

03

АВТОМАТИЧНЕ ГІДРАВЛІЧНЕ БАЛАНСУВАННЯ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ



Гідравлічне балансування системи опалення – це розподіл загального обсягу теплоносія, що надходить в систему опалення, відповідно до необхідних значень витрати, що відповідає тепловим навантаженням кожного відгалуження, стояку та опалювального приладу в системі. Простіше кажучи, гідравлічне балансування дозволяє подати в кожен стояк, прилад рівно стільки тепла, скільки він потребує.

Часто балансування системи опалення розглядають лише як гідравлічну ув'язку, яка спрямована на перерозподіл теплоносія

по всім відгалуженням, стоякам (тобто – циркуляційним кільцям) системи. Досягти цього достатньо складно навіть при постійному гідравлічному режимі (тобто в системах без радіаторних терморегуляторів), та зовсім непросто в системах зі змінним гідравлічним режимом, з терморегуляторами. Саме тому починаючи з 1999 року в Державних будівельних нормах вказано, що гідравлічне балансування систем опалення повинно здійснюватися автоматичними балансувальними клапанами.

Згідно з чинними на сьогоднішні державними будівельними нормама, а саме ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування», автоматичне регулювання параметрів теплоносія за допомогою автоматичних балансувальних клапанів є обов'язковим.

Вибір способу автоматичного регулювання параметрів теплоносія залежить передовсім від типу системи опалення (однотрубна або двотрубна). Саме тому ми висвітлили це питання в першому розділі Альбому.

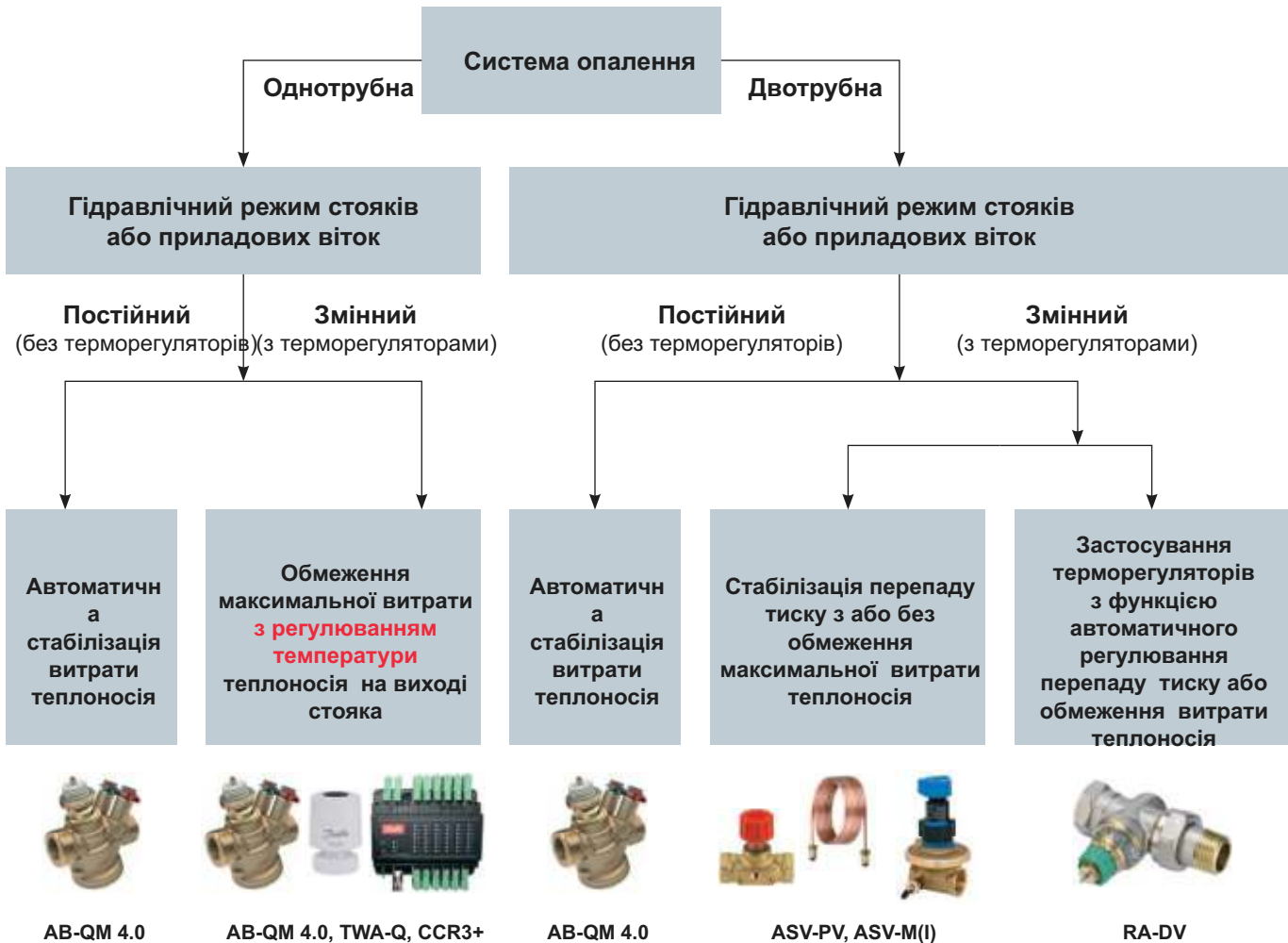


Рис. 15. Вибір автоматичного балансування в залежності від типу системи опалення

3.1. Балансування однотрубних систем опалення без терморегуляторів

Першими розглянемо системи з постійним гідравлічним режимом.

Слід зазначити, що такі системи допускаються (**як виняток**) лише для житлових будівель класу енергетичної ефективності не вище С.

Якщо система має постійний гідравлічний режим (постійну витрату теплоносія), то при реконструкції слід забезпечити на кожному стояку/приладовій вітці автоматичну стабілізацію витрати теплоносія на розрахунковому значенні. Це досягається встановленням

на виході зі стояка автоматичного комбінованого балансувального клапана типу **AB-QM 4.0**.

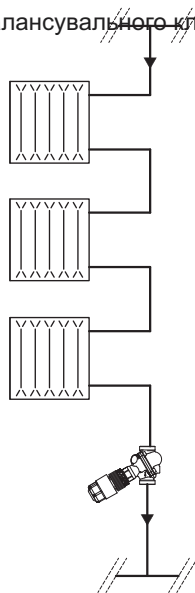


Рис. 16. Однотрубна проточна (нерегульована) система опалення зі стабілізацією витрати

3.2. Балансування однотрубних систем опалення з терморегуляторами

Гідравлічне балансування однотрубних систем опалення із змінним гідравлічним режимом, як і в подібних системах із постійним гідравлічним режимом, також базується на автоматичному обмеженні максимальної витрати теплоносія по стояках.

Але стабілізування витрати по стояках в однотрубних системах із встановленими радіаторними терморегуляторами вже недостатньо для забезпечення ефективності роботи системи, оскільки закривання терморегуляторів в тих приміщеннях, в яких досягнута бажана користувачем температура повітря, призведе до завищення температури теплоносія на виході стояка – теплоносій у цих приміщеннях пройде транзитом через замикальні ділянки радіаторів, не остигаючи необхідним чином в опалювальних приладах.

Подібне регулювання температури теплоносія на виході зі стояка при обмеженні максимальної витрати ще називають **термогідравлічним балансуванням**. Для цього, на автоматичний комбінований балансувальний клапан **AB-QM 4.0** встановлюють термоелектричний привід **TWA-Q**, а на сам зворотній трубопровід – накладний датчик температури **ESMC** (Pt 1000). Це обладнання підключають до електронного контролера типу **CCR3+**, що регулює температуру зворотного теплоносія в стояках однотрубною системи опалення на основі сигналу датчика температури теплоносія у подавальному трубопроводі системи, який входить до комплекту поставки контролера.

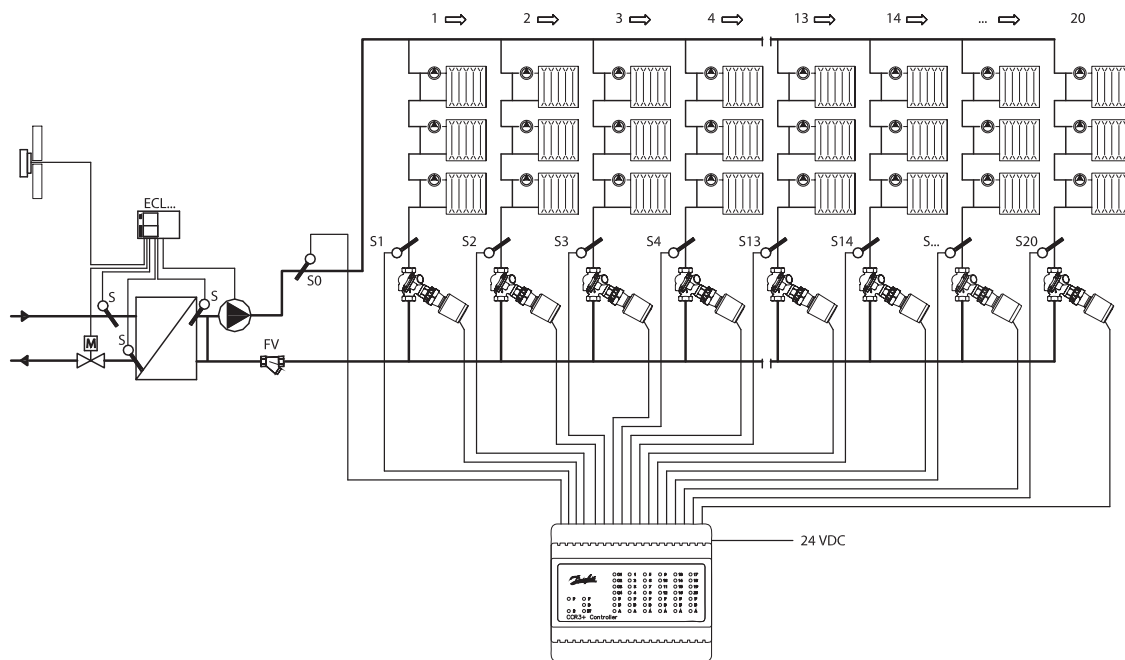


Рис. 17. Обмеження максимальної витрати з регулюванням температури теплоносія на виході стояків у однотрубній системі зі змінним гідравлічним режимом

Принцип роботи такої системи полягає в тому, що в той час коли температура повітря в приміщенні досягає встановленого користувачем рівня і радіаторний терморегулятор автоматично починає зменшувати витрату теплоносія через опалювальний прилад, температура теплоносія на виході стояку зростає, тому що теплоносій тепер проходить через замикальну ділянку й не охолоджується в опалювальному приладі. Датчик температури **ESMC** вимірює температуру теплоносія на виході стояка та передає цю інформацію контролеру **CCR3+**. Контролер порівнює отримане фактичне значення температури з необхідним, яке залежить від температури теплоносія, що подається в систему (і яка, в свою чергу, залежить від температури зовнішнього повітря). Якщо температура вища за необхідну – контролер дає команду термоелектричному приводу **TWA-Q** зменшити витрату, прикривши балансвальний клапан **AB-QM 4.0**. Коли температура стане нижчою за необхідну – витрата теплоносія в стояку таким самим чином буде збільшена.



Контролер **CCR3+** Автоматичний комбінований Термоелектричний балансвальний клапан **AB-QM 4.0**



привід **TWA-Q**



Накладний датчик температури **ESMC (Pt 1000)**

Рис. 18. Компоненти системи CCR3plus

1. Балансування двотрубних систем опалення

1. Реновація наявних двотрубних систем з будь-яким гідравлічним режимом може бути реалізована двома шляхами:
2. стабілізація перепаду тиску в стояку/приладовій вітці при встановленні у кожного опалювального приладу клапанів терморегуляторів з функцією попередньої настройки пропускної здатності;
3. застосування у вузлах об'язки опалювальних приладів терморегуляторів з функцією автоматичного регулювання перепаду тиску та обмеження витрати (наприклад, клапани RA-DV). При застосуванні таких терморегуляторів додаткові автоматичні балансувальні клапани на стояках/приладових вітках не потрібні.

Цей варіант також прописаний в п. 6.4.7.7 ДБН В.2.5-67:2013 та має рекомендаційний характер:

«...Рекомендується застосовувати у вузлах об'язки опалювальних приладів терморегулятори чи електронні регулятори з функцією автоматичного регулювання перепаду тиску або обмеження витрати теплоносія... При застосуванні таких терморегуляторів

чи електронних регуляторів із зазначеними функціями або автоматичних клапанів із зазначеними функціями у вузлах об'язки опалювальних приладів, застосовувати (дублювати) додаткові автоматичні клапани із зазначеними функціями у циркуляційному кільці (на стояку, приладовій вітці, відгалуженні) не слід, окрім випадку недопущення надмірного перепаду тиску на зазначених регуляторах із умов шумонеутворення.»

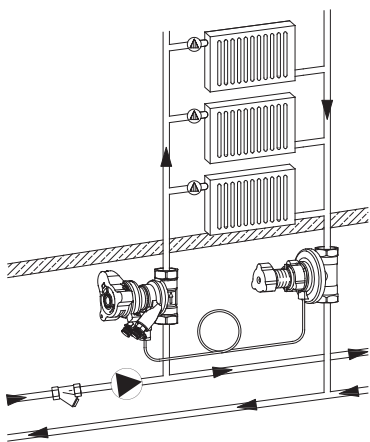


Рис. 19. Стабілізація перепаду тиску в стояку двотрубної системи опалення з перемінним гідравлічним режимом

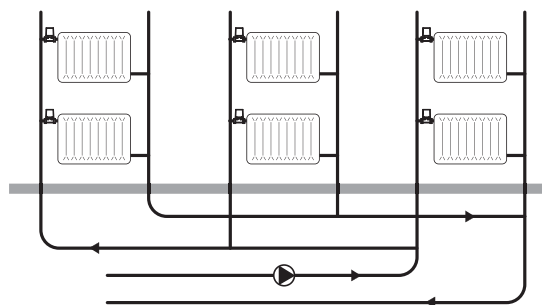


Рис. 20. Клапани терморегуляторів з функцією автоматичного регулювання перепаду тиску та обмеження витрати на опалювальних приладах двотрубної системи опалення

Окремо слід зазначити, що деякі двотрубні системи опалення, в яких подавальний та зворотній стояки рознесені у просторі, можливо модернізувати лише застосуванням спеціальних клапанів терморегуляторів з функцією автоматичного регулювання перепаду тиску та обмеження витрати (наприклад, клапани RA-DV), про які йшла мова вище. Яскраві приклади подібних систем – це двотрубні горизонтальні системи із супутнім рухом теплоносія та вертикальні двотрубні системи зі змішаною розводкою магістральних трубопроводів.

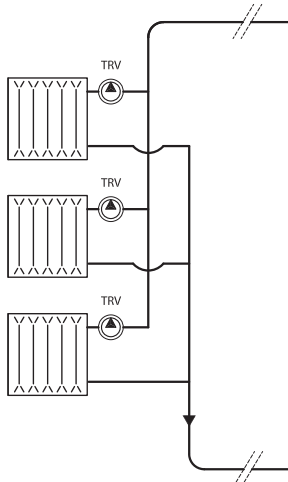


Рис. 21. Клапани терморегуляторів з функцією автоматичного регулювання перепаду тиску та обмеження витрати на опалювальних приладах двотрубної системи опалення із змішаною розводкою магістральних трубопроводів