



ПАМ'ЯТКА МОНТАЖНИКУ

Підбір триходових клапанів для обв'язки твердопаливних котлів



ДП ГЕРЦ Україна
2023

Зміст

Стор.

1.	Причина виникнення конденсату в котлі при спалюванні палива	3
2.	Наслідки впливу конденсату на роботу котла	3
3.	Принцип вибору триходового клапана ТеплоМІХ для різних схем обв'язки котла	3
4.	Принцип роботи клапана ТеплоМІХ	4
5.	Схеми обв'язки твердопаливних котлів	6
5.1.	Базова схема	6
5.2.	Підбір буферної ємності HERZ	7
5.3.	Рекомендована схема №1 зі зміщенням підключення котла до буферної ємності відносно споживачів тепла	8
5.4.	Рекомендована схема №2 з підключенням зворотної магістралі котла до середньої частини буферної ємності	8
5.5.	Рекомендована схема №3 з буферною ємністю та тепловим насосом	9
5.6.	Рекомендована схема №4 з 2-ступінчастою зарядкою буферної ємності	9
5.7.	Рекомендована схема №5 з розподільним 3-ходовим клапаном на зворотній магістралі та ручним регулюванням температури теплоносія в системі опалення	10
5.8.	Рекомендована схема №6 зі змішувальним 3-ходовим клапаном на подавальній магістралі, гідрострілкою та автоматичним регулюванням температури теплоносія в системі опалення	10
5.9.	Рекомендована схема №7 зі змішувальним 4-ходовим клапаном та автоматичним регулюванням температури теплоносія в системі опалення	11
6.	Налаштування балансувального клапана байпаса для ТеплоМІХ 1776603 та 1776604	11
	Додаток	13
	Список використаних джерел	14

1. Причина виникнення конденсату в котлі при спалюванні палива

При температурі теплоносія (води) у котлі нижче 54°C – для газових котлів, 61°C – для твердопаливних котлів та 58°C – для рідкопаливних котлів, на поверхні теплообмінника котла з боку камери згоряння виникає конденсат у вигляді вологи.

Це відбувається внаслідок переохолодження теплообмінника теплоносієм, тоді як у самій топці підтримується висока температура внаслідок спалювання палива ($600 - 1200^{\circ}\text{C}$).

2. Наслідки впливу конденсату на роботу котла

Випадіння конденсату у камері згоряння скорочує термін служби котла з наступних причин:

- ✓ конденсат є розчином сірчаної кислоти, який роз'їдає теплообмінник котла; концентрація сірчаної кислоти в конденсаті залежить від вмісту сірки у паливі та впливає на швидкість руйнування теплообмінника (див. рис. 1);



Рис. 1 Результат впливу конденсату, що включає в себе розчин сірчаної кислоти

- ✓ паливник у котлі, як правило, знаходиться нижче за теплообмінник, тому інтенсивне виділення конденсату призводить до попадання вологи на полум'я паливника;
- ✓ у твердопаливних (ТП) котлах волога потрапляє на дрова, вугілля, пелети або брикети, що суттєво погіршує процес горіння та може призвести до загасання палива в котлі;
- ✓ у газових котлах з відкритою камерою згоряння конденсат може потрапляти на інші елементи котла, на його корпус, електропроводку, а також витікати назовні та потрапляти на інше котельне обладнання.

3. Принцип вибору триходового клапана ТеплоМІХ для різних схем обв'язки котла

Безпечна робота твердопаливного котла забезпечується завдяки використанню в схемі обв'язки триходових клапанів для підвищення температури зворотної

магістралі. Підвищення температури теплоносія зворотної магістралі необхідне для уникнення випадання конденсату на стінках «хвостових» поверхонь теплообмінника котла. Випадання конденсату в котлі при спалюванні палива знижує ефективність його роботи за рахунок утворення нагару на поверхні теплообмінника, і як результат, призводить до зниження тепловіддачі через стінки теплообмінника до теплоносія, а також до підвищення витрати палива. Крім того, при змішуванні конденсату з продуктами горіння можуть утворюватися кислотні сполуки, які вступають в реакцію з металевими частинами котла і пошкоджують їх.

Для уникнення таких наслідків компанія HERZ пропонує наступні моделі триходових термозмішувальних клапанів:

- Терломіх (артикульний номер 1776603, 1776604) з байпасом, що не відключається і підтримкою температури теплоносія у зворотній магістралі близько 61 °С (див. рис. 2а);
- Терломіх (артикульний номер 1776613, 1776614) з функцією запирання байпасу і підтримкою температури теплоносія у зворотній магістралі близько 55 - 63 °С (див. рис. 2б).

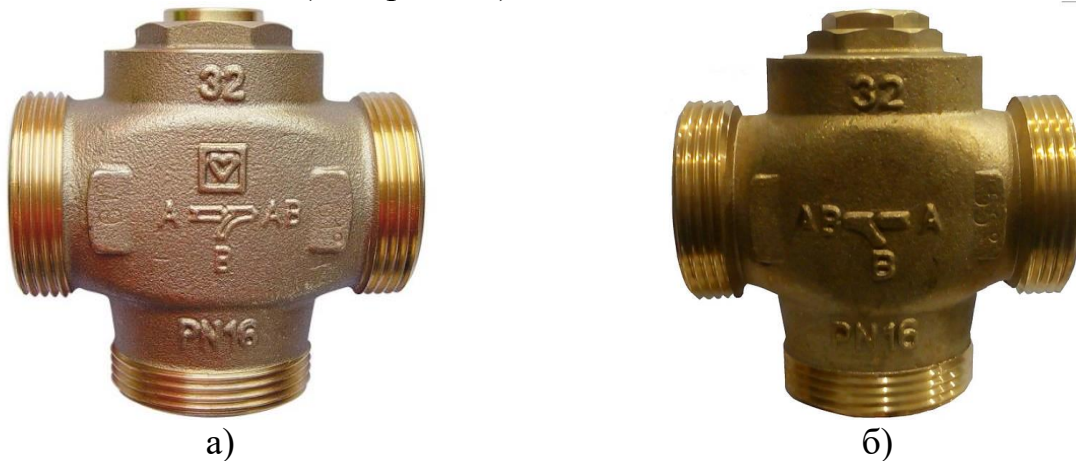


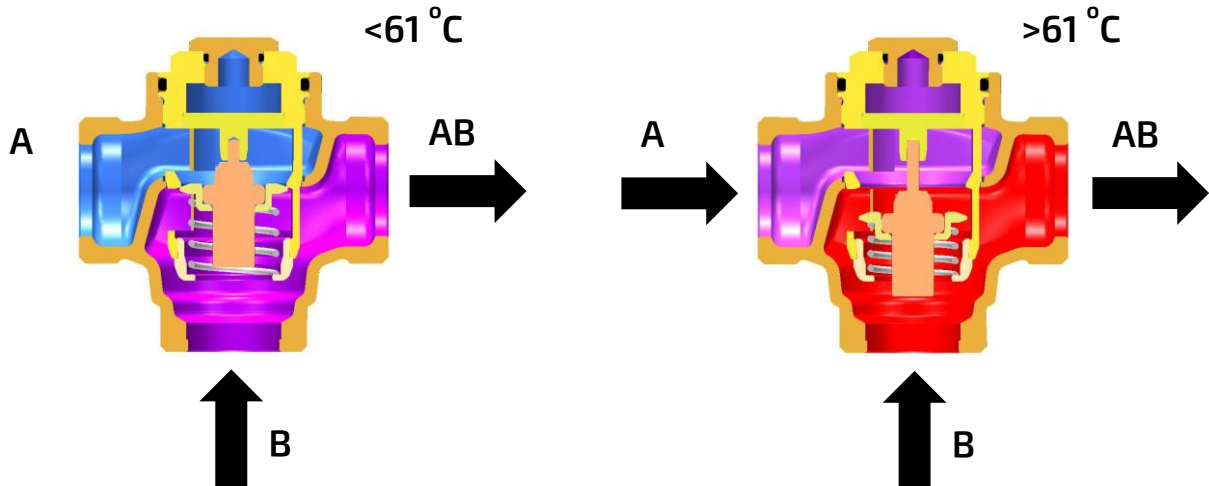
Рис. 2 Триходові термозмішувальні клапани

При виборі триходового термозмішувального клапана потрібно орієнтуватися на наявність буферної ємності. Якщо в схемі обв'язки вона є, то застосовують Терломіх з байпасом, що не відключається (артикульний номер 1776603, 1776604), якщо немає, застосовують Терломіх з функцією запирання байпасу (артикульний номер 1776613, 1776614).

4. Принцип роботи клапана ТерлоМІХ

Робота клапана Терломіх полягає у підтримці температури зворотної магістралі котла на заданому рівні (61°С) шляхом змішування води з подавальної магістралі котла з водою зі зворотної магістралі від споживача тепла системи опалення.

Клапани 1776603 та 1776604



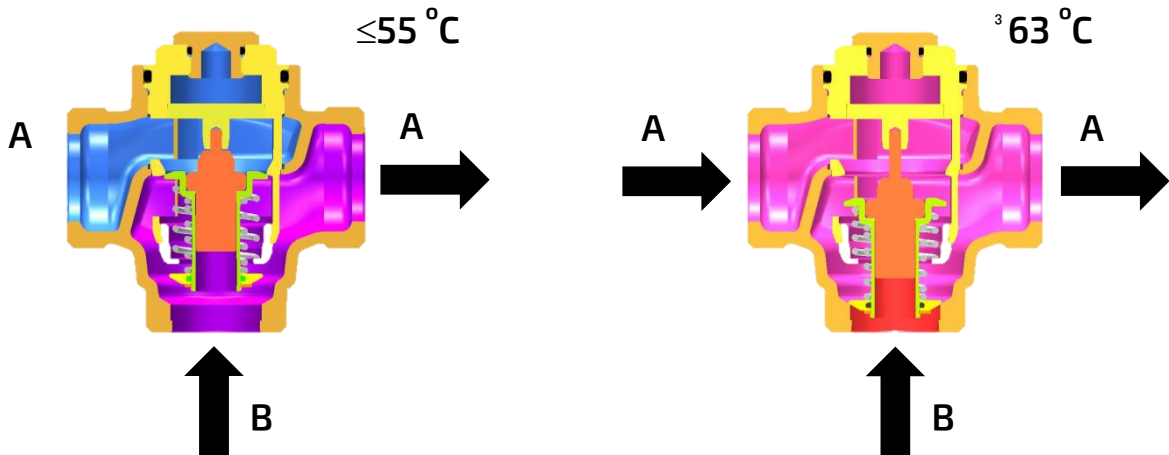
**Клапан закритий
(Положення при запуску)**

Зворотний потік системи (А) перекритий. Вода по байпасу (В) без змішування надходить безпосередньо у котел.

**Клапан відкритий
(Функціонування)**

Холодна вода зворотного потоку системи опалення і гаряча вода прямого потоку від байпаса змішуються і надходять у котел.

Клапани 1776613 та 1776614



Напрямок А – АВ знаходиться в закритому стані при температурі змішування $\le 55^\circ\text{C}$. Рівень протікання: 3 – 5 % від значень k_{vs} .

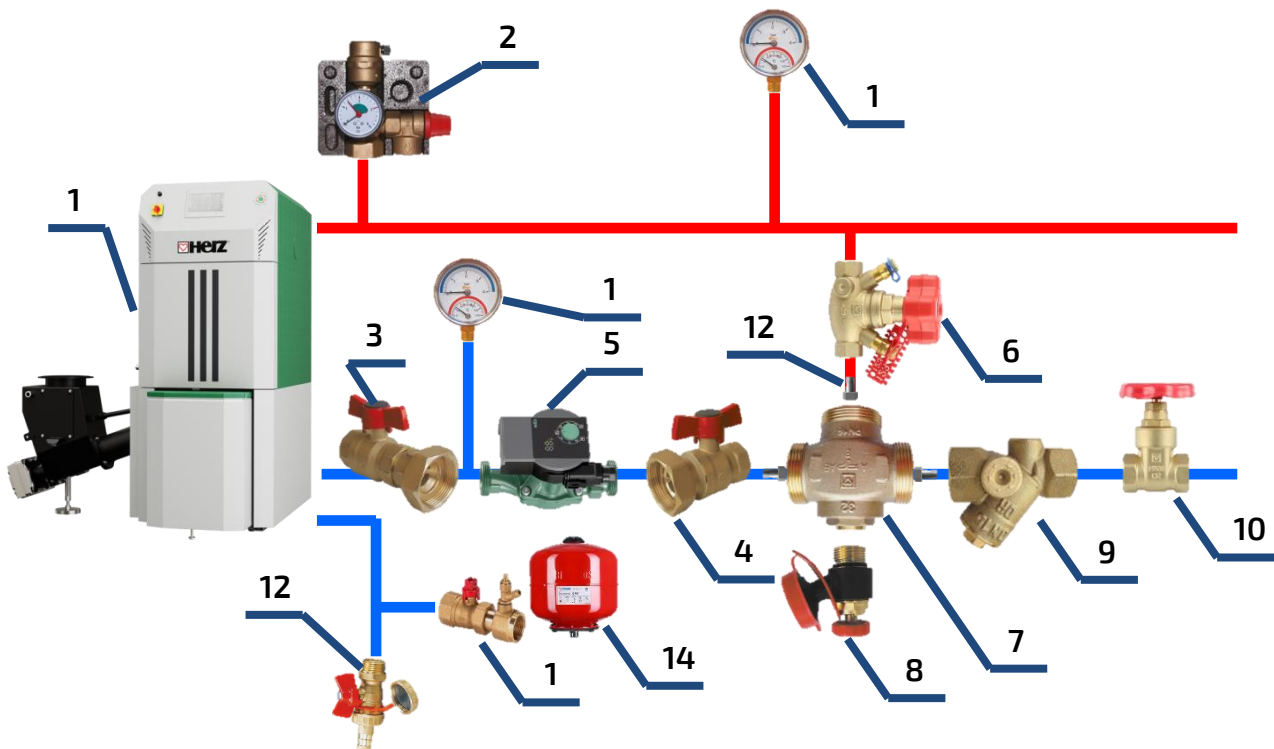
Напрямок В – АВ закривається при температурі змішування $\ge 63^\circ\text{C}$. Рівень протікання: 0,03 % від значень k_{vs} .

Вбудований у клапан термостатичний елемент вимірює температуру води на виході з клапана (порт АВ – зворотня магістраль у котел). Якщо вона нижче 61°C , шток клапана піднімається, закриваючи порт А (зворотня магістраль від споживача) і відкриваючи порт В (байпас подавальної магістралі від котла). Відбувається підмішування води подавальної магістралі від котла у зворотну магістраль – температура зворотної магістралі зростає.

Якщо температура води на вході у клапан (АВ) вище 61°C, шток клапана опускається, відкриваючи порт А (зворотна магістраль від споживача) і закриваючи порт В (байпас подавальної магістралі від котла). Відбувається скидання тепла від котла до споживача.

5. Схеми обв'язки твердопаливних котлів

5.1. Базова схема



1. Котел HERZ;
2. 1210415 - Група безпеки котла, яка включає запобіжний клапан, термоманометр, повітровідвідник розповітрявач і теплоізоляційний кожух;
3. 1226803 - кульовий кран для насоса зі зворотним клапаном для прямого монтажу;
4. 1226903 - кульовий кран для насоса зі зворотним клапаном для прямого монтажу;
5. Циркуляційний насос;
6. 14217XX - балансувальний клапан, для обмеження витрати води через байпас (застосовується тільки з клапанами 1776603, 1776604);
7. 17766XX - TEPLOMIX, термостатичний змішувальний триходовий клапан;
8. 1027600 - зливний кран зі з'єднувачем для підключення шланга, DN 10, O-Ring ущільнення, або
1411900 - кран для зливу та наповнення Thermoflex, без ущільнення O-Ring;
9. 14111XX - фільтр-грязьовик;
10. 14112XX - запірна засувка;
11. Термоманометр;
12. Накидні гайки HERZ (див. додаток);

13. **12205XX** - кран кульовий з дренажним краном для підключення розширювального бака;
14. Розширювальний бак;
15. **125120X** - кульовий кран зі штуцером для шланга та заглушкою 1/2".

** Артикули, що використані в описі схеми, наведені як приклад. З появою питань щодо інших можливих підключень звертайтеся до технічного відділу представництва ДП ГЕРЦ Україна.*

УВАГА!

Так як у твердопаливних котлах за відсутності потреби в теплі полум'я в топці не гасне повністю, а підтримується для подальшого розпалювання (тління дров, пелет, брикетів, вугілля без подачі повітря), **не рекомендується налаштовувати температуру подачі на котлі вище 70 °С!** Незважаючи на такий принцип роботи, за відсутності відбору тепла температура води в котлі за інерцією може піднятися вище за 70 °С.

При налаштуванні вищого значення температури може мати місце перегрів котла, що спричинить спрацювання запобіжної арматури (за температурою та/або тиском), а також призведе до несправності котла та його гідравлічної обв'язки.

Нагадуємо!

При підключенні твердопаливного котла до споживачів тепла **через буферну ємність** необхідно використовувати клапани з арт. номером **1776603** та **1776604**. При цьому **балансувальний клапан поз. 6**, що встановлений на байпасі, **повинен бути налаштований на 10 % пропускання води від загальної витрати через котел** (див. пункт б).

5.2. Підбір буферної ємності HERZ

Підбір буферної ємності HERZ рекомендується розраховувати відповідно до «Технічного регламенту щодо вимог до екодизайну для твердопаливних котлів». Для твердопаливних котлів з ручним завантаженням розрахунок об'єму буферної ємності виконується за формулою:

$$\text{Об'єм резервуара} = 45 \cdot P_r \cdot \left(1 - \frac{2,7}{P_r}\right), \text{ л}$$

де P_r – теплова потужність котла, кВт.

Буферна ємність повинна бути не меншою ніж 300 л, тобто, якщо при розрахунку об'єму резервуара значення вийшло меншим, то потрібно взяти найменше рекомендоване значення.

В котлах, де подача палива виконується автоматично, розрахунок об'єму буферної ємності виконується за формулою:

$$\text{Об'єм резервуара} = 20 \cdot P_r, \text{ л}$$

де P_r – теплова потужність котла, кВт.

Компанія HERZ пропонує буферні ємності різного призначення:

- для систем водяного опалення (див. рис. 3а);
- для систем водяного опалення і геліосистем (див. рис. 3б);
- для систем водяного опалення, гарячого водопостачання і геліосистем (див. рис. 3в).

Буферні ємності PSP, PSP-F, PSP-R, PSP-RF пропонуються об'ємом від 200 до 5000 літрів, PSP-SL-FFW – 500, 800 і 1000 літрів.

Буферні ємності можна поєднувати у каскад.

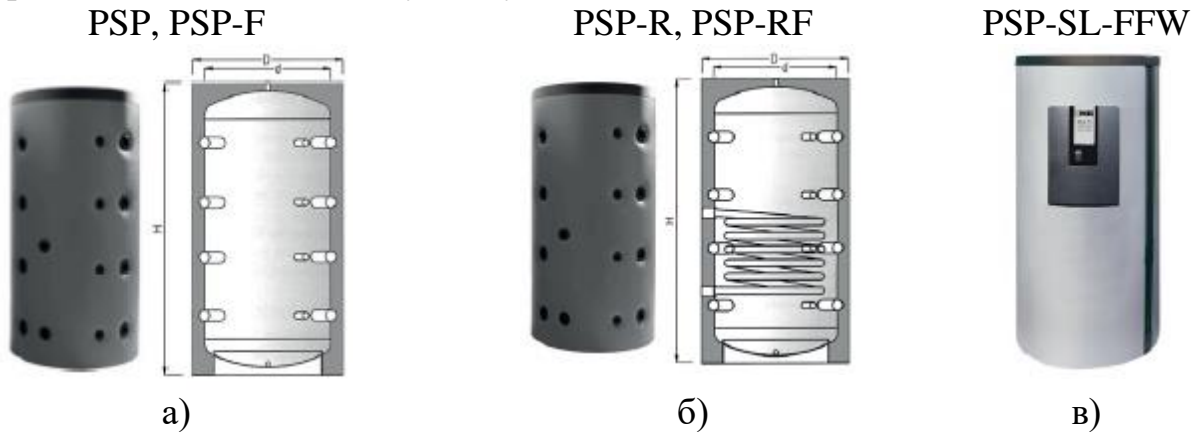
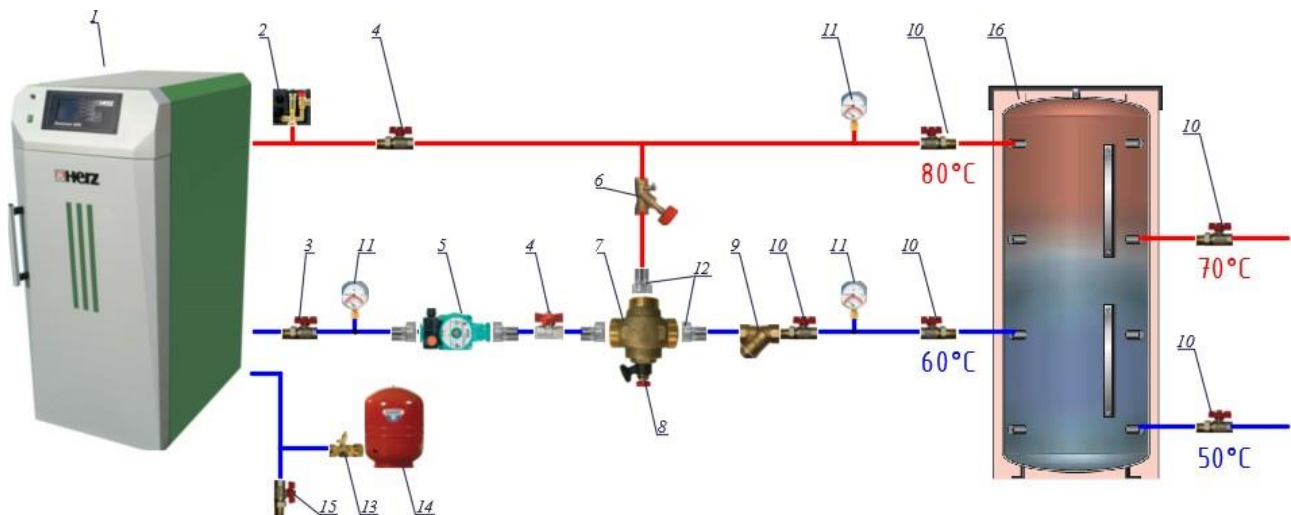


Рис. 3 Буферні ємності HERZ

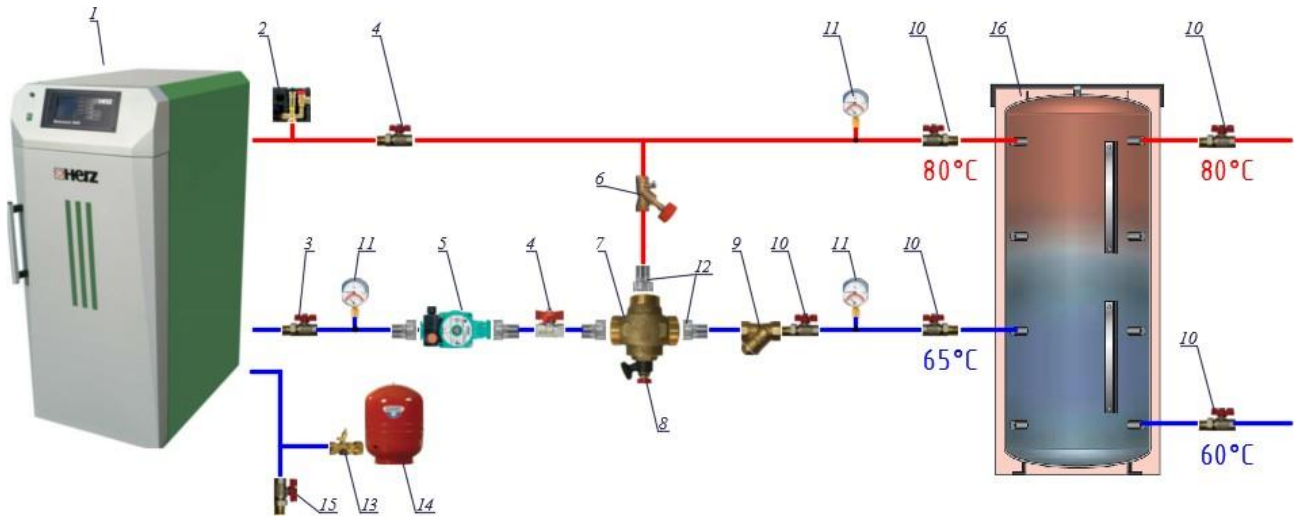
Якщо вихідних даних мало або їх не вистачає, приблизний об'єм буферної ємності можна вибирати з умови пропорції: на 1 кВт потужності котла – 20-30 л теплоносія.

При меншому об'ємі бака-акумулятора котел може часто перегріватись.

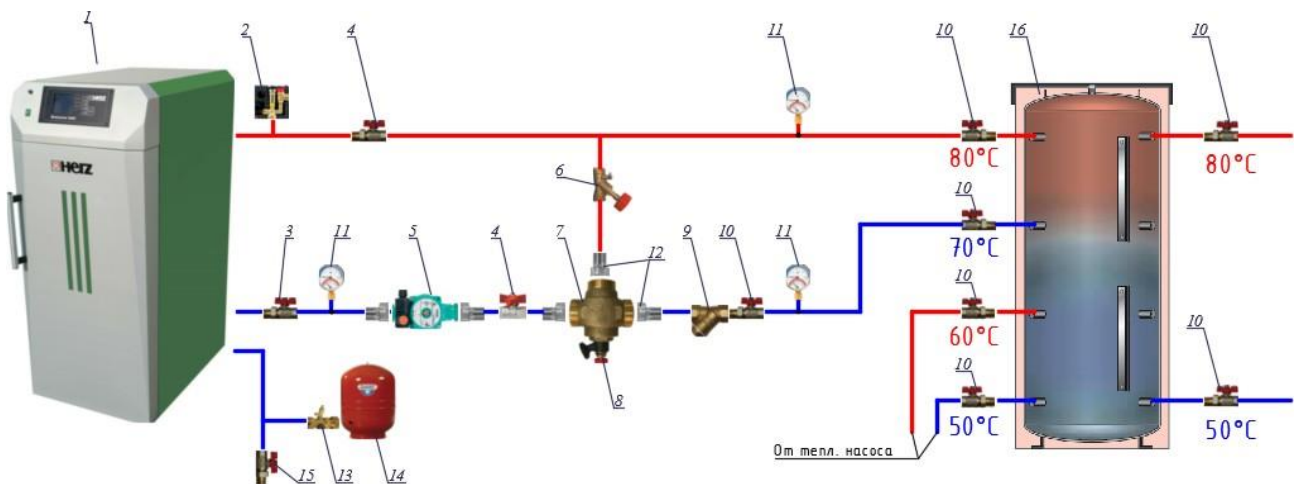
5.3. Рекомендована схема №1 зі зміщенням підключення котла до буферної ємності відносно споживачів тепла



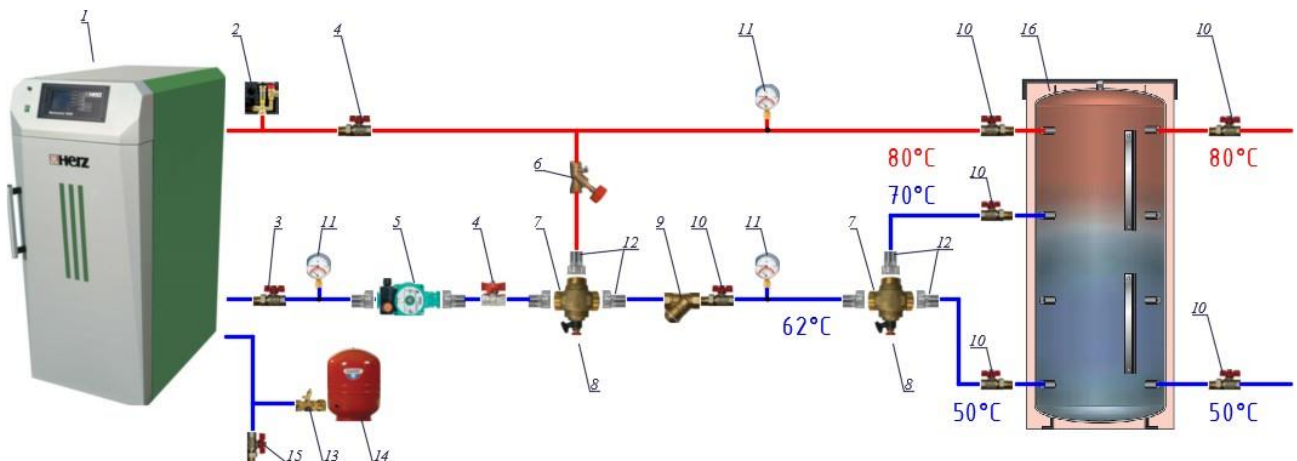
5.4. Рекомендована схема №2 з підключенням зворотної магістралі котла до середньої частини буферної ємності



5.5. Рекомендована схема №3 з буферною ємністю та тепловим насосом

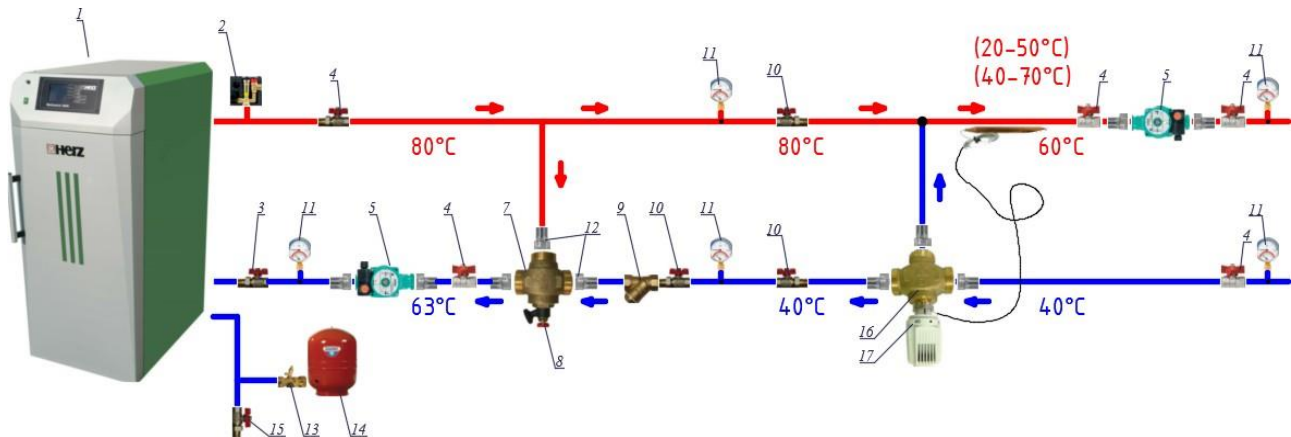


5.6. Рекомендована схема №4 з 2-ступінчастою зарядкою буферної ємності



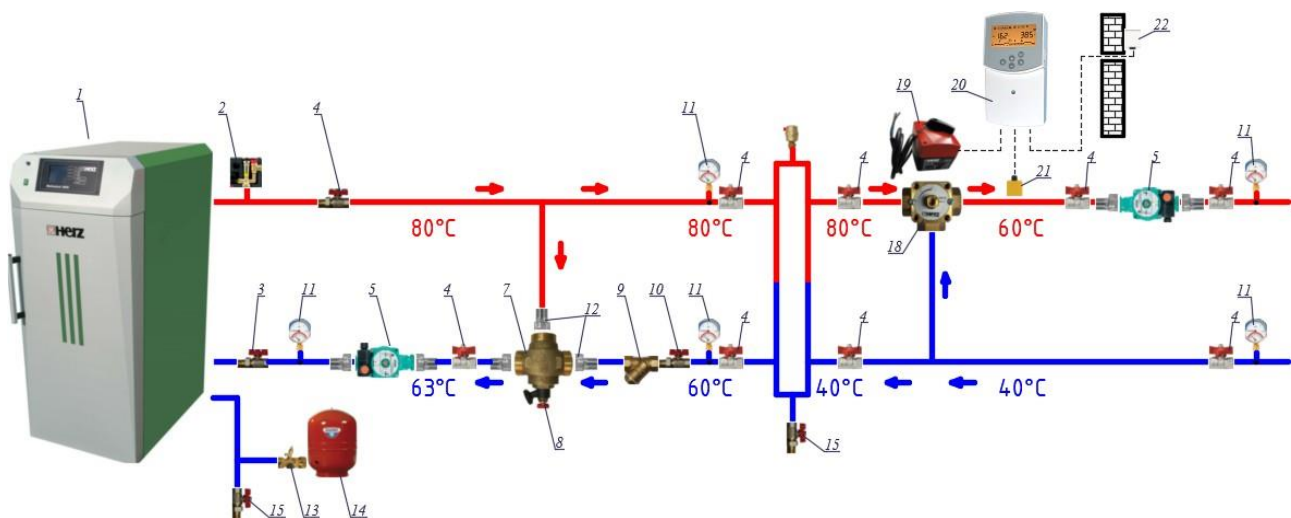
При підключенні твердопаливного котла до споживачів тепла без буферної ємності необхідно використовувати клапани з арт. номером 1776613 і 1776614. При цьому балансувальний клапан №6 встановлювати не слід.

5.7. Рекомендована схема №5 з розподільним 3-ходовим клапаном на зворотному трубопроводі та ручним регулюванням температури теплоносія в системі опалення



16. 17761XX - триходовий сідельний розподільний клапан CALIS-TS (-RD);
 17. 1742006 - термостатична головка з накладним датчиком температури теплоносія, з діапазоном регулювання 20-50°C, або 1742100 – те саме, з діапазоном регулювання 40-70°C.

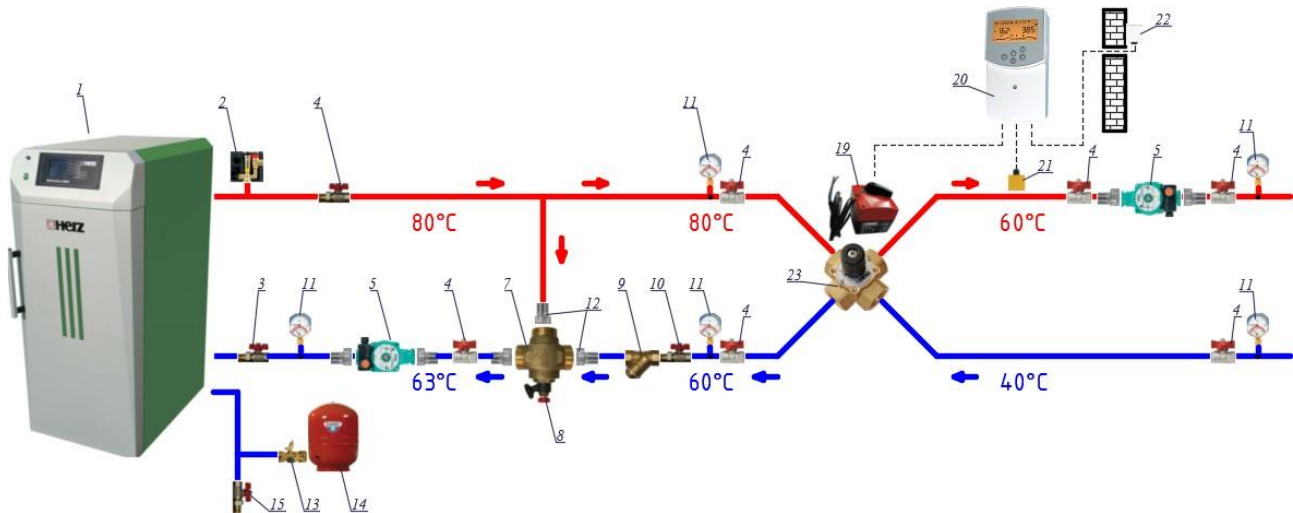
5.8. Рекомендована схема №6 зі змішувальним 3-ходовим клапаном на подавальній магістралі, гідрострілкою та автоматичним регулюванням температури теплоносія в системі опалення



18. 121370X – триходовий поворотний змішувальний клапан;
 19. 1771256 – поворотний електропривід 24 В, 3-точкове керування;

20. 17793XX – погодний регулятор температури системи опалення;
 21. накладний датчик температури теплоносія;
 22. F779360 – датчик температури зовнішнього повітря.

5.9. Рекомендована схема №7 зі змішувальним 4-ходовим клапаном та автоматичним регулюванням температури теплоносія в системі опалення



23. 121380X – чотириходовий поворотний змішувальний клапан.

6. Налаштування балансувального клапана байпаса для ТеплоМІХ 1776603 та 1776604

Балансувальний клапан підбирається таким чином, щоб через байпас була забезпечена витрата теплоносія, що становить 10% витрати теплоносія через котел.

Приклад.

Потужність котла – 50 кВт;

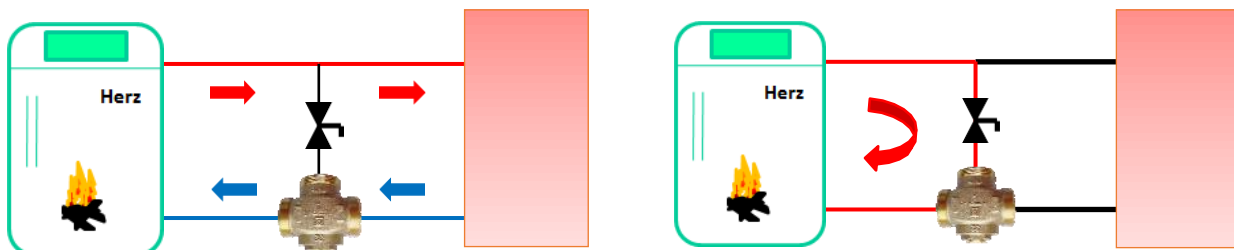
Температурний режим роботи котла – 80 - 60°C;

Перепад температур між подавальною та зворотною магістраллю – 20°C;

Перепад тиску на клапані = перепад тиску на буферній ємності

$$dP \approx 5 \text{ кПа} = 0,5 \text{ м Н}_2\text{О}$$

$$dP_{\text{байпаса}} = dP_{\text{буфера}}$$



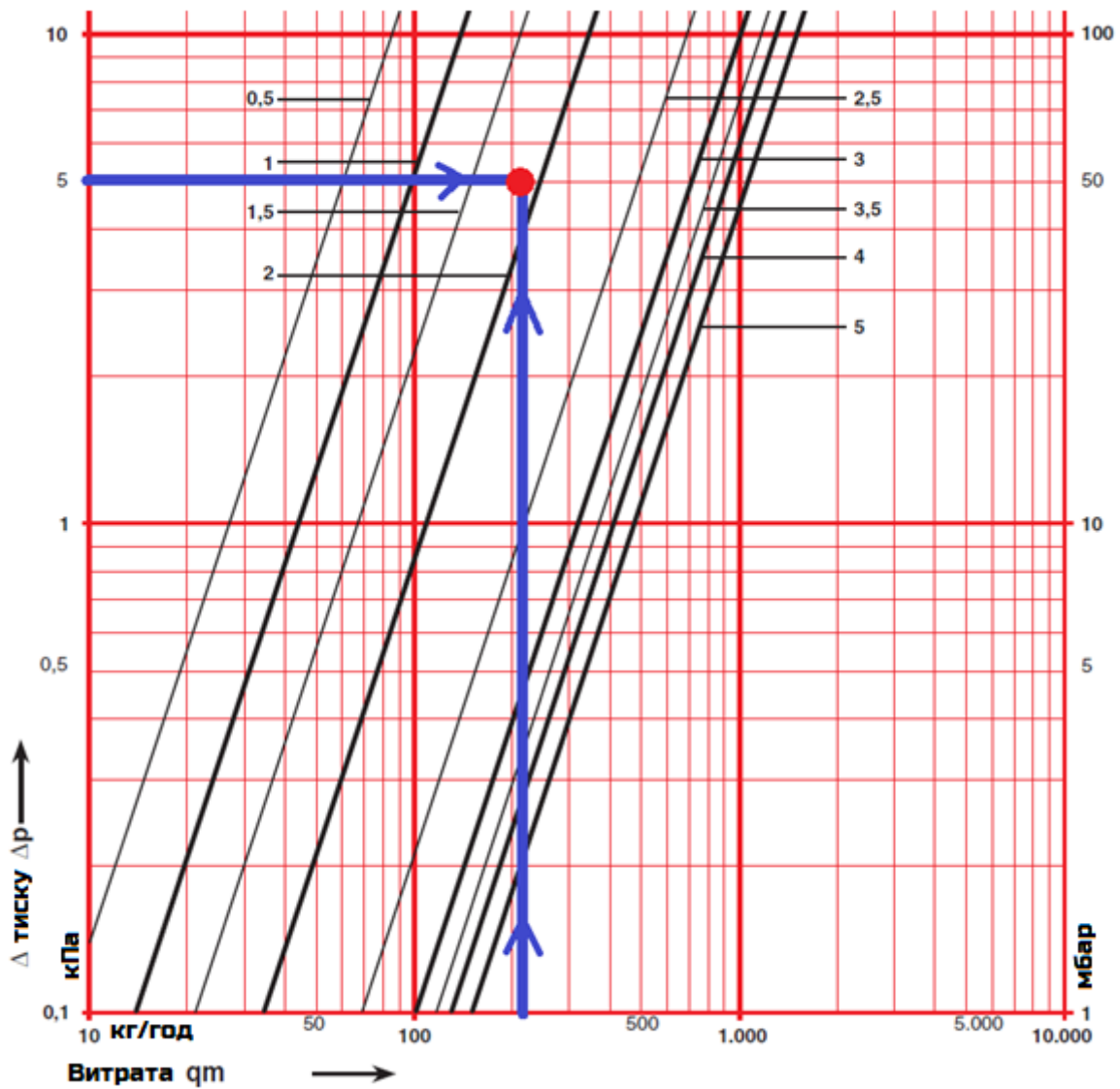
Витрата теплоносія через котел складе: $50 \div 20 \div 1,163 = 2,15 \text{ м}^3/\text{год}$.

Витрата теплоносія через байпас складе: $2,15 * 0,1 = 0,215 \text{ м}^3/\text{год} = 215 \text{ л}/\text{год}$.

Знаючи витрату теплоносія через клапан і перепад тиску на ньому, визначаємо настройку клапана по графіку його гідравлічної характеристики:

Клапан: **STRÖMAX 4117**

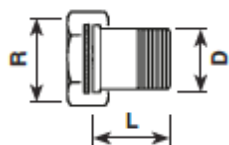
Діаметр: **15 мм**



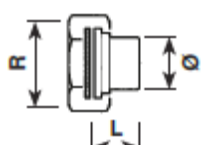
Настройка клапана складає **1,75** обороту від повністю закритого положення.

Додаток

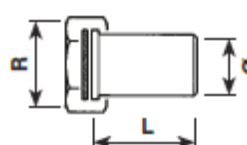
Приладдя до клапана ТеплоMIX



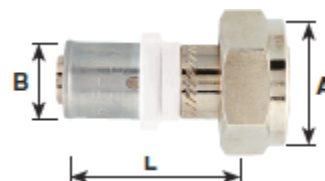
6220/6221



6236



6240/6241



Розмір	Артикульний номер	R	D	Ø	L
DN25	1622063	1 1/4"	1	-	35
DN32	1622064	1 1/2"	1	-	40
DN25	1623663	1 1/4"	-	28	24
DN32	1623664	1 1/2"	-	35	27
DN25	1624063	1 1/4"	-	34	51
DN32	1624064	1 1/2"	-	42	54

Розмір	Артикульний номер	A	D	L
DN25	P702643	1 1/4"	26x3	50
DN25	P703243	1 1/4"	32x3	50
DN25	P704043	1 1/4"	40x3,5	70
DN32	P703244	1 1/2"	32x3	50
DN32	P704044	1 1/2"	40x3,5	70
DN32	P705044	1 1/2"	50x4	70

Різьбове з'єднання складається з: ущільнення, накидної гайки, штуцера.

Для Теплоmix DN 25:

1622063 - різьбове з'єднання для сталеві труби: накидна гайка 1 1/4", штуцер, зовнішня різь 1";

1623663 - з'єднання під пайку для мідної труби 28 мм;

1624063 - з'єднання під зварювання для труби 33,7 мм;

P70xx43 - прес-з'єднання перехідне з накидною гайкою, ущільнення плоскою прокладкою для металополімерної труби 25x3,5 мм ... 40x3,5 мм.

Для Теплоmix DN 32:

1622064 - різьбове з'єднання для сталеві труби: накидна гайка 1 1/2", штуцер, зовнішня різь 1 1/4";

1623663 - з'єднання під пайку для мідної труби 35 мм;

1624063 - з'єднання під зварювання для труби 42,4 мм;

P70xx44 - прес-з'єднання перехідне з накидною гайкою, ущільнення плоскою прокладкою для металополімерної труби 32x3 мм ... 50x4 мм;

4111 – фільтр, розмір комірки 0,50 або 0,75 мм;

4119 - "Thermoflex" кран для заповнення системи теплоносієм або зливу;

1027600 - кран зливний зі з'єднувачем для підключення шланга, DN 10, O-Ring ущільнення;

4112/4113 - запірні та балансувальні клапани STRÖMAX.

Інші продукти:

17761xx - розподільний клапан CALIS-RD, DN15 - DN32, використовується разом із термоприводом;

17762xx - триходовий змішувально-розподільний клапан, DN10 - DN20, використовується разом із термоприводом;

14037xx - триходовий змішувально-розподільний клапан, DN15 - DN50, використовується разом із електроприводом;

27766xx - змішувальні термостатичні клапани для систем гарячого водопостачання;

12137xx - триходовий змішувальний клапан.



Фільтр 4111



Кран 4119



Кран 0276



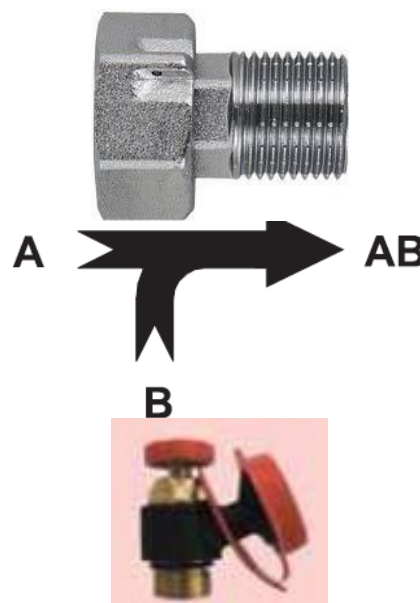
Клапан
балансиувальний
STRÖMAX

Монтаж клапана ТеплоМІХ

Клапан, відповідно до його призначення, монтується за допомогою компресійно-різьбових з'єднань HERZ із ущільненням по площині прокладкою.

Під час монтажу слід звертати увагу на напрямок потоку. Напрямок позначений стрілками на корпусі клапана.

Якщо на кран-буксі зняти заглушку R 3/8" і встановити на місце зливний кран, то таким чином можна забезпечити функцію наповнення/зливу, а також промивання системи.



Список використаних джерел

1. <https://herz.ua/product/teplomix-z-bajpasom-shho-vidklyuchayetsya/>
2. <https://herz.ua/product/teplomix-z-bajpasom-shho-ne-vidklyuchayetsya/>