

Презентация водонагревательной техники NIBE. Теплонакопители

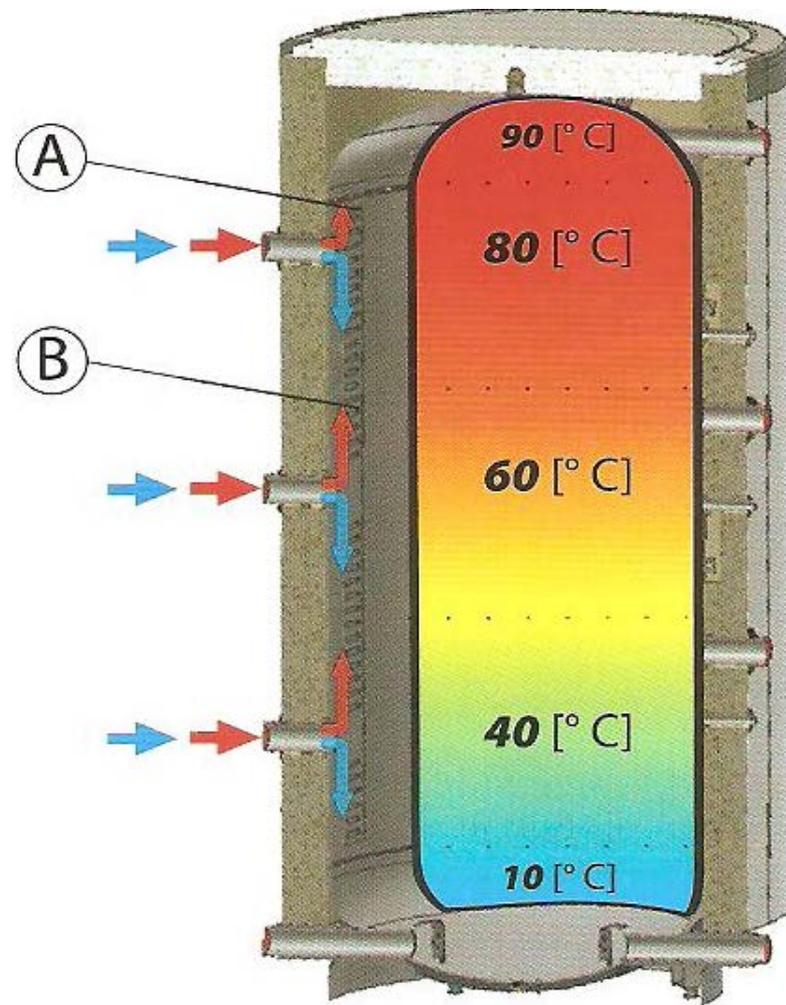
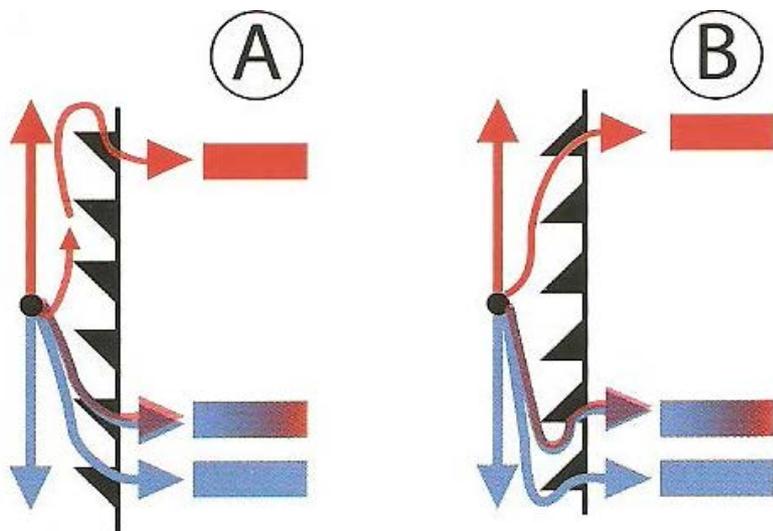
Нижний Новгород

Накопители тепловой энергии (тепловые аккумуляторы, теплонакопители):

Тепловой аккумулятор (ТА) –это ёмкость из стали, хорошо теплоизолированная специальными материалами, предназначенная для запаса тепловой энергии, в период времени, когда имеется ее избыток, с последующей отдачей ее потребителю.

ТА используется с тепловыми устройствами(твёрдо-,электро-,жидкотопливный котёл, «тёплые полы», камин с водяной рубашкой, геотермальное оборудование и т.д.).

Принцип работы теплоаккумулятора



Принцип работы теплоаккумулятора

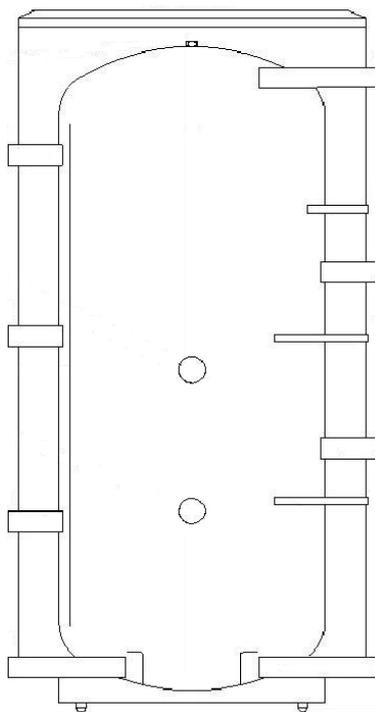
Регулируемое расслоение потоков нагретого теплоносителя от разных источников тепла. Вода с наивысшей температурой накапливается в верхней части бака и может отводиться через верхние патрубки для отопления радиаторами; менее нагретая вода (средняя часть бака) может отводиться патрубками среднего уровня для отопления теплыми полами.

Наиболее распространенным является использование баков-аккумуляторов тепла объемом 500-2000 л, которые применяются в системах с естественной и принудительной циркуляцией. В самой простой конфигурации тепловой аккумулятор – это вертикальный стальной бак, высотой в 3–5 раз больше его диаметра, для обеспечения температурного расслоения воды.

По всей высоте бака размещены патрубки для подведения и отведения воды, а также для монтажа электрических ТЭН.

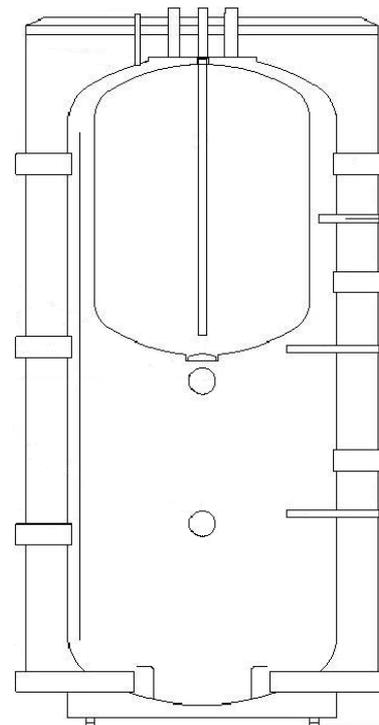
Виды теплонакопителей:

1.



Теплонакопитель

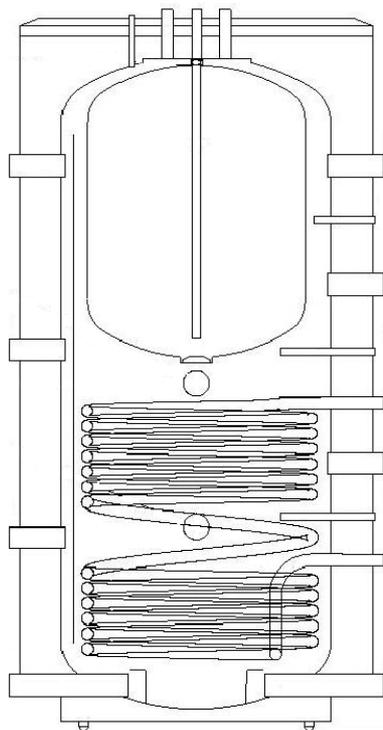
2.



Теплонакопитель с система «tank in tank» дополнительно 200-литровый резервуар для воды.

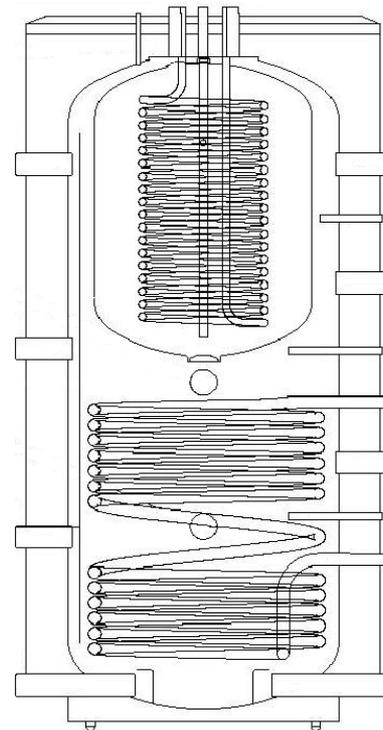
Виды теплонакопителей:

3.



Теплонакопитель с система «tank in tank», и с дополнительным теплообменником внутри накопителя.

4.

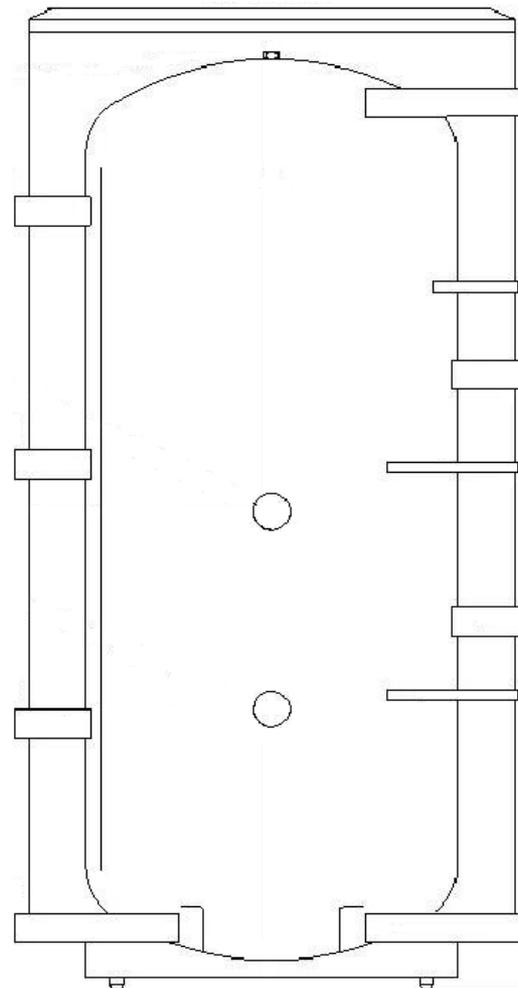


Теплонакопитель с система «tank in tank», с дополнительным теплообменником внутри накопителя, и с теплообменником в баке ГВС.

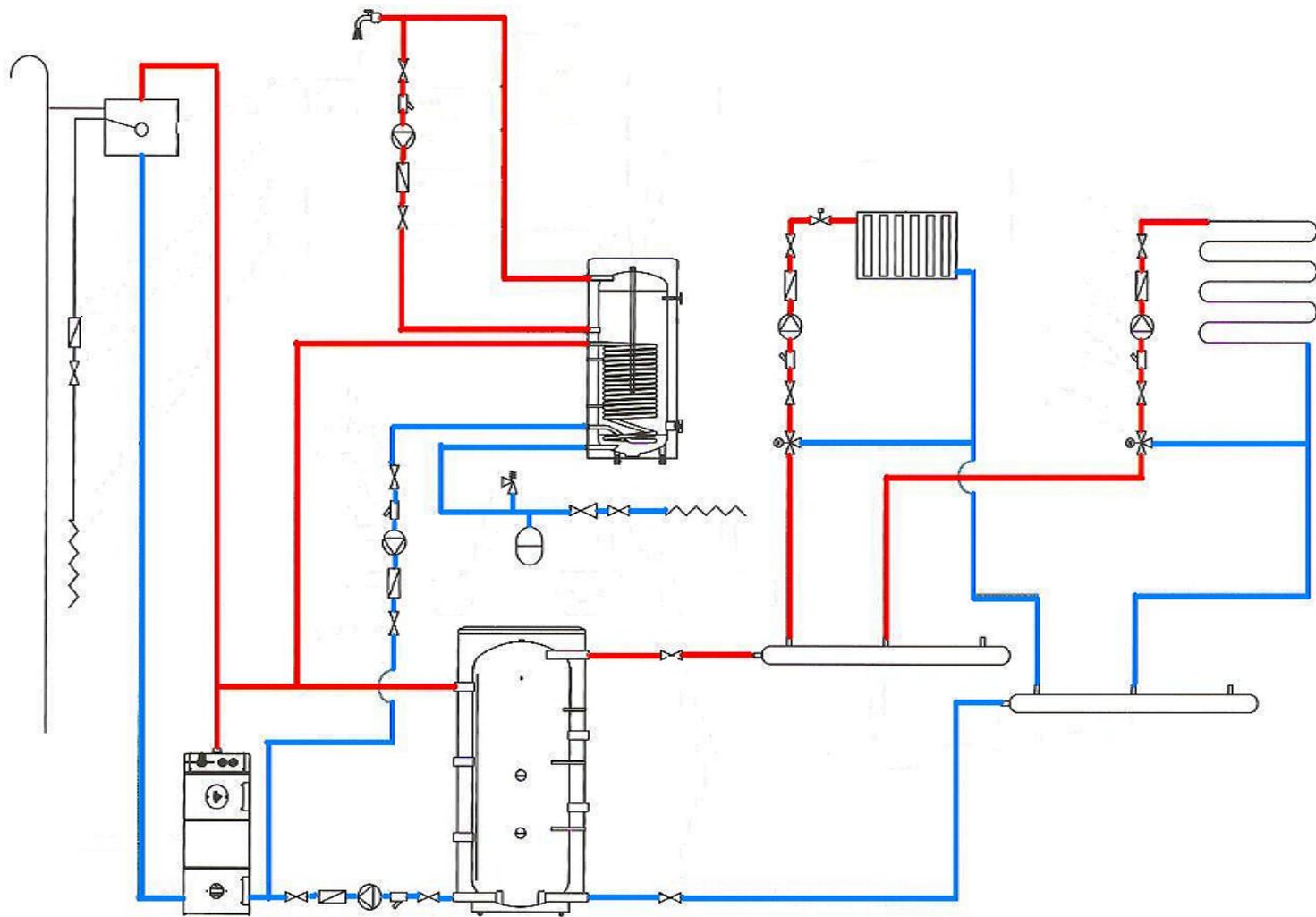
Теплонакопитель ВU-..0.8

Модельный ряд:

ВU - 100.8	11 400
ВU - 200.8	20 450
ВU - 300.8	25 100
ВU - 500.8	32 000
ВU - 750.8	69 750
ВU - 1000.8	77 800



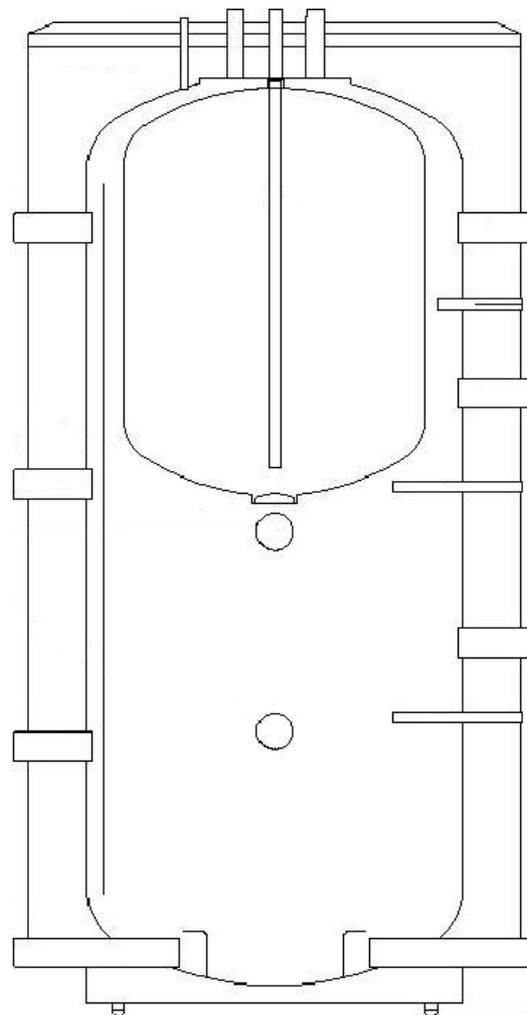
Примерная схема работы при использовании BU-100.8



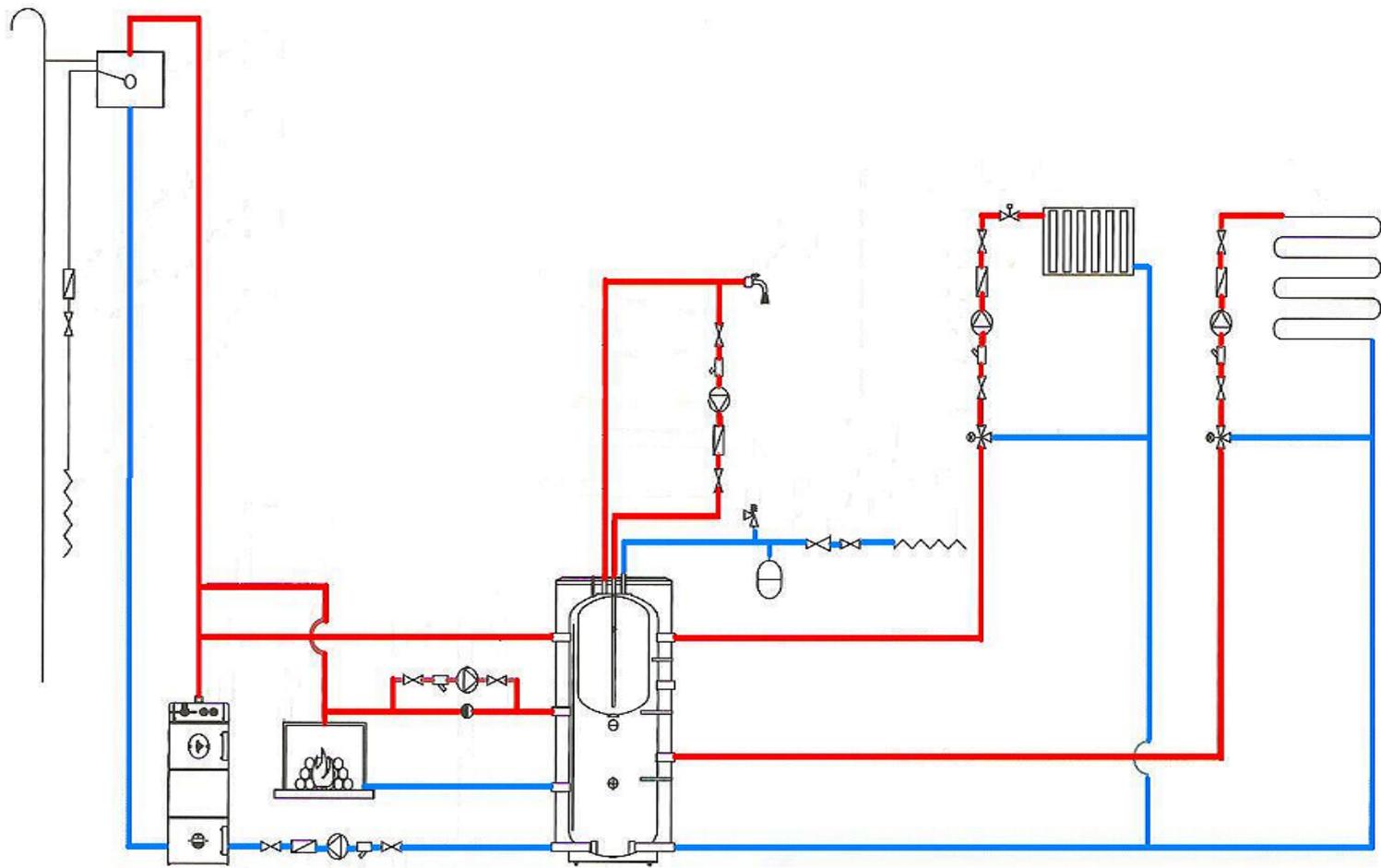
Теплонакопитель BUZ-750/200.90 BUZ-1000/200.90

Модельный ряд:

BUZ 750/200.9	87 000
BUZ 1000/200.9	91 500



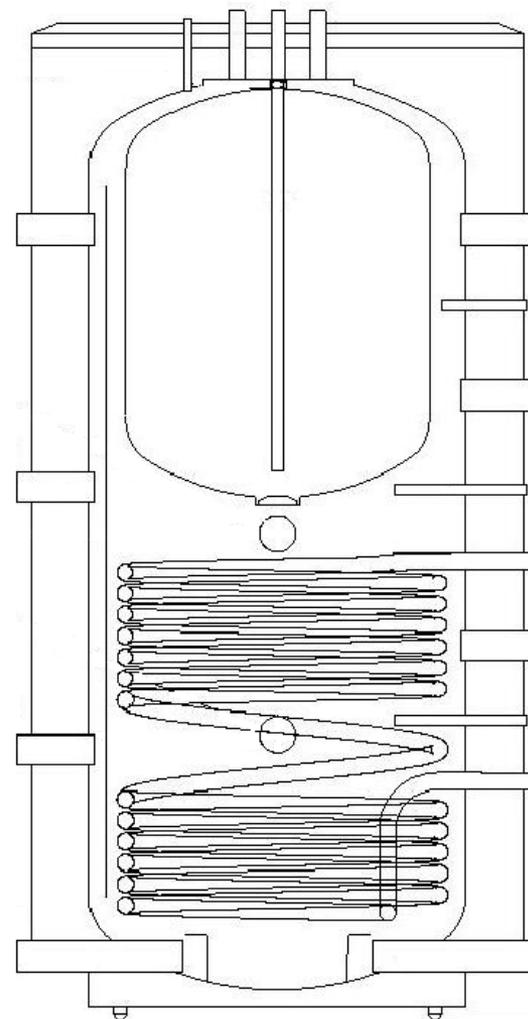
Примерная схема работы при использовании BUZ .../...90



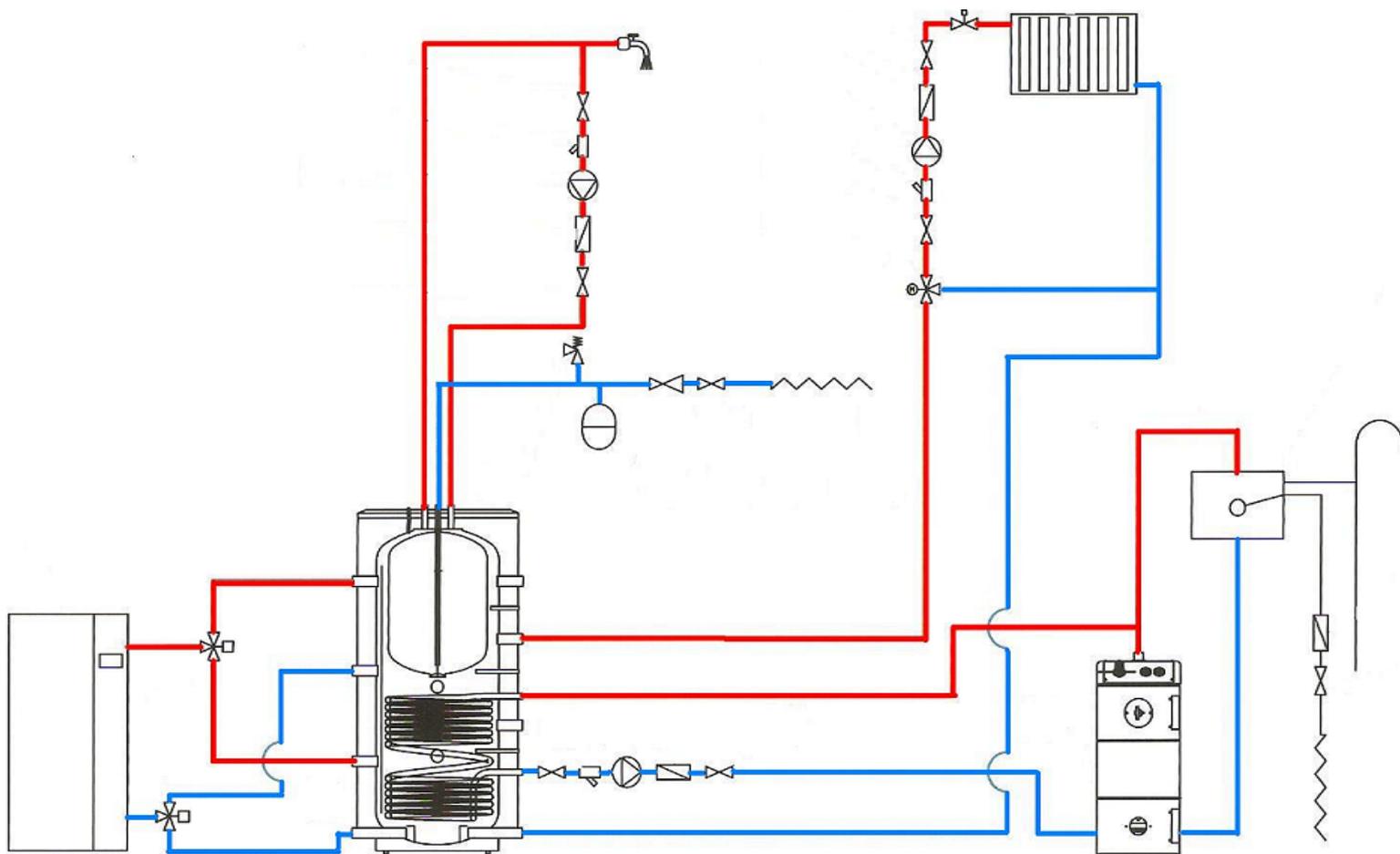
Теплонакопитель BUZ-750/200.91 BUZ-1000/200.91

Модельный ряд:

BUZ 750/200.91	94 000
BUZ 1000/200.91	98 000



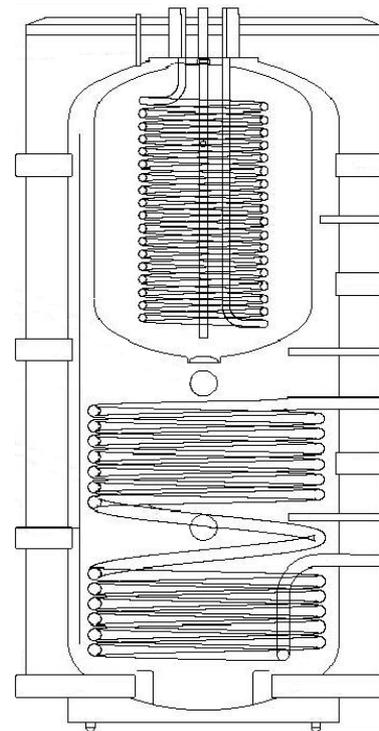
Примерная схема работы при использовании BUZ .../...91



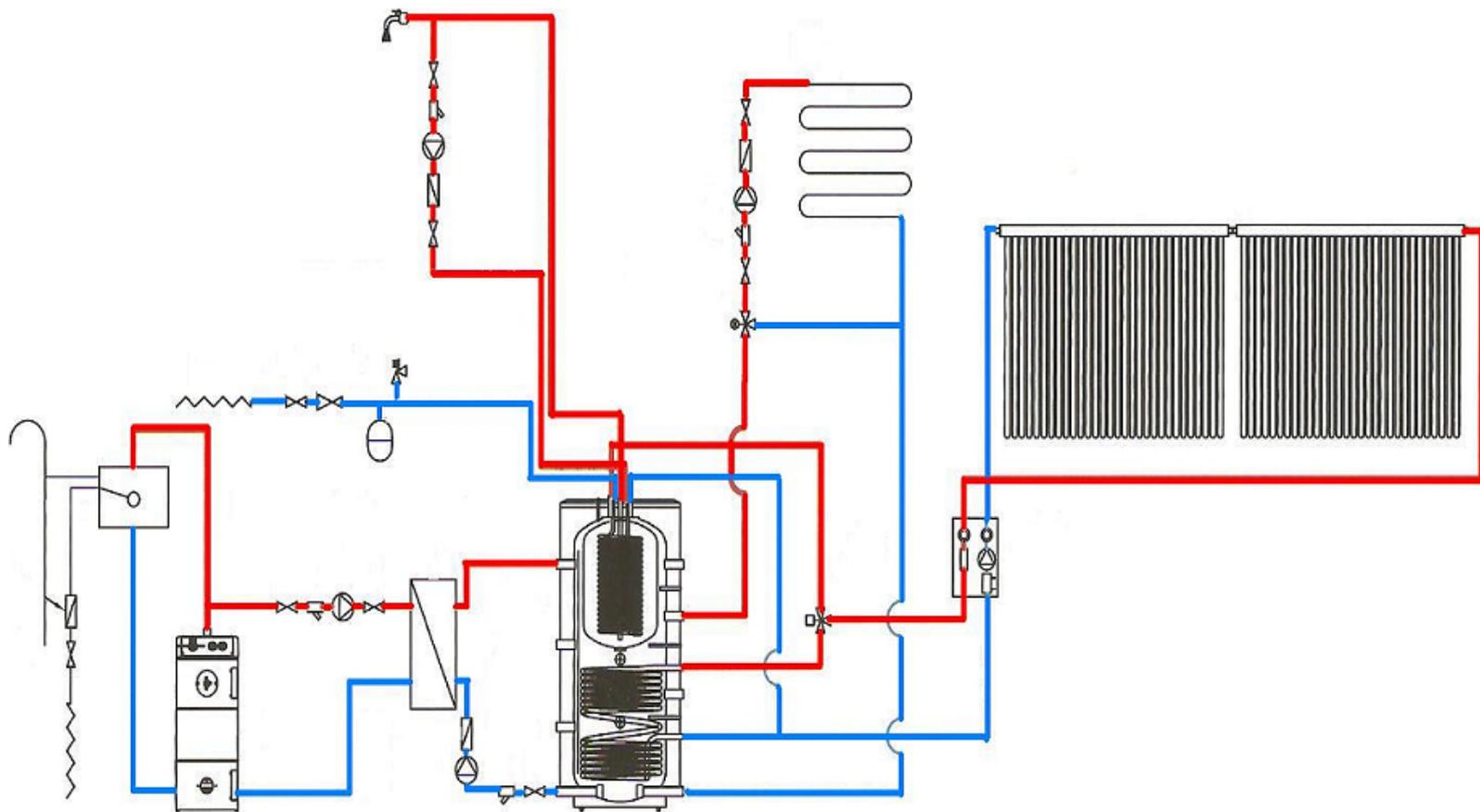
Теплонакопитель BUZ-750/200.92 BUZ-1000/200.92

Модельный ряд:

BUZ 750/200.92	101 000
BUZ 1000/200.92	110 000



Примерная схема работы при использовании BUZ .../...92



Способы подбора объёма ТА

Следует понимать принцип работы прибора: сначала он аккумулирует в себе тепловую энергию, затем «разряжается» и высвобождает тепловую энергию (измеряется в килоджоулях).

1) **Принцип подбора, основанный на мощности источника тепла:**

Для объектов, расположенных в Европе, используется следующий метод подбора объёма: «25 литров на 1 кВт. мощности». Зима в Европе мягкая, любые объекты, как правило, очень хорошо утеплены. А вот для объектов, расположенных в более суровых климатических условиях РФ, используется следующий метод: «35 литров на 1 кВт. мощности». Сведём данные в таблицу:

Мощность источника тепла	Рекомендуемая модель ТА
До 3 кВт.	BU-100.8 (рекомендуется на «тёплый пол»)
До 6 кВт.	BU-200.8 (рекомендуется на «тёплый пол»)
До 9 кВт.	BU-300.8
До 14 кВт.	BU-500.8
До 22 кВт.	BU-750.8
До 30 кВт.	BU-1000.8
Свыше 30 кВт.	Допускается использование двух ТА

Способы подбора объёма ТА

II) Принцип подбора, основанный на потребности в накопленной энергии:

Используется следующая формула: $Q = V * c * \Delta T$

где Q - кол-во теплоты; V - объём ТА; C (удельная теплоемкость воды, не путать с теплопроводностью) ; ΔT (дельта, разница температур между T обратки (вход в ТА) и T в системе отопления (выход из ТА))

Ответ получается в Кдж, которые следует переводить в кВт/час по формуле:
1 Кдж = 0,000277 Квт./час

Пример:

Рассчитаем, какой объём энергии накопит ТА ВU-500.8 за один цикл нагрева:

- 1) $Q = 500 \text{ (л)} * 4,183 \text{ (удельная теплоемкость воды)} * \Delta 40 \text{ градусов (Т воды в системе отопления 80 град. минус Т обратки 40 гр.)} = 83\,660 \text{ кДж}$
- 2) $83\,660 * 0,000277 = 23,17 \text{ кВт.}$

Итак, мы накопили **23,17 кВт.** тепловой энергии. Много это либо нет и надолго ли хватит? Для ответа перейдем к следующему слайду.

Использование накопленной энергии ТА

Возьмём для примера жилой дом площадью 200 кв.м., где установлен BU-500.81, накопивший 23,17 кВт. энергии

Учитываем: Нормы СанПиНа по теплопотери здания: составляют 100 Вт на 1 кв.м. в час (при Темп. окружающего воздуха в -26°C и Темп. в помещении в $+20^{\circ}\text{C}$). Но пропорционально изменению Темп. наружного воздуха, меняется теплопотери здания.

Расчет времени использования

Т [°] С наружного воздуха	Теплопотери здания, кВт.	На сколько хватит зарядки ТА, час.
-26 град.	20 Квт.	≈ 1 час
- 13 град.	10 кВт.	≈ 2 ч. 20 мин.
- 6,5 град.	5 кВт.	≈ 4 ч. 40 мин.

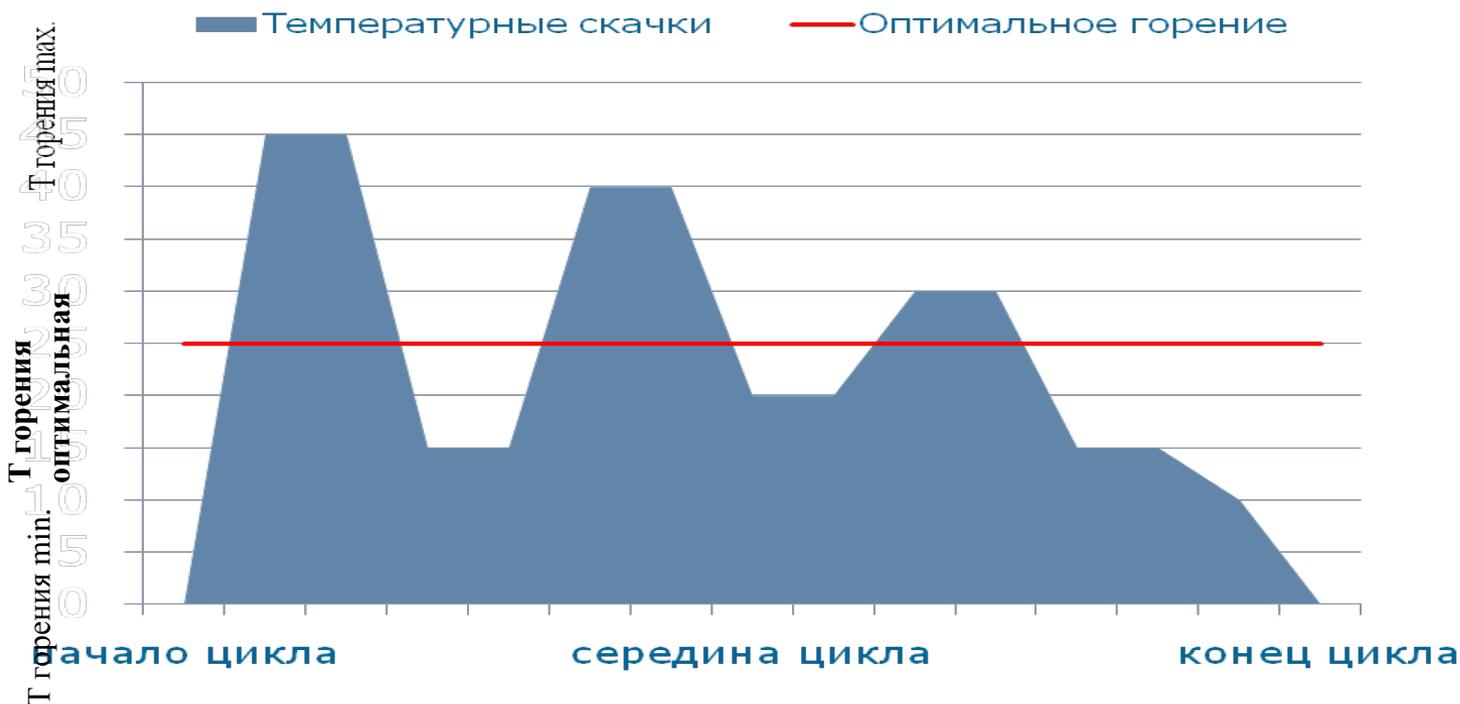
Вывод: в сильный мороз такого объёма бака не хватит для длительного теплообеспечения здания. Но в период, когда морозы незначительны (обычно это первые осенние недели либо окончание весеннего периода) или не превышают 15°C - время обогрева здания без использования источника отопления (котла) – серьёзно увеличивается.

Область применения:

1. «Теплые полы», горячее водоснабжение здания, централизованная система отопления здания – это основные области применения.
2. При использовании твёрдотопливного котла (ёмкости от 300 л и выше). При горении твёрдого топлива в короткое время высвобождается огромное количество энергии «улетающее в трубу», но это «лишнее» тепло направляется в аккумулятор, а затем используется на нужды отопления и производства горячей бытовой воды.
3. При использовании электрического котла, с установленным двухтарифным электросчётчиком (ёмкости от 300 л и выше). ТА заряжается, используя в 2 раза более дешёвый «ночной» тариф электричества, а днем "отдаёт" накопленное тепло на нужды отопления и производства бытовой горячей воды. При этом электродом днем может не работать вовсе, при правильно подобранном объеме бака ТА.
4. При использовании системы «тёплый пол» (ёмкости от 100 до 300 л). ТА накапливает горячий теплоноситель, но подаёт его не в централизованную систему отопления, а с **определённой температурой** в систему «теплый пол», что избавляет от сложностей при регулировании температуры подачи в «теплом поле», завязанном на температуру нагрева источника отопления (котла) либо теплоносителя системы отопления.
5. При использовании ТА в комбинации с тепловым насосом или солнечной батареей. Что позволяет выровнять пики мощности в дневное и ночное время суток, а так же при резком похолодании на несколько дней.
6. Использование более трех источников энергии для отопления или ГВС.

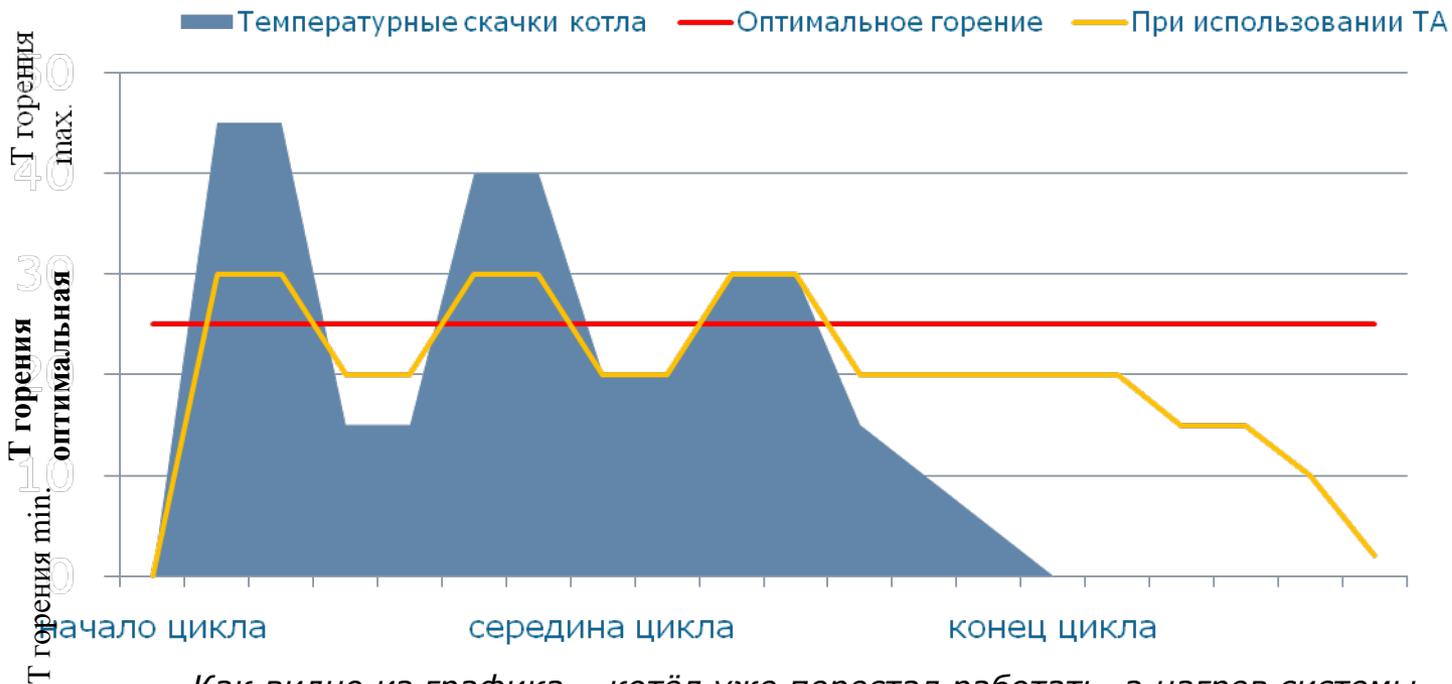
Установку теплового аккумулятора рекомендуется планировать уже на стадии проектирования дома.

Цикл горения 1 закладки топлива для твердотопливного котла без использования ТА (схематически)



При работе любого твердотопливного котла существуют периоды, когда его КПД значительно снижается (пики на графике), т.к. в этот момент горение интенсивное, а теплосъем не успевает производиться и топливо «вылетает в трубу»; и когда горение происходит в режиме тления (спад на графике), при этом котел «коптит», выделяя большой объем сажи, дёгтя, остающийся в дымоходе, придворовых территориях и – наших лёгких.

Цикл горения 1 закладки топлива и продолжительность нагрева системы отопления(схематически), при использовании ТА;



Как видно из графика – котёл уже перестал работать, а нагрев системы отопления ещё продолжается, и продолжается на протяжении до 30% от среднего времени работы Вашего котла – за счет подмеса теплоносителя из ТА.

Использование ТА даёт более ровный теплосъём, нагрев всегда проходит при max.КПД, препятствует образованию конденсата в котле, снижается количество сажи. И что самое основное – приводит к снижению количества закладок топлива в 2 раза, экономии на топливе и - чистому дыму.

Дополнительные условия к монтажу:

1. Система отопления с использованием ТА должна быть минимум с двумя контурами: «котёл-ТА», «котёл-система», при использовании «тёплого пола» добавляется «ТА-тёплый пол».
2. Автоматика должна быть настроена таким образом, что приоритет у котла – на нагрев системы отопления, и после её нагрева до нужной температуры, котел автоматически переключается на нагрев теплоносителя в ТА.
3. Будет требоваться дополнительная автоматика, такая как: гребенка со смесительным термостатическим клапаном и сервоприводом; группа с поддержанием обратного потока, погодозависимая автоматика и трёхходовые клапаны, группа безопасности и грязевик. Все эти элементы не предоставляются заводом NIBE-Viawar, так же как и подробные схемы по монтажу – ведь всё индивидуально. Но и материалы, и проект можно получить в специализированных организациях Вашего города.