода, устранения отказов и визуального считывания показаний (возможно размещение на лестничной клетке, диспетчеризация);

СП XXX.XXXX.

Проект, первая редакция

- исключение загрязнения (при размещении в ванной комнате или в непосредственной близости от места приготовления пищи);
- простота монтажа: монтаж в шахте, использование имеющегося дымохода (реконструкция), монтаж в старый распределительный канал (реконструкция) и пр.

12 Ввод в эксплуатацию, приемка и сервисное обслуживание КТП

12.1 Монтаж, выполнение подключений, введение в эксплуатацию и сервисное обслуживание КТП и станций ГВС должно осуществляться только профессиональным аккредитованным персоналом.

12.2 Ввод в эксплуатацию осуществляется с выполнением настроек, полученных в ходе выполнения гидравлического расчета, и согласно инструкции производителя.

12.3 Приемка оборудования потребителем (эксплуатирующей организацией) осуществляется путем подписания пусконаладочного листа, который должен быть правильно заполнен и подписан представителем организации, ответственным за наладку системы. В листе указываются настроечные параметры данного КТП, согласно проектным расчетным данным.

12.4 Сервисное обслуживание КТП заключается в ежегодном осмотре узлов КТП на предмет герметичности, очистке фильтров-грязевиков, проверке производительности КТП по горячей воде (расчетные температура и расход), проведение иных мероприятий в зависимости от функциональной оснащенности КТП.

12.5 Служба эксплуатации также должна иметь листе настроечными параметрами балансировочной арматуры, установленной в системе.

Библиография

- [1] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- [2] Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- [3] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- [4] ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях
- [5] СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003
- [6] СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов
- [7] СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003
- [8] СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*
- [9] СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003

СП XXX.XXXX.

Проект, первая редакция

УДК 332.8:697.3

ОКС 91.140.65

Ключевые слова: квартирные тепловые пункты, КТП, приборы отопительные, система отопления, система децентрализованного ГВС, станции ГВС, многоквартирный жилой дом

Руководитель организации-разработчика

ООО «СанТехПроект»

Технический директор

Шарипов А.Я.

ИСПОЛНИТЕЛИ НП «АВОК»

Руководитель работы

Ю.А. Табунщиков

Ответственный исполнитель

Н.В. Шилкин