



ООО «СЕМПАЛ-ТЕПЛОЭНЕРГО»
248025, Россия, г. Калуга, ул. Зерновая, 15-Г, оф. 28.
Тел. /факс: +7 (4842) 40-22-74, 8 (800) 700-97-23
info@ten.sempal.ru, www.sempal-teploenergo.ru

БЛОК ТЕПЛООБМЕННЫЙ МОДУЛЬНЫЙ

**Руководство по эксплуатации
31777042.02.00.00 КЕ**

г. Калуга

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией блоков теплообменных модульных (БТМ), а также правилами их монтажа и эксплуатации.

1. Описание и работа

1.1. Назначение

БТМ представляют собой комплект оборудования, в который входят пластинчатый теплообменник, арматура, регуляторы давления и температуры, датчики, подключенные к щиту управления, насосная группа и оборудование, которое соединено между собой трубопроводами и электрообвязкой.

БТМ предназначены для присоединения к тепловым сетям потребителей тепловой энергии, приготовления необходимого количества воды нужной температуры для подачи в системы отопления, вентиляции, горячего водоснабжения (ГВС), а также для выполнения различных технологических процессов.

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Выпускаются БТМ четырех типов:

а) с зависимым присоединением системы (например, отопления) к тепловой сети.

б) с независимым присоединением системы (например, отопления) к тепловой сети через разборный пластинчатый теплообменник "ДАН".

в) с использованием одноступенчатой параллельной схемы для присоединения ГВС к тепловой сети.

г) с использованием двухступенчатой смешанной схемы для присоединения ГВС к тепловой сети.



Наличие и взаимное расположение единиц оборудования на нижеприведенных схемах может варьироваться в зависимости от объема комплектации БТМ и решением, принятым в проектной документации, которое должно быть разработано на каждый отдельный тепловой пункт

1.2.1.1. Принципиальная схема БТМ с зависимым присоединением системы (например, отопления) к тепловой сети приведена на рисунке 1. Аксонометрическая схема и план изображены на рисунке 2. Технические характеристики этого БТМ приведены в таблице 1.

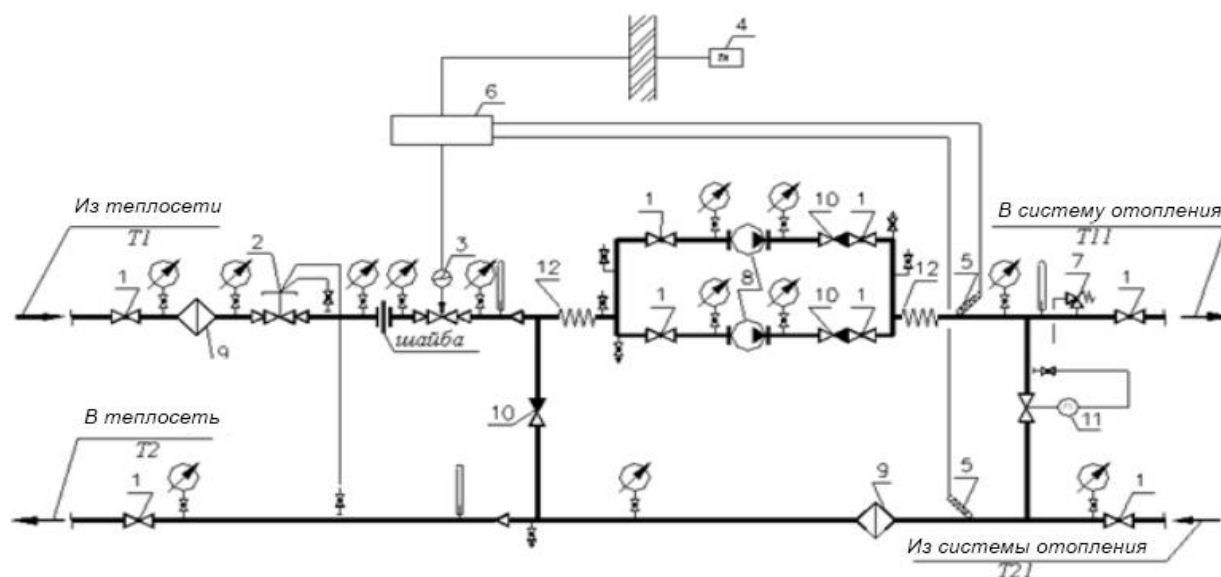


Рисунок 1.

Теплоноситель высоких параметров поступает из тепловой сети T1 и проходит через шаровой кран 1, практически не имеет гидравлического сопротивления. Далее он с помощью сетчатого фильтра 9, очищается от механических примесей. Регулятор перепада давления 2 поддерживает постоянный перепад давления для нормальной работы регулятора температуры 3. Далее теплоноситель проходит через лимитную шайбу, расчет диаметра которой приводит в проекте организация, выполняющая проектирование теплового пункта. Затем теплоноситель проходит через клапан регулятора температуры 3, который по сигналу от датчиков температуры 5, с помощью электронного регулятора 6 приводится в действие сервоприводом. Далее происходит смешивание высокотемпературного теплоносителя с водой из обратной линии системы отопления T21, которая проходит через перемычку с обратным клапаном 10. Циркуляцию теплоносителя с пониженными параметрами обеспечивает циркуляционная насосная группа 8, состоящая из рабочего и резервного малошумных насосов. Для тушения вибрации устанавливаются гибкие вставки 12. В случае качественного регулирования в системе отопления (вентиляции), исходя из задачи проектной организации, устанавливается перепускной клапан 11 - нормально закрытый регулятор температуры «к себе».

С помощью датчика внешнего воздуха 4 схема реализует погодное регулирование, поддерживая заданную температурным графиком температуру в трубопроводе системы отопления T11.

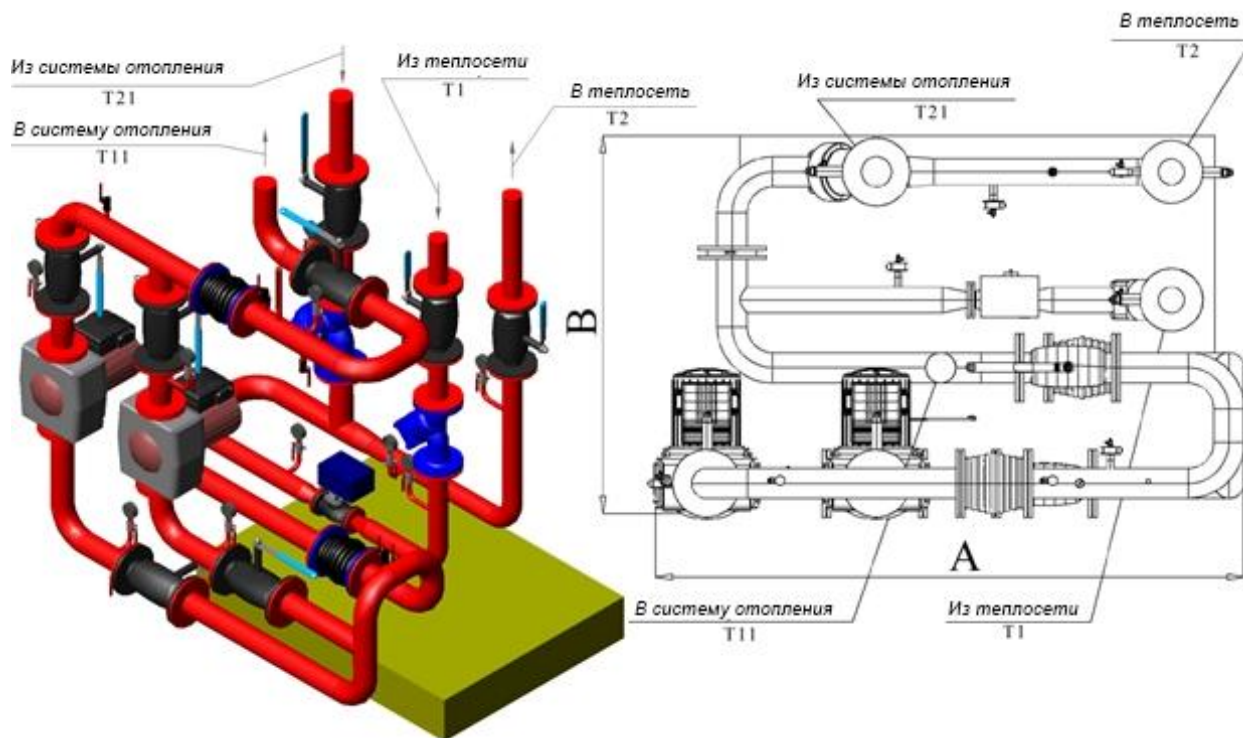


Рисунок 2.

Таблица 1 - Технические характеристики БТМ с зависимым присоединением системы (например, отопление) к тепловой сети.

Маркировка блоков	Размеры блоков, А x В x Н	Вес блоков, кг	Мощность, кВт
О-20/32	1250x650x1600	100	20 – 50
О-32/50	1250x700x1600	100 – 150	50 – 160
О-40/65	1350x700x1700	150 – 250	160 – 350
О-50/80	1500x700x1800	250 – 350	350 – 600
О-65/100	1650x800x2000	350 – 500	600 – 1000

1.2.1.2. Принципиальная схема БТМ с независимым присоединением системы (например, отопления) к тепловой сети через разборный пластинчатый теплообменник "ДАН" приведена на рисунке 3. Аксонометрическая схема и план изображены на рисунке 4. Технические характеристики этого БТМ приведены в таблице 2.

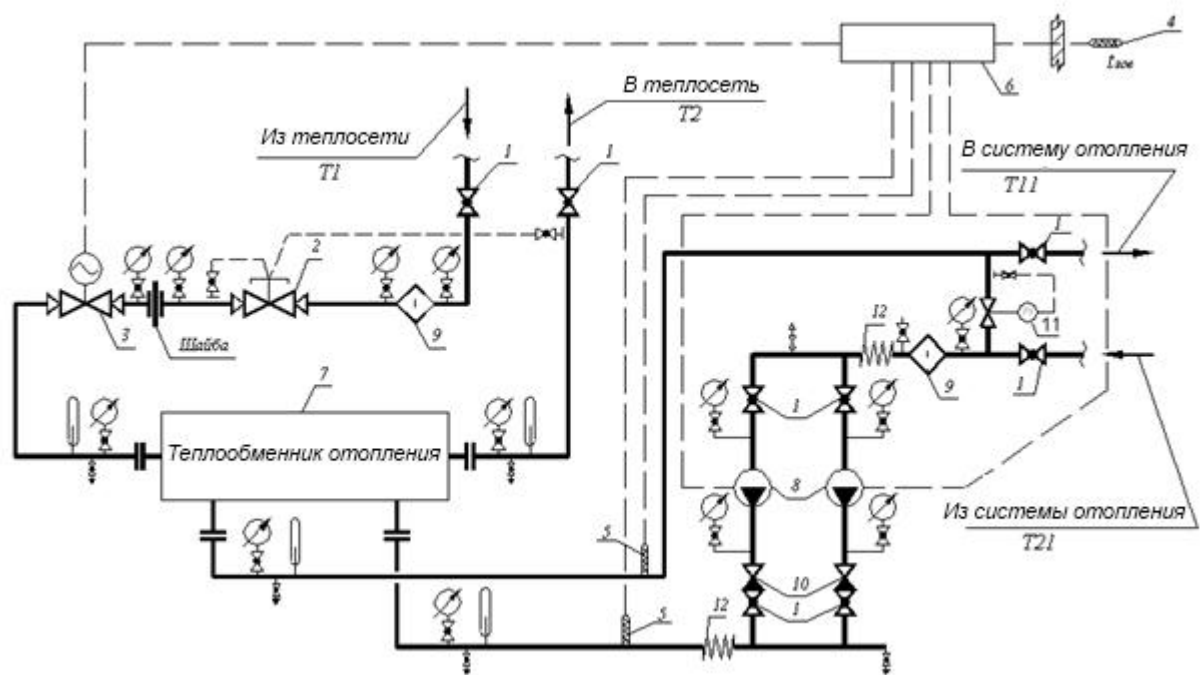


Рисунок 3.

Теплоноситель высоких параметров поступает из тепловой сети T1 и проходит через шаровый кран 1, который практически не имеет гидравлического сопротивления. Затем он с помощью сетчатого фильтра 9, очищается от механических примесей. Регулятор перепада давления 2 поддерживает постоянный перепад давления для нормальной работы регулятора температуры 3. Далее теплоноситель проходит через лимитную шайбу, расчет диаметра которой приводит в проекте организация, выполняющая проектирование теплового пункта. Далее теплоноситель проходит через клапан регулятора температуры 3, по сигналу от датчиков температуры 5, с помощью электронного регулятора 6 приводится в действие сервоприводом. Проходя сквозь меж пластинные зазоры пластинчатого теплообменника 7, теплоноситель первичного контура передает тепло через тонколистовые пластины теплоносителю вторичного контура, который нагревается, обеспечивая гидравлическую независимость от тепловых сетей для замкнутого контура системы отопления. Циркуляцию теплоносителя в системе отопления обеспечивает циркуляционная насосная группа 8, состоящая из рабочего и резервного малошумных насосов. Для гашения вибрации устанавливаются гибкие вставки 12. В случае качественного регулирования в системе отопления (вентиляции), исходя из задачи проектной организации, устанавливается пропускной клапан 11 - нормально закрытый регулятор температуры «до себя».

В случае применения этого БТМ, в состав теплового пункта дополнительно необходимо включить расширительную емкость и организовать подпитку независимого замкнутого контура системы отопления.

С помощью датчика внешнего воздуха 4 схема реализует погодное регулирование, поддерживая заданную температурным графиком температуру в трубопроводе системы, подающей отопление

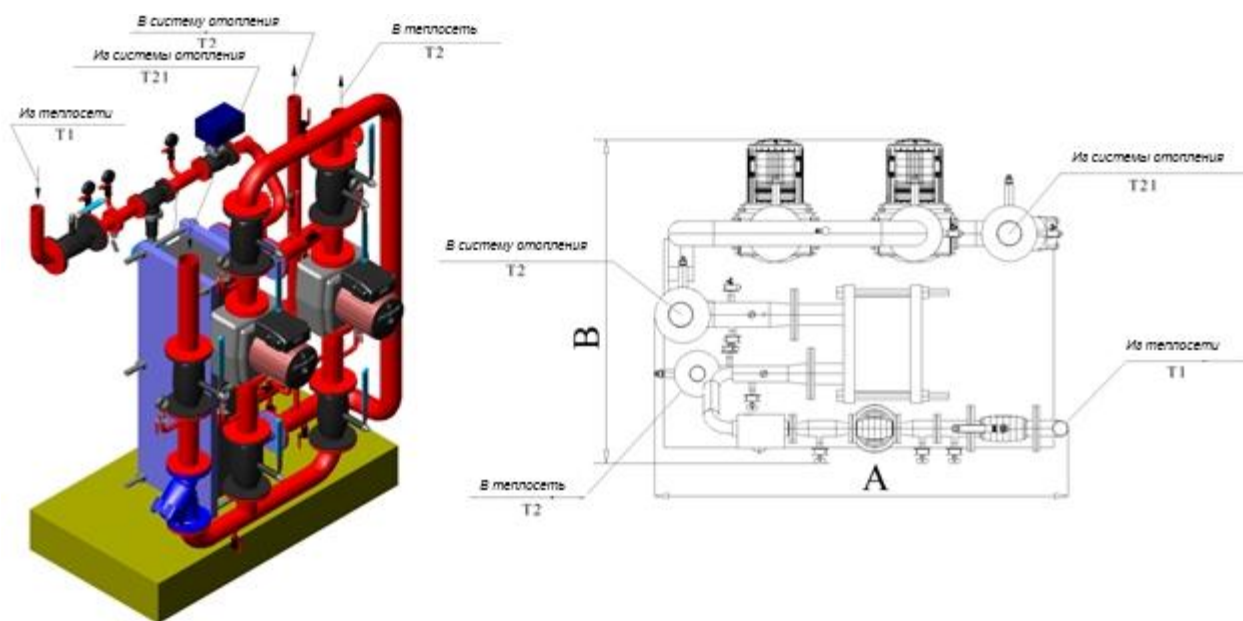


Рисунок 4.

Таблица 2 - Технические характеристики БТМ с независимым присоединением системы (например, отопления) к тепловой сети через разборный пластинчатый теплообменник "ДАН".

Серия блоков	Установка насосов	Маркировка блоков	Размеры блоков, А x В x Н	Вес блоков, кг	Мощность, кВт
ТО-08	вертикальная	ТО-08/в	1200x900x1700	100 – 170	25-150
	горизонтальная	ТО-08/г	1200x1250x1700		
ТО-14	вертикальная	ТО-14/в	1500x1100x1800	300-400	150-300
	горизонтальная	ТО-14/г	1500x1250x1800		
ТО-20	вертикальная	ТО-20/в	1500x1100x1800	400-500	300-400
	горизонтальная	ТО-20/г	1500x1250x1800		
ТО-31	вертикальная	ТО-31/в	1650x1300x2000	800-900	400-500
	горизонтальная	ТО-31/г	1650x1450x2000		
ТО-40	вертикальная	ТО-40/в	1750x1300x2000	900-1100	500-1500
	горизонтальная	ТО-40/г	1750x1450x2000		
ТО-50	вертикальная	ТО-50/в	1750x1300x2200	1100-1500	1500-3000
	горизонтальная	ТО-50/г	1750x1450x2200		

1.2.1.3. Принципиальная схема БТМ с использованием одноступенчатой параллельной схемы для присоединения системы ГВС к тепловой сети приведена на рисунке 5. Аксонометрическая схема и план изображены на рисунке 6. Технические характеристики этого БТМ приведены в таблице 3.

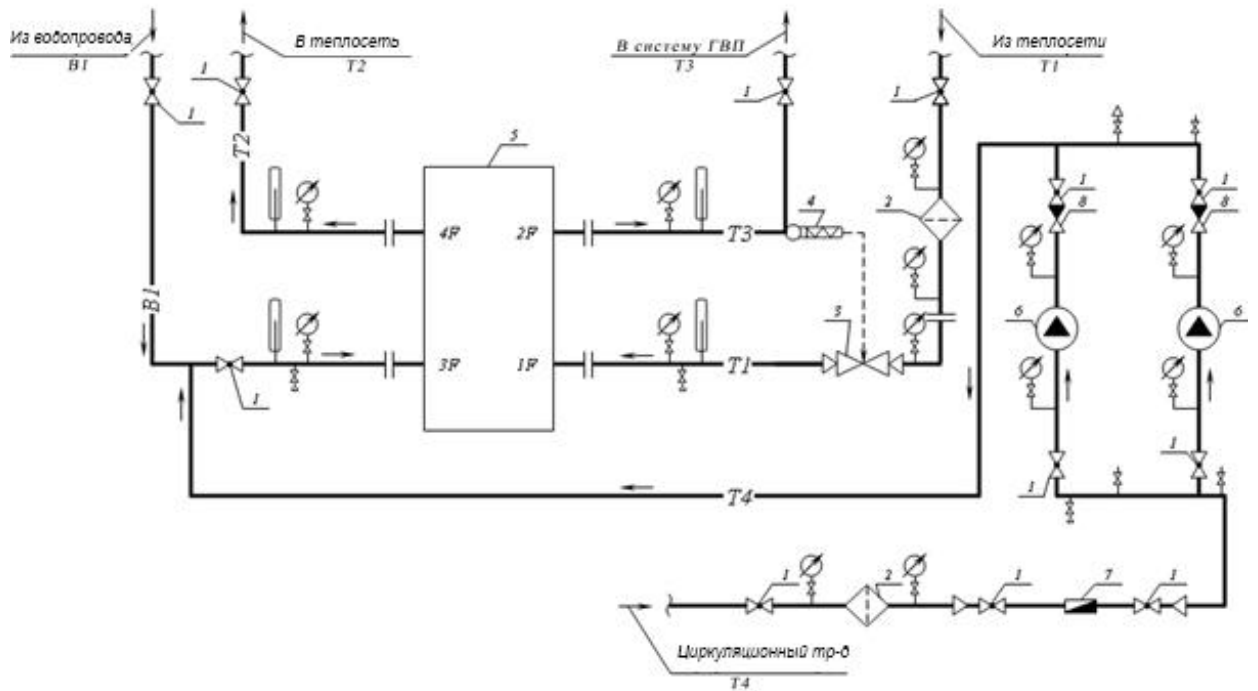


Рисунок 5.

Теплоноситель высоких параметров поступает из тепловой сети Т1 и проходит через шаровой кран 1, который практически не имеет гидравлического сопротивления. Затем он с помощью сетчатого фильтра 2, очищается от механических примесей. Далее теплоноситель проходит через лимитную шайбу, расчет диаметра которой приводит в проекте организация, выполняющая проектирование теплового пункта. Далее теплоноситель проходит через клапан регулятора температура 3, который по сигналу от датчика температуры 4 установленного на подающем трубопроводе Т3 горячего водоснабжения, с помощью электронного регулятора приводится в действие сервоприводом или с помощью механического привода в случае применения регулятора прямого действия. Проходя сквозь меж пластинные зазоры пластинчатого теплообменника 5, теплоноситель первичного контура передает тепло через тонколистовые пластины воде, которая нагревается, обеспечивая мгновенное нагревание последней при любых изменениях количества потребления воды до предела температуры, установленной настройкой регулятора температуры. Циркуляцию нагретой воды в циркуляционном контуре ГВС обеспечивает циркуляционная насосная группа 6, состоящая из рабочего и резервного малошумных насосов. Включение и выключение рабочего насоса предусмотрено в автоматических функциях щита управления насосами по сигналу от накладного датчика расположенного на циркуляционном трубопроводе Т4. Расход воды в данном трубопроводе фиксируется расходомером 7.

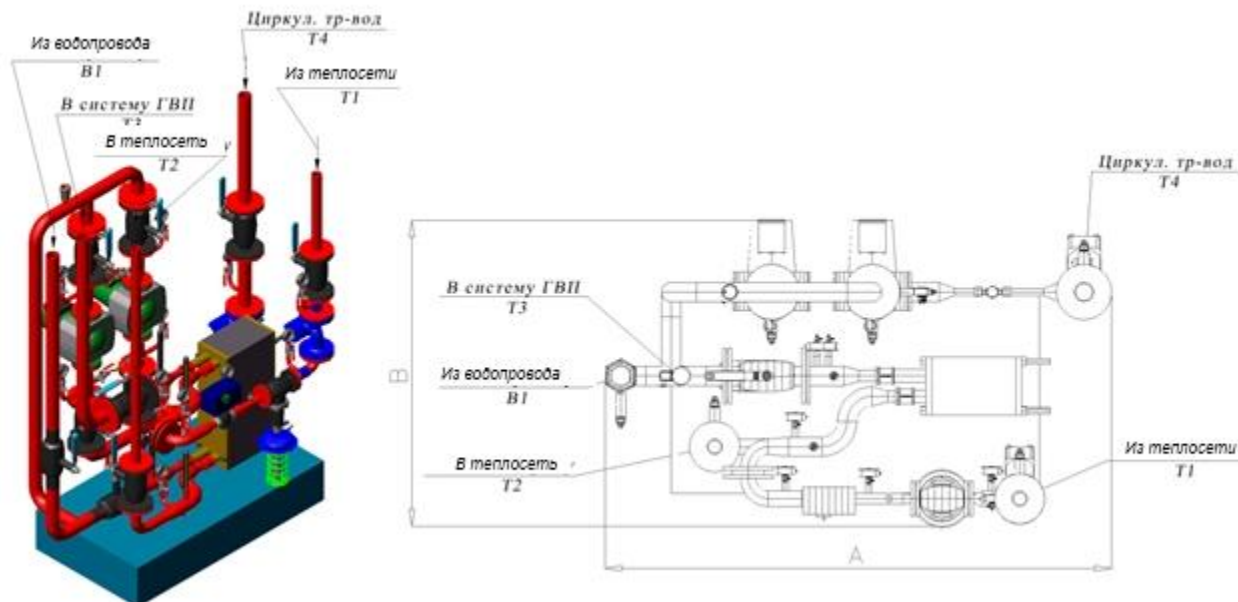


Рисунок 6.

Таблица 3 - Технические характеристики БТМ с использованием одноступенчатой параллельной схемы для присоединения системы ГВС к тепловой сети.

Серия блоков	Установка насосов	Маркировка блоков	Размеры блоков, А x В x Н	Вес блоков, кг	Мощность, кВт
ТГ-08	вертикальная	ТГ-08/1ст/1х/в	1400x1000x1700	100 – 140	25 – 200
	горизонтальная	ТГ-08/1ст/1х/г	1400x1200x1700		
ТГ-14	вертикальная	ТГ-14/1ст/1х/в	1500x1000x1800	300 – 360	200 – 450
	горизонтальная	ТГ-14/1ст/1х/г	1500x1350x1800		
ТГ-20	вертикальная	ТГ-20/1ст/1х/в	1650x1100x1900	360 – 400	450 – 600
	горизонтальная	ТГ-20/1ст/1х/г	1650x1400x1900		
ТГ-31	вертикальная	ТГ-31/1ст/1х/в	1700x1200x2000	750 – 850	600 – 700
	горизонтальная	ТГ-31/1ст/1х/г	1700x1500x2000		
ТГ-40	вертикальная	ТГ-40/1ст/1х/в	1700x1300x2000	850 – 1050	700 – 2000
	горизонтальная	ТГ-40/1ст/1х/г	1700x1600x2000		
ТГ-50	вертикальная	ТГ-50/1ст/1х/в	1750x1450x2200	1050 – 1400	2000 – 3000
	горизонтальная	ТГ-50/1ст/1х/г	1750x1600x2200		

1.2.1.4. Принципиальная схема БТМ с использованием двухступенчатой смешанной схемы для присоединения системы ГВС к тепловой сети приведена на рисунке 7. Аксонометрическая схема и план изображены на рисунке 8. Технические характеристики этого БТМ приведены в таблице 4.

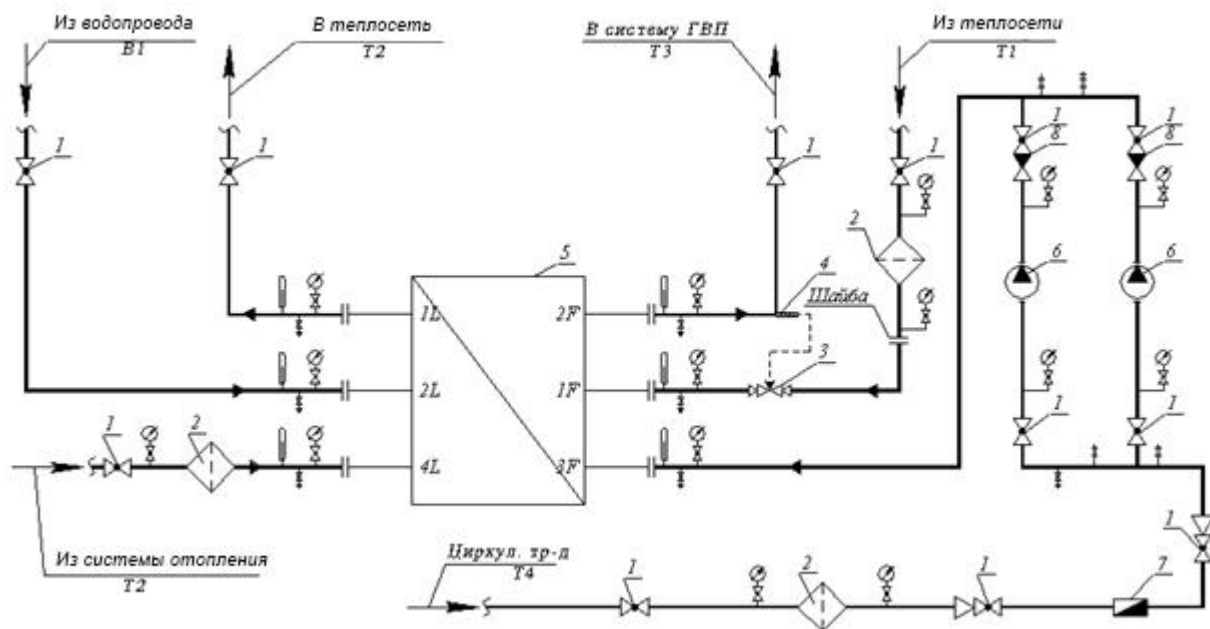


Рисунок 7.

Теплоноситель высоких параметров поступает из тепловой сети T1 и проходит через шаровой кран 1, который практически не имеет гидравлического сопротивления. Затем он с помощью сетчатого фильтра 2, очищается от механических примесей. Далее теплоноситель проходит через лимитную шайбу, расчет диаметра которой приводит в проекте организация, выполняющая проектирование теплового пункта. Далее теплоноситель проходит через клапан регулятора температуры 3, который по сигналу от датчика температуры 4, установленного на подающем трубопроводе T3 горячего водоснабжения, с помощью электронного регулятора приводится в действие сервоприводом или с помощью механического привода в случае применения регулятора прямого действия. Проходя сквозь меж пластинные зазоры пластинчатого теплообменника 5, теплоноситель первичного контура передает тепло через тонколистовые пластины воде, которая нагревается, обеспечивая мгновенное нагревание последней при любых изменениях количества потребления воды до предела температуры, установленного настройкой регулятора температуры. В первой ступени теплообменника для подогрева холодной воды используется теплота теплоносителя из обратного трубопровода T2 системы отопления и теплоносителя, который отдал часть

теплоты на нагрев воды во второй ступени. До охлаждённый теплоноситель, который полностью передал тепло воде, нагреваемой при утилизации в первой ступени, поступает из модульного блока в обратный трубопровод тепловом сети Т2. Циркуляцию нагретой воды в циркуляционном контуре системы ГВС обеспечивает циркуляционная насосная группа 6, состоящая из рабочего и резервного малошумных насосов. Включение и выключение рабочего насоса предусмотрено в автоматических функциях щита управления насосами по сигналу от накладного датчика расположенного на циркуляционном трубопроводе Т4. Расход воды в данном трубопроводе фиксируется расходомером 7.

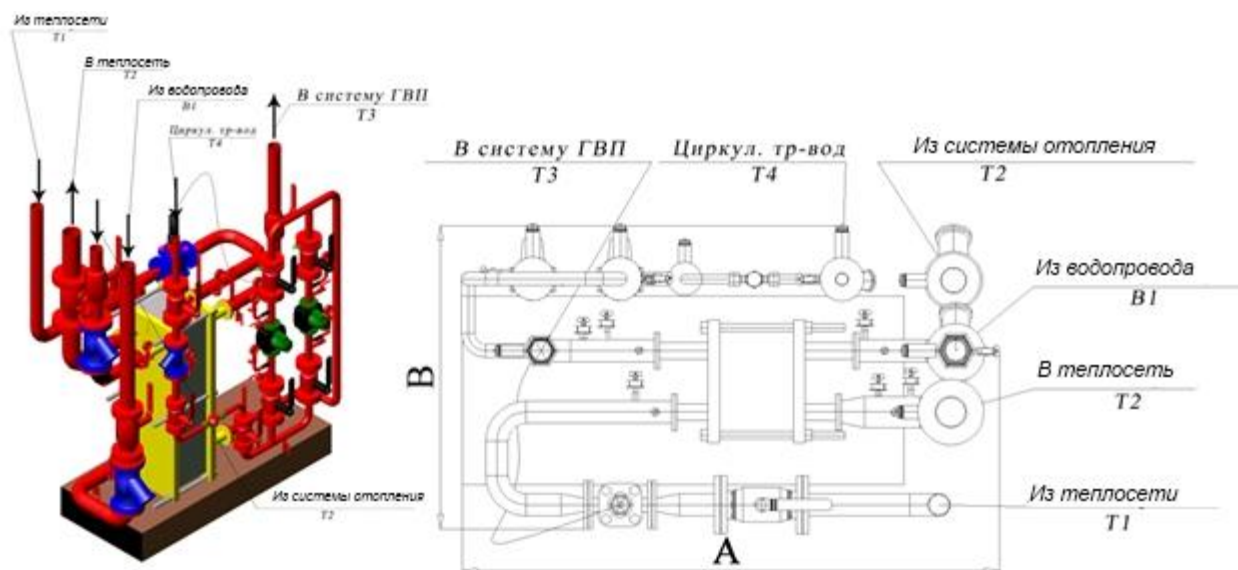


Рисунок 8.

Таблица 4 - Технические характеристики БТМ с использованием двухступенчатой смешанной схемы для присоединения системы ГВС к тепловой сети.

Серия блоков	Установка насосов	Маркировка блоков	Размеры блоков, А x В x Н	Вес блоков, кг	Мощность, кВт
ТГ-08	вертикальная	ТГ-08/2ст/1х/в	1300x900x1800	140 – 190	25 – 200
	горизонтальная	ТГ-08/2ст/1х/г	1300x1200x1800		
ТГ-14	вертикальная	ТГ-14/2ст/1х/в	1650x1000x1800	300 – 400	200 – 400
	горизонтальная	ТГ-14/2ст/1х/г	1650x1300x1800		
ТГ-20	вертикальная	ТГ-20/2ст/1х/в	1700x1100x1900	400 – 500	400 – 500
	горизонтальная	ТГ-20/2ст/1х/г	1700x1450x1900		
ТГ-31	вертикальная	ТГ-31/2ст/1х/в	1750x1200x2000	900 – 1000	500 – 700
	горизонтальная	ТГ-31/2ст/1х/г	1750x1550x2000		
ТГ-40	вертикальная	ТГ-40/2ст/1х/в	1850x1300x2000	1000 – 1500	700 – 3000
	горизонтальная	ТГ-40/2ст/1х/г	1850x1650x2000		

1.3. Состав БТМ

1.3.1. В состав БТМ входят:

- теплообменник пластинчатый;
- насос;
- сетчатые фильтры;
- арматура;
- клапан регулирующий;
- механический или электрический привод клапана регулирующего;
- щит автоматизации;
- термометры;
- манометры;
- датчики температуры;
- датчики давления;
- трубная обвязка;
- электрическая обвязка;
- рама под БТМ.

1.3.2. Решение об установке, добавлении или удалении в БТМ каждой единицы оборудования согласовывается с разработчиком проектной документации, который привлекает данный БТМ к каждому отдельному проекту теплового пункта, и несет ответственность за принятые в проекте решения.

1.3.3. Перечень составных частей БТМ приведен в паспорте на БТМ.

1.3.4. К каждой составляющие БТМ прилагается соответствующее руководство по эксплуатации.

1.3.5. БТМ могут поставляться как в собранном, так и в разобранном виде.

1.4. Средства измерения, инструмент и принадлежности для выполнения работ в процессе технического обслуживания и текущего ремонта

1.4.1. Средства измерения, инструмент и принадлежности для выполнения работ в процессе технического обслуживания и текущего ремонта обеспечиваются заказчиком. Рекомендуемый перечень приведен в Приложении А.

1.5. Маркировка и пломбирование

1.5.1. На БТМ установлена табличка, которая имеет следующий вид:



Сделано в России

248025, Россия, г. Калуга
ул. Зерновая, 15-Г, оф. 28.
Тел./факс: +7 (4842) 40-22-74
8 (800) 700-97-23
office@ten.sempal.ru
www.sempal-teploenergo.ru

ООО "СЕМПАЛ-ТЕПЛОЭНЕРГО"

**ТЕПЛООБМЕННИК
ПЛАСТИНЧАТЫЙ РАЗБОРНЫЙ ДАН**

ТУ У 28.3-31777042-001-2004

Шифр

Зав.№

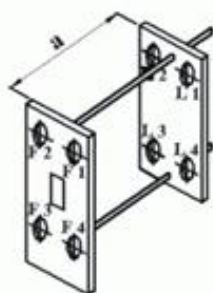
Дата выпуска

Назначение

Тепловая нагрузка

Макс. температура, °С

Макс. давление МПа



Вес кг

"a" max мм

"a" min мм

СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР, тел./факс: 8 (800) 700-97-23

2. Использование по назначению

2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. Не допускается эксплуатация БТМ:

- при параметрах выше паспортных значений, или с теплоносителем, не обусловленным эксплуатационной документацией;

- при заземлениях, которые не соответствуют действующим требованиям.

2.2. Подготовка БТМ к использованию

2.2.1. Убедитесь, что насосы, которые подают теплоноситель в теплообменник, снабжены регулируемыми и предохранительными клапанами. Насос не должен засасывать воздух.

2.3. Использование БТМ

2.3.1. Ввод в эксплуатацию

2.3.1.1. Постепенно закройте вентили между насосами и теплообменником (если он есть в составе БТМ) для предотвращения гидравлического удара и возможности повреждения уплотнительных прокладок.

2.3.1.2. Полностью откройте вентили на выходах из теплообменника.

2.3.1.3. Откройте вентили продувки.

2.3.1.4. Подайте теплоноситель в один из каналов с меньшим давлением. Проверить правильность вращения вала насоса. Автоматика регулирования перед пуском должна быть налажена.

2.3.1.5. Постепенно открывая подающий вентиль, выпустите воздух из канала, закройте вентиль продувки этого канала и далее медленно открывайте подающий вентиль.

2.3.1.6. Повторите операцию по пунктам 2.3.1.4. и 2.3.1.5 для остальных каналов.

Примечания:

-воздух, который остается, может привести к возникновению воздушной пробки, а также к сильной накипи на пластинах, что приводит к снижению коэффициента теплопередачи и увеличению падения давления.

-давление в теплообменнике нужно менять плавно. Скорость поднятия или опускания давления не должна превышать 0,1 МПа в минуту.

-если рабочее давление больше 0,6 Мпа, подающие вентили следует открывать одновременно. Пуск проводят два человека.

2.3.2. Остановка

2.3.2.1. При кратковременной остановке необходимо, для предотвращения гидравлического удара, постепенно закрыть вентили подачи, начиная с канала более высокого давления, отключить насосы и закрыть вентили на обратных трубопроводах (при их наличии).

2.3.2.2. При долгосрочной остановке выполните операции, указанные в пункте 2.3.2.1.

2.3.2.2.1. Продуйте БТМ и освободите его от остатков продуктов. Промойте и очистите при необходимости пакет пластин теплообменника от накипи и отложений согласно п. 3.4 или 3.5. данного руководства. Ослабьте пакет пластин до размера "а" + 10%, считая от имеющегося размера "а", для уменьшения давления на прокладки. Закройте пакет пластин непрозрачным покрытием для лучшего хранения прокладок. Покройте стяжные элементы крепления БТМ антикоррозионным покрытием (маслом или пластичной смазкой).

2.4. Порядок контроля работоспособности БТМ

2.4.1. Определите падение давления и температуры потоков в каналах и сравните с начальными величинами, указанными в паспорте. Если $\Delta P_{\text{опр}} / \Delta P_{\text{пасп}}$ меньше 1,2, то БТМ находится в рабочем состоянии. Если $\Delta P_{\text{опр}} / \Delta P_{\text{пасп}}$ больше 1,2, то рекомендуется очистка.

2.5. Перечень возможных неисправностей и рекомендации их устранения

2.5.1. Если в процессе работы БТМ появились течи или неисправности, то, как правило, они могут быть устранены, в большинстве случаев, самим пользователем.



Любые виды работ по БТМ: ремонт, модернизация и т.п. должны выполняться в соответствии с правилами техники безопасности. Перед любыми действиями БТМ должен быть остановлен согласно п.2.3.2.

Ни в коем случае не проводить никаких работ по БТМ, когда он находится под давлением!

Основой бесперебойной эксплуатации БТМ является строгое соблюдение допустимых значений давления и температуры, приведенных в заводской табличке. Несоблюдение этих значений даже кратковременное, приведет к неисправности БТМ.

2.5.2. Неисправности и их устранение приведены в Приложении В.

3. Техническое обслуживание БТМ

3.1. Техническое обслуживание и ремонт должны выполняться обученным и аттестованным персоналом, согласно действующих норм.

3.2. Виды технического обслуживания БТМ: ежедневный технический осмотр; техническое обслуживание; ежегодный плановый технический регламент.

3.2.1. Ежедневный технический осмотр выполняется для проверки отсутствия утечек воды, состояния резьбовых соединений; контроля параметров БТМ по показателям контрольно-измерительных приборов.

3.2.2. Техническое обслуживание заключается в периодическом очищении фильтров, проверке арматуры, пробного запуска насосов, состояния электрооборудования и т.д.

3.2.3. Ежегодный плановый регламент проводится после остановки теплосетей на плановую проверку. Во время регламента проводятся гидравлические испытания на плотность, проверка контактного сопротивления заземлений и сопротивления изоляции, окраски и смазки резьбовых соединений, очистка, при необходимости, пакета пластин теплообменника.

3.3. Периодичность обслуживания

3.3.1. Периодичность технического обслуживания БТМ определяется эксплуатационной документацией в зависимости от условий и срока службы БТМ.

Проверка на плотность и прочность БТМ проводится в присутствии представителя энергоснабжающей организации или лица, ответственного за тепловое хозяйство, с записью в соответствующий журнал.

3.4. Очистка закрытого БТМ

3.4.1. Очистку закрытого теплообменника БТМ необходимо выполнять в соответствии с руководством по эксплуатации теплообменника 31777042.01.00.00 КЭ без разборки БТМ с закрытой запорной арматурой непосредственно у теплообменника.

3.4.2. Обратная промывка - этот процесс используют, если поток теплоносителя содержит грубые частицы, которые могут образовывать твердые отложения (выполняется в обход теплообменника).

3.5. Очистка разобранного БТМ

3.5.1. При наличии сильного загрязнения или в случае необходимости сокращения времени рекомендуется проводить очистку БТМ с его разборкой. При этом очистку теплообменника проведите в соответствии с требованиями п.3.5. руководства по эксплуатации теплообменника 31777042.01.00.00 КЭ, которая прилагается.

3.5.2. Выполните работы по пункту 2.3.2.1.

3.5.3. Если БТМ горячий, подождите пока он остынет до температуры около 40° С.

3.5.4. Продуйте БТМ и слейте воду из трубопроводов.

3.5.5. Очистите составные элементы БТМ в соответствии с требованиями соответствующих руководств по эксплуатации этих элементов.

3.5.6. Проведите сборку БТМ в обратной последовательности.

3.5.7. Проверьте правильность сборки БТМ по паспорту на БТМ.

3.5.8. Проведите испытания БТМ на плотность и прочность водой с температурой не ниже + 5° С и не выше плюс 40° С. При этом в каждую полость БТМ посменно подайте воду под испытательным давлением в течение 15 мин, а затем снизьте давление до значения рабочего давления.

Величина испытательного давления Р определяется по формуле:

$$P = 1,25 P_p [\sigma]_{20} / [\sigma]_t,$$

где P_p - расчетное давление в каналах теплообменника, МПа;

$[\sigma]_{20}$ $[\sigma]_t$ - допускаемые напряжения для материала деталей теплообменника соответственно при 20° С и при расчетной температуре, МПа.

Примечание:

Допускается определение испытательного давления согласно соотношению:

$$P = 1,3 P_p$$

Примечание: При испытаниях изменение давления начинают контролировать через 10 мин. после его подачи. Давление в БТМ нужно менять плавно. Скорость поднятия или опускания давления не должна превышать 0,1 МПа в минуту.

БТМ считаются выдержавшими испытание, если не происходит изменения давления в каналах и не выявлено протекания теплоносителя на внешнюю поверхность БТМ, и проникновение среды в другую полость после его подачи в течение 30 минут.

3.6. Проверка работоспособности

3.6.1. Проведите визуально технический осмотр БТМ на отсутствие утечек воды.

3.6.2. Проведите измерения падения давления и температур потоков в каналах, внесите определенные величины в паспорт. Сравните со значениями этих параметров, внесенных ранее в паспорт. Если $\Delta P_{\text{опр.}} / \Delta P_{\text{пасп.}}$ меньше 1,2, то БТМ находится в рабочем состоянии. Если $\Delta P_{\text{опр.}} / \Delta P_{\text{пасп.}}$ больше 1,2 при расчетном расходе жидкости, указанном в паспорте на теплообменник, то БТМ рекомендуется очистить.

3.7. Консервация

Очистите от загрязнения внешние поверхности БТМ с помощью мягкой щетки, смоченной водой или слабым раствором щелочи. Дефекты в покрытиях после очистки загрунтуйте и покрасьте краской на основе синтетической смолы. Резьба сжимающих болтов должна быть всегда покрыта без кислотной смазкой. Хранение производится согласно п.5 этого руководства.

4. Текущий ремонт

4.1. Общие положения

При обнаружении неисправностей, указанных в п.2.5., необходимо провести ремонт БТМ, ремонт должна выполнять организация, уполномоченная заводом-изготовителем.

4.2. Меры безопасности

4.2.1. БТМ находится под давлением и должен монтироваться, эксплуатироваться и обслуживаться только квалифицированным персоналом!

4.2.2. При работе с теплообменными пластинами необходимо пользоваться перчатками - кромки пластин острые. Пластины складываются и обрабатываются в лежачем положении. Пластины в положении стоя не стабильны и должны закрепляться от скольжения!

4.2.3. При работе со щелочами и кислотами необходимо пользоваться резиновыми перчатками и защитными очками!

4.2.4. Работы по БТМ могут проводиться только тогда, когда он не находится под давлением, опорожненный и его температура не превышает 40° С!

4.2.5. Запрещается ремонт БТМ:

- до полной остановки подачи теплоносителей и удаление их из каналов;
- химическое и механическое очищение БТМ без средств индивидуальной защиты (очков, перчаток, фартука, сапог)

5. Хранение БТМ

5.1. Группа условий хранения у заказчика - 1 (Л) согласно ГОСТ 15150.3, допустимый срок хранения в упаковке и консервации изделия не более 24 месяцев.

5.2. БТМ у заказчика должны храниться не ближе одного метра от источника тепла. Не допускается хранение БТМ в одном помещении с веществами, которые могут разрушать резиновые прокладки между пластинами теплообменника (смазочными материалами, кислотами, щелочами, окислителями, бензином, керосином и т.п.). А также там, где есть источники выделения озона, ультрафиолетового излучения.

5.3. При необходимости длительного хранения необходимо выполнить работы по п. 2.3.2.2.

6. Транспортировка

6.1. Транспортировка БТМ производится всеми видами транспорта в соответствии с требованиями Правил перевозки грузов, распространяющимися на соответствующие виды транспорта.

6.2. Условия транспортирования должны соответствовать:

- в зависимости от воздействия климатических факторов окружающей среды - группе 8 (ОЖЗ) ГОСТ 15150;

- в зависимости от воздействия механических факторов - группе С ГОСТ 23170.

6.3. БТМ отгружаются заказчикам в собранном состоянии, закрепленном на раме в стоячем положении или в разобранном состоянии. Подниматься БТМ может вилочным погрузчиком за низ рамы с последующей транспортировкой.

6.4. Разгружать БТМ можно только с помощью строп. Места строповки при погрузочно-разгрузочных работах указаны в приложении Б. Запрещается пользоваться стальным тросом или цепью.

6.5. При погрузке и разгрузке БТМ должны выполняться требования по безопасности согласно ГОСТ 12.3.009.

7. Монтаж, запуск и обкатка БТМ

7.1. Общие указания

7.1.1. Монтаж БТМ и подключение его к инженерным сетям должна выполнять специализированная организация, которая аттестована на выполнение данного вида работ.

7.1.2. БТМ должны монтироваться и эксплуатироваться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации 31777042.02.00.00 КЭ.

7.1.3. К работе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Украины № 45 от 31.03.94 г.

7.1.4. Монтаж БТМ должно обеспечиваться заказчиком и проводиться в соответствии с проектом выполнения монтажных работ, разработанным специализированной организацией, имеющей лицензию на выполнение специальных видов работ в проектировании и строительстве. Проект должен быть выполнен с учетом ГОСТ 24444, ГОСТ 30320, СНиП 3.05.01, СНиП 3.05.05, пособия «Рекомендации по проектированию индивидуальных тепловых пунктов жилых и общественных зданий», ДСН 3.3.6.037, ДСН 3.3.6.039, норм 1 -72 и 8-72. Проект должен учитывать особенности монтажа БТМ. При отступлении монтажной организацией от требований данного руководства, проект должен в обязательном порядке быть согласован с разработчиком и заводом-изготовителем.

ВНИМАНИЕ:

Невыполнение этого требования, и нарушения правил строповки снимают гарантии производителя на работоспособность теплообменников!

7.1.5. Сварочные работы при монтаже и ремонте БТМ допускается выполнять сварщикам, аттестованным согласно ДНАОП 0.00.1.16, ДСТУ 2944.

7.1.6. Тепловая изоляция БТМ должна осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 2.04.14 и ДСТУ EN 563. Должна быть предусмотрена тепловая изоляция элементов БТМ, которая обеспечивает температуру на их поверхностях:

- не более 450°С - при температурах рабочих сред в каналах выше 100° С
- не более 350°С - при температурах рабочих сред в каналах ниже 100° С (при температурах воздуха в помещении 25° С).

При проектировании тепловой изоляции БТМ должны выполняться требования СНиП 2.04.14-88. Толщина изоляции должна определяться на основе технико-экономических расчетов.

7.1.7. Наладка и запуск БТМ в работу должны проводиться строго по технологическому регламенту, разработанному специализированной организацией на основе 31777042.02.00.00 КЭ.

7.1.8. Заполнять БТМ водой нужно медленно поднимая давление, не допуская гидравлических ударов.

7.1.9. Готовность БТМ к эксплуатации должна быть подтверждена актом об окончании монтажных и пуско-наладочных работ.

7.1.10. БТМ предназначены для эксплуатации в нормальной категории производства по СНиП 2.09.02 при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40° С.

7.1.11. Монтаж, наладка и запуск в эксплуатацию электрооборудования БТМ и электропроводки должны быть выполнены согласно схемам подключения с учетом требований безопасности к заземлению оборудования, прочности электрической изоляции в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.019; ПУЭ; ДНАОП 0.00.1.21, СНиП 3.05.06; инструкций по эксплуатации покупных изделий.

7.1.12. Качество воды, поступающей в систему горячего водоснабжения, должна удовлетворять требованиям ГОСТ 2874.

Рекомендуется с целью сохранения ресурса работы теплообменников, чтобы вода, которая поступает в БТМ, содержала не более 200 мг-экв / л свободных хлоридов при температуре 20° С. При большем содержании, рекомендуется вакуумная деаэрация воды, а также ее магнитная обработка. Противокоррозионная и противонакипная обработка воды, предоставляемой потребителям, не должна ухудшать ее качество, указанное в ГОСТ 2874.

Реагенты и материалы, применяемые для обработки воды горячего водоснабжения при непосредственном контакте с ней, должны быть разрешены Министерством здравоохранения Украины в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

7.1.13. При монтаже и запуске в эксплуатацию проверяются: температура и давление теплоносителя, тепловая мощность, а также напор и подача насосной группы.

7.1.14. Температура и давление рабочих сред проверяется с помощью штатных термометров и манометров, встроенных в БТМ.

7.1.15. Проверка величины тепловой мощности Q проводится на объекте заказчика при паспортных значениях температур и давлений в каналах теплосчетчиком или путем измерения расхода рабочих сред и разницы температур с последующим вычислением мощности согласно формуле:

$$Q = G \cdot C_p \cdot \Delta t, \quad (2)$$

где G - массовый расход среды в измерительном контуре ТП, кг/с; C_p - массовая изобарная теплоемкость среды, кДж / (кг· К), которая определяется согласно таблиц термодинамических свойств среды в зависимости от её средней температуры,

Δt - арифметическая разница температур, °С.

Арифметических разниц температур в измерительном контуре определяется по формуле:

$$\Delta t = t_{\text{вых}} - t_{\text{вх}}, \quad (3)$$

где $t_{\text{вых}}$ - температура среды на выходе из контура;

$t_{\text{вх}}$ - температура среды на входе в контур.

7.1.16. Подача и напорные характеристики насосной группы БТМ проверяются согласно 4.2 ГОСТ 6134 с помощью стенда гидравлических испытаний.

7.2. Меры предосторожности

7.2.1. БТМ не имеют опасных и вредных производственных факторов, предусмотренных ГОСТ 12.0.003.

7.2.2. Безопасность при эксплуатации БТМ обеспечивается их конструкцией при условии соблюдения потребителем требований ГОСТ 12.1.007, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 27570, ГОСТ 3135.61, ГОСТ 4133, СП 1042, данного руководства, а также норм безопасности и промышленной санитарии, действующих в конкретной монтажной организации.

7.2.3. Сопротивление изоляции между каждой электрической независимой токопроводящей частью цепи щита управления или электропроводки и заземленными металлическими частями оборудования БТМ согласно ДНАОП 0.00.1.21 не должно быть менее 5 МОм при температуре 20° С.

Примечание: Проверка значения сопротивления производится при монтаже и техническом обслуживании БТМ согласно ГОСТ 2993 с обязательным оформлением протоколов. Точки приложения напряжения указываются в чертежах схем соединений.

7.2.4. Изоляция электрических цепей в электропроводке, оборудовании БТМ, должна согласно ДНАОП 0.00.1.21 выдерживать без пробоя и перекрытия в интервале времени от 1,0 до 6,0 с напряжение 2500 В.

7.2.5. Сопротивление между каждой доступной для прикосновения металлической не токопроводящей частью БТМ, которая может оказаться под напряжением, и ее болтом заземления должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 (не более 0,1 Ом).

Примечание. Проверка значения сопротивления производится при монтаже и техническом обслуживании БТМ с обязательным оформлением протоколов.

7.2.6. В соответствии с 2.16 ГОСТ 12997 электрическое сопротивление изоляции электрических цепей между собой должно быть не менее 20 МОм при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ \text{C}$ и относительной влажностью 80%. Электрическая изоляция между отдельными силовыми цепями щитов с номинальным напряжением 220 В должна выдерживать в течение 1 мин. при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ \text{C}$ и относительной влажности до 80% испытательное напряжение 1,5 кВ

синусоидальной формы частотой 50 Гц без перекрытия и пробоя, а с номинальным напряжением 380 В - 2 кВ.

7.2.7. Температура поверхностей трубопроводов и оборудования БТМ не должна превышать предельно допустимые значения, указанные в ДСТУ EN 563. В частности, температура поверхности металлических участков трубопроводов, фланцев и других узлов БТМ не должна превышать 65° С.

7.2.8. Воздух рабочей зоны при эксплуатации теплообменников не должен содержать вредных веществ в концентрациях, превышающих предельно допустимые нормы, установленные ГОСТ 12.1.005 для веществ с классом опасности по ГОСТ 12.1.007.

7.2.9. Защита окружающей среды должна быть обеспечена соблюдением предельно допустимых выбросов (ПДВ) или временно согласованных выбросов (ВСВ) в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02-86.

7.3. Подготовка к монтажу

7.3.1. Пол под БТМ должен быть водонепроницаемым с уклоном для отвода воды в канализацию или сборник.

7.3.2. Производственные помещения должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021, СНиП 2.04.05, освещением по СНиП-11-4, водопроводной системой и канализацией по СНиП 2.04.01.

7.3.3. Санитарно-гигиенические параметры воздуха в производственных помещениях должны соответствовать ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007, СН 4088.

7.3.4. Производственное оборудование, технологический процесс и санитарные условия рабочих мест должны соответствовать ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.1.030, СанПиН 3044-84, СН 3223-85.

7.3.5. Эксплуатация электрооборудования должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.018, ГОСТ 12.1.019 и ПУЭ.

7.3.6. По пожарной безопасности производственные помещения относятся к категории В, класса зоны защиты по ПУЕП-Па и должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.004 и "Правилам пожарной безопасности в Украине", утвержденными УГПО МВД Украины от 22.06.1995 года № 400.

7.3.7. Работники должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.011.

7.3.8. Должно быть обеспечено удаление и нейтрализация растворов, применяемых при химической очистке каналов теплообменников, входящих в состав БТМ.

7.3.9. Верхние подключения к БТМ должны иметь штуцера для вывода воздуха.

7.3.10. В процессе подключения труб убедитесь в отсутствии сил, моментов и вибраций, которые могут передаваться БТМ.

7.3.11. Убедитесь в том, что система трубопроводов подключения к БТМ имеет защиту от резкого повышения давления и колебаний температуры.

7.4. Монтаж, наладка, испытания и демонтаж

7.4.1. Убедитесь по паспорту, что БТМ гидравлически проверен на герметичность и прочность под давлением.

7.4.2. Должна быть обеспечена возможность опорожнения промывочных растворов без нанесения ущерба окружающей среде.

7.4.3. Распаковывать БТМ из тары нужно путем раскрутки элементов крепления. При транспортировке БТМ к месту установки без тары, с помощью подъемных механизмов, необходимо завести стропы, как указано в приложении Б.

Примечание: Пользоваться стальным тросом и цепью запрещается.

7.4.4. Поднимать и опускать БТМ нужно медленно за центр тяжести согласно схемам погружения, приведенным в приложении Б. На место конечного установления БТМ опускать на ноги, которые находятся на раме (при их наличии).

7.4.5. БТМ должны устанавливаться с обеспечением со всех сторон, кроме стороны, где отодвигается прижимная плита теплообменника, свободного пространства не менее 800мм.

7.4.6. Погрузка и разгрузка БТМ и его составных частей должна выполняться с соблюдением требований охраны труда согласно ГОСТ 12.3.009.

7.4.7. Закрепите БТМ на месте его установки. Подключите к нему трубопроводы в соответствии с монтажной схемой.

7.4.8. Выполните работы по п.2.2.-2.4. Убедитесь в отсутствии утечек воды из БТМ и соединений. Проверьте систему на герметичность, для чего пропустите воду через БТМ с подключенными к нему трубопроводами и

выпустите ее на дно открытого чана, наполненного водой. Наличие пузырьков свидетельствует о наличии неплотностей в системе.

7.4.9. Установите паспортный режим работы с помощью элементов управления, входящих в тепло пункт.

7.4.10. Проверьте работоспособность БТМ (падение давления в каналах, рабочие температуры теплоносителей). Сравните с расчетными величинами, указанными в паспорте на БТМ и паспорте на теплообменник. При недопустимых отклонениях параметров от паспортных величин, измерения проводятся в соответствии с регламентом, согласованным с заводом-изготовителем. Запишите определенные величины падения давления и температур теплоносителей в паспорт.

7.4.11. Испытания БТМ проводятся по программе, разработанной монтажной организацией и согласованной с заказчиком и заводом-изготовителем.

7.4.12. При необходимости демонтажа БТМ выполните работы по п. 2.3.2., отключите БТМ от узлов тепло пункта.

7.5. Прием БТМ

7.5.1. Прием БТМ осуществляется в соответствии с согласованной программой испытаний.

7.5.2. После принятия БТМ вступают в силу гарантийные обязательства поставщика.

8. Гарантии изготовителя

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие качества БТМ требованиям ТУ У 29.2-31777042.02:2005 при условии соблюдения потребителем условий его транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

8.2. В период гарантийного срока службы производитель несет все расходы по ремонту и замене оборудования, кроме случаев, когда неисправность возникла не по его вине.

8.3. При нарушении правил транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, производитель имеет право снять гарантийные обязательства.

Приложение А

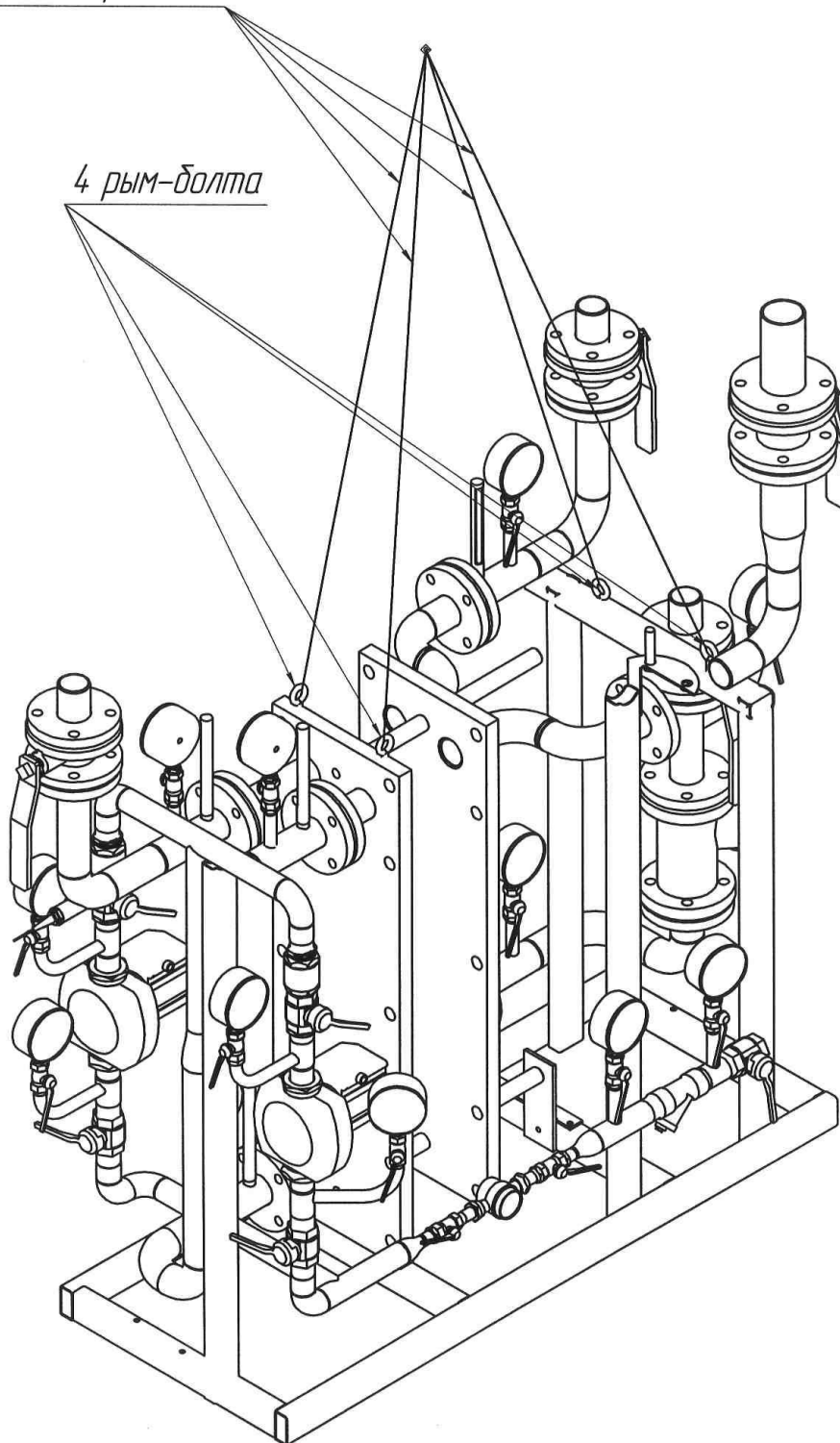
Таблица А.1 - Перечень средств измерений, инструмента и оснастки, необходимых для контроля и испытаний БТМ.

Наименование средств измерений, инструмента, оснастки	Обозначение НД
Манометр МТИ или МО. Класс точности-2, 5; Диапазон-0-4, 0 МПа	ГОСТ 2405
Манометр дифференциальный мембранный электрический ДМ-Э	ТУ 25-02-920-74
Весы платформенные РП-500Ш13У кл. точности 1,5	ГОСТ 29329
Преобразователь термоэлектрический зондовый ПТС-7530	ТУ 14-13-183-88
Стенд для гидравлических испытаний	
Электромагнитный теплосчетчик КМ-5-U	ТУ 4218-001-42968951-99
Штангенциркуль	ГОСТ 166
Рулетка измерительная металлическая	ДСТУ 4179
Линейка измерительная металлическая 0-1000	ГОСТ 427
Примечание - Допускается замена типов приборов при условии сохранения точности измерения.	

Схема погрузки

Стропы . Мин. диаметр 10 мм.

4 рым-болта



НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Неисправность	Причина	Устранение
<p>Плохой нагрев системы отопления</p>	<p>Наличие воздуха в системе отопления</p>	<p>Продуйте контур теплоносителя</p>
	<p>Малый расход теплоносителя через теплообменник</p>	<p>Проверьте фильтр и прочистите его, если он забит.</p>
	<p>Температура теплоносителя низкая</p>	<p>Проверьте, работает ли котельная (котел) или теплосеть от источника теплоснабжения</p>
	<p>Система регулирования работает не в заданном режиме</p>	<p>Проверьте а) предохранители; б) не было ли изменения в установке регулирующих вентилей Внимание! При неисправностях автоматики обращайтесь в сервисный центр.</p>
<p>Температура и расход теплоносителя не соответствуют расчетным данным</p>	<p>Проверьте тепловую нагрузку на теплообменник.</p> <p>Это делается следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Замерьте температуры по вторичному контуру до и после теплообменника; - Оцените циркулирующий расход воды во вторичном контуре, используя графические характеристики насоса, для чего сделайте следующее: <ul style="list-style-type: none"> а) выключите насос и замерьте давление; б) запустите насос с закрытым напорным клапаном и замерьте давление после насоса; в) разница давлений между измерениями п. а) и б) обозначить $P_{ст}$; г) отметьте величину $P_{ст}$ на графике, если она не совпадает с кривыми проведите параллельную линию; д) откройте вентиль; е) просчитайте величину расхода по графику. 	

Неисправность	Причина	Устранение
Плохой нагрев системы отопления или отсутствие такового	Циркуляционный насос отопления не работает	Проверьте: а) предохранитель защиты; б) правильность подключения электричества.
	Вторичный контур не заполнен или не продут	Заполните вторичный контур. Сделайте тщательную проверку.
Шум в трубах	Кавитация обусловлена пузырьками воздуха, которые возникают благодаря высокой скорости среды между штоком и седлом	Снизьте величину потока, затем плавно откройте вентиль. Если это не помогает, обратитесь в сервисный центр.
Вибрация	Нестабильное регулирование	Тоже, что и в предыдущем пункте.
Слишком высокая температура горячей воды.	Ошибка в настройке автоматике.	Проверьте установочные величины узла автоматике.
		Проверьте соответствует ли входной вентиль установочным величинам автоматике. При необходимости, отключите привод и сделайте ручное регулирование или обратитесь к изготовителю или в сервисную организацию.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание и работа	1
2. Использование по назначению	11
3. Техническое обслуживание БТМ	14
4. Текущий ремонт	16
5. Хранение БТМ	17
6. Транспортировка	17
7. Монтаж, запуск и обкатка теплообменников	18
8. Гарантии изготовителя	24
Приложение А. Перечень средств измерений, инструментов и оснастки, необходимых для контроля и испытаний БТМ.	25
Приложение Б. Схема погрузки	26
Приложение В. Неисправности и их устранение	27
Содержание	29