

Регулятори тиску та витрати Virtus для
вирішення складних завдань



Огляд викликів, що виникають під час трансформації сталого розвитку централізованого теплопостачання

Оскільки мережі централізованого теплопостачання переходять на децентралізовані й відновлювані джерела енергії, експлуатаційні проблеми стають складнішими.

Дізнайтеся, як одна з найбільших мереж централізованого теплопостачання Німеччини вирішує дедалі складніші завдання експлуатації за допомогою регуляторів тиску та витрати Danfoss Virtus. Такий підхід призводить до більш ефективної, стабільної роботи й суттєво заощаджує витрати.



Удосконалення централізованого теплопостачання в регіоні Нижнього Рейну

Fernwärmeverbund Niederrhein Duisburg/Dinslaken GmbH & Co. KG — це спільне підприємство Stadtwerke Duisburg AG і Stadtwerke Dinslaken GmbH, яке вже понад чотири десятиліття впроваджує інновації у сфері сталого централізованого теплопостачання. Завдяки будівництву мережі централізованого теплопостачання Нижнього Рейну в період з 1980 по 1984 рр. вона стала однією з перших взаємопов'язаних систем централізованого теплопостачання в Німеччині, що створило можливість використовувати відпрацьоване тепло від промислових процесів для опалення будинків і постачання гарячої води.

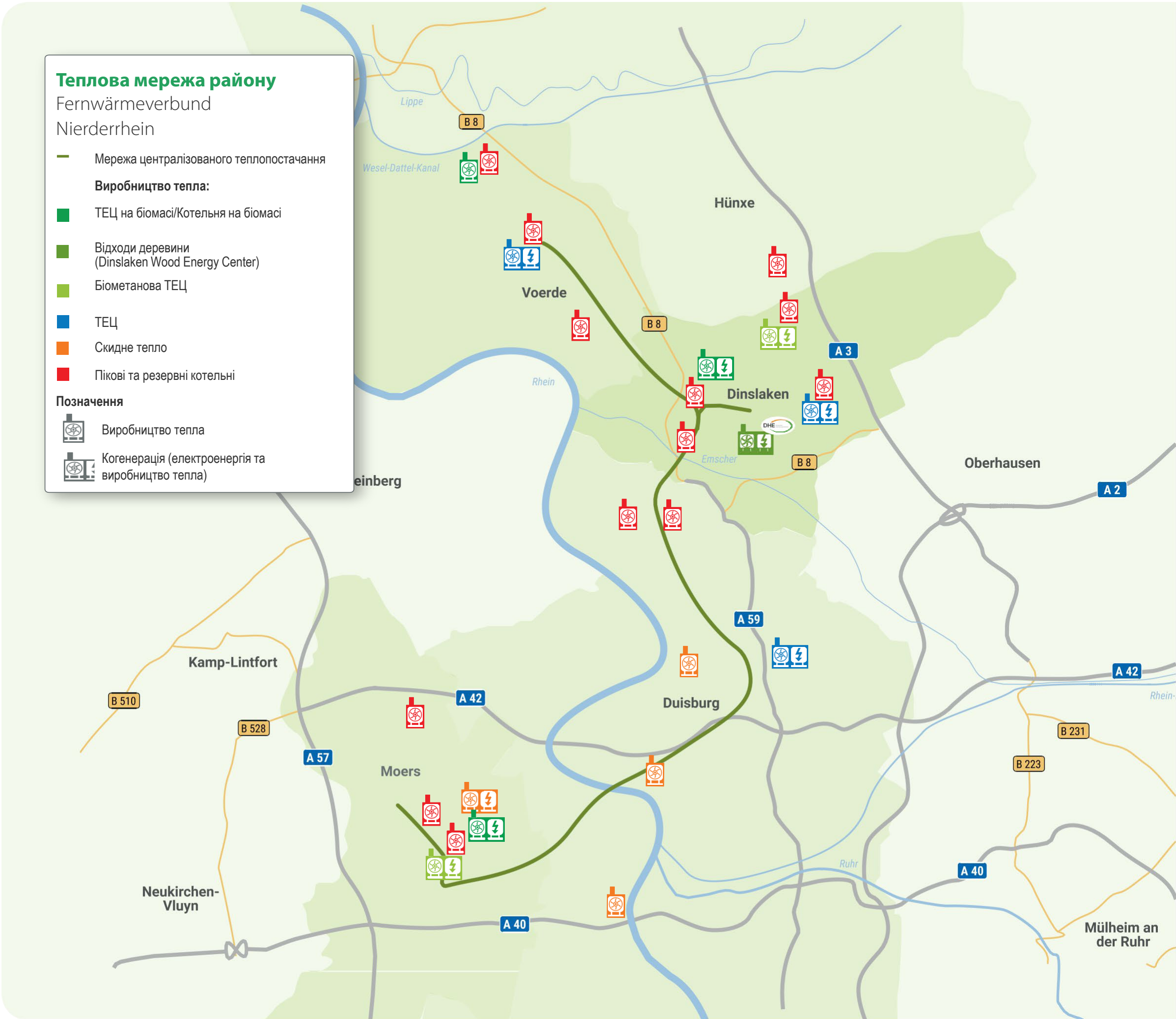
На сьогоднішній день мережа теплопостачання має довжину близько 40 км і постачає тепло через мережеві станції (розподільчі теплові пункти) до кількох розподільчих мереж загальною довжиною 700 км. Щороку розподіляється близько 980 мільйонів кВт•год теплової енергії, що відповідає потребам понад 168 500 домогосподарств у містах Дінслакен, Ферде, Дуйсбург і Мерс.

Окрім тепла від хімічного виробництва й сталепудування, дедалі поширеним стає використання теплової енергії від комбінованих ТЕЦ на основі біометану, установок на біомасі з використанням деревної стружки, а також рекуперація енергії з переробленої деревини. У 2022 році припинено закупівлю централізованого теплопостачання від вугільної електростанції в Дуйсбург-Вальсумі.

З 980 мільйонів кВт•год тепла, що розподіляється щорічно, понад 50% наразі надходить з відновлюваних джерел, і очікується, що до 2030 року ця цифра перевищить 80%, значно перевершуючи поточний національний середній показник у 20%.

Однак перехід від централізованих ТЕЦ на викопному паливі до децентралізованих відновлюваних джерел тепла завдяки об'єднанню секторів призвело до нових експлуатаційних викликів, що потребують інноваційних рішень.

Малюнок 1: Мережа транспортування централізованого теплопостачання Нижнього Рейну довжиною 40 км з'єднує мережі кількох комунальних підприємств у районі у багатопотокову мережу загальною довжиною 700 км.



Джерело зображення: Централізоване теплопостачання, Нижній Рейн

Керування складністю в децентралізованій мережі

Перехід на менші, децентралізовані відновлювані джерела енергії та їх розширення збільшили складність умов тиску, температури й витрати в мережі. Окрім нестабільної доступності скидного тепла промисловості, яке може коливатися від 0 до 70 МВт протягом кількох хвилин, збільшення точок подачі посилило ці виклики.

Зокрема, на різних мережевих станціях, де до 60 МВт теплової потужності відокремлюється від магістральної мережі до розподільчих мереж, намагання підтримувати стабільність роботи за допомогою наявної технології клапанів і керування призводило до коливань у регулюванні перепаду тиску й витрати. Це призвело до нестабільних температур, неоптимального узгодження роботи станції та неефективності роботи насосів, що в кінцевому підсумку вплинуло на надійність мережі, комфорт кінцевого користувача та підвищення експлуатаційних витрат.



Фото 2

Джерело зображення: Thyssenkrupp



Фото 3

Фото 2/3/4/5: Мережа отримує теплову енергію з різних джерел, таких як сталеливарне виробництво Thyssenkrupp (фото. 2 та 5) і переробка відходів деревини в енергетичному центрі Dinslaken Wood Energy Center (фото. 3), серед інших. Однак, повторне використання тепла від вугільної електростанції в Дуйсбург-Вальсумі (фото. 4) було припинено ще у 2022 році.



Джерело зображення: Martin Büttner/Stadtwerke Dinslaken



Фото 4

Джерело зображення: iStockphoto, Gerd Harder



Фото 5

Джерело зображення: Martin Büttner/Stadtwerke Dinslaken

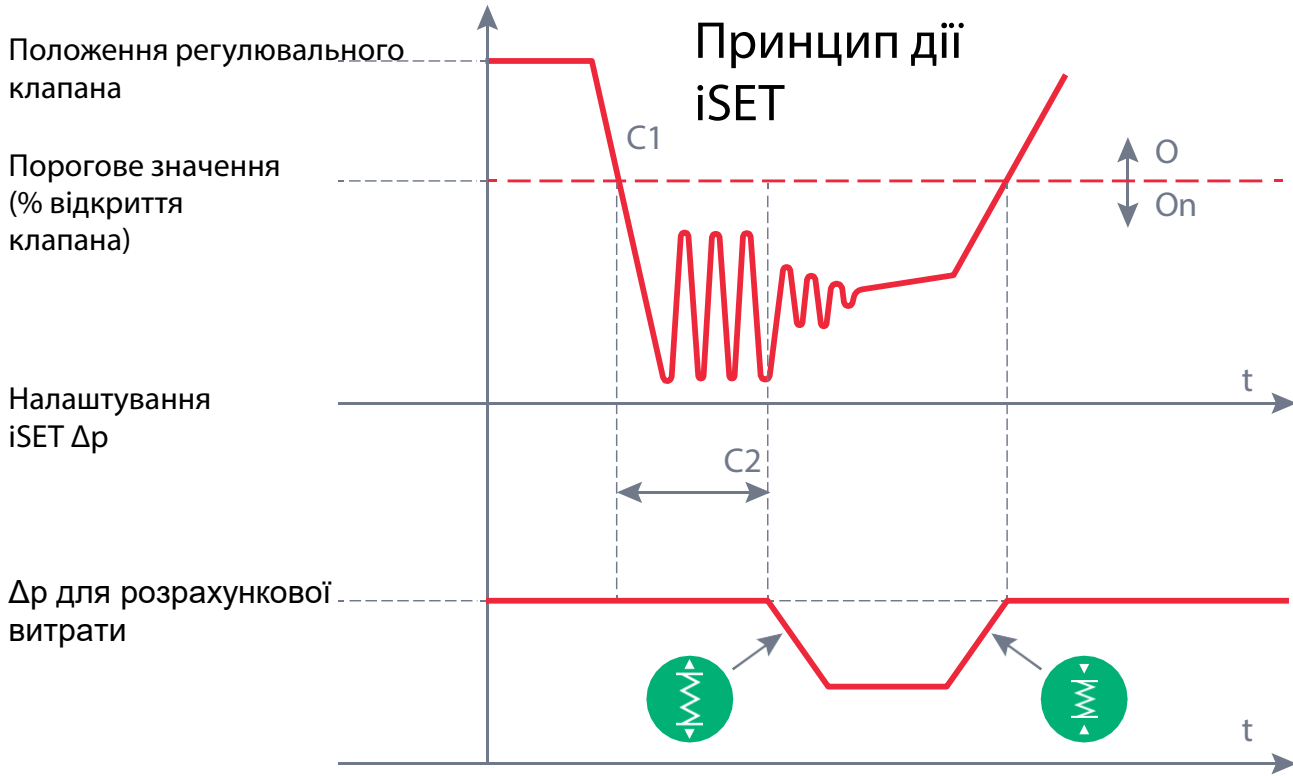
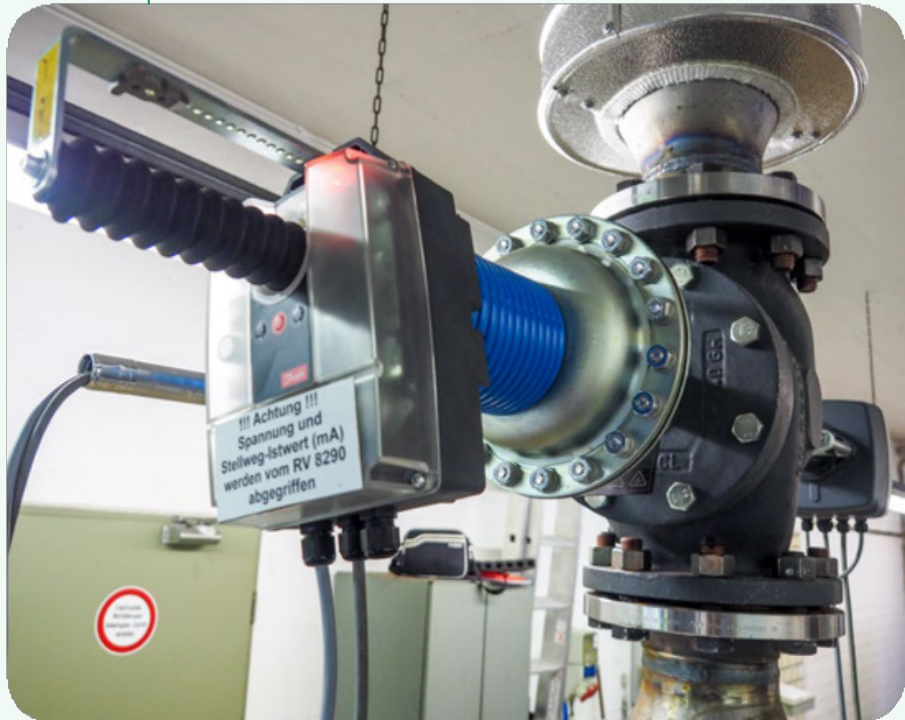
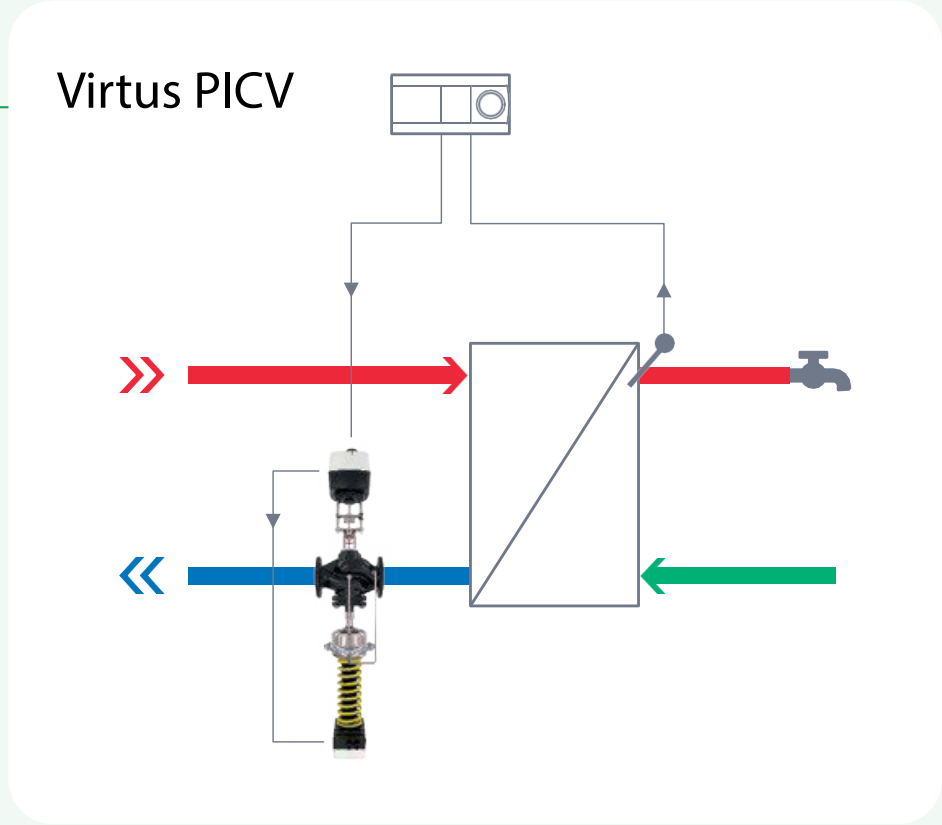
Інтелектуальне керування витратою за допомогою Danfoss Virtus

Щоб стабілізувати роботу мережі, компанія Fernwärmeverbund Niederrhein вирішила поступово модернізувати свої мережеві станції та встановити регулятори перепаду тиску й витрати Danfoss Virtus для важких умов експлуатації. Співпрацюючи з Danfoss, компанія вибрала високоінноваційний незалежний від перепаду тиску регулювальний клапан AFQMP 2 з відповідними приводами AME 655 і AMEi 6.

Ключові функції та переваги:

- Виявлення коливань низького навантаження та автономне регулювання налаштувань перепаду тиску для оптимальної витрати.
- Динамічне пристосування до змінного перепаду тиску й умов навантаження з підтриманням стабільності за змінюваних вимог.
- Можливість дистанційного керування (з пристосуванням iSET до режиму iNET) для ще більшої точності й гнучкості.
- Зменшення потреби в занадто великих клапанах — виявилось достатнім DN 150, де за інших рішень був потрібен DN 200, що забезпечує значну економію витрат.
- Забезпечення цілорічної роботи за допомогою одного типу клапанів, що позбавляє потреби в сезонному регулюванні.
- Відповідність стандартам безпеки DIN EN 14 597, що гарантує безпечну експлуатацію в критично важливих середовищах централізованого тепlopостачання.

Малюнки 6/7/8/9 Комбіновані регулятори Danfoss AFQMP 2 з інтелектуальною функцією iSET виявляють коливання низького навантаження та автоматично регулюють перепад тиску на клапані з точною відповідністю до умов навантаження. Їх можна встановлювати та експлуатувати практично в будь-якому монтажному положенні



Стабілізована експлуатація та економія витрат

З моменту встановлення комбінованих регуляторів Danfoss Virtus AFQMP 2 три модернізовані мережеві станції в Дінслакені й Дуйсбурзі звітували про:

- ✓ Значне зменшення проблем із коливаннями, що призводить до стабільного регулювання витрати.
- ✓ Більш стабільні температури в муніципальних розподільчих мережах.
- ✓ Нижчу температуру у зворотному контурі, що підвищує загальну ефективність.
- ✓ Зниження експлуатаційних витрат завдяки оптимізації гідравлічної продуктивності.
- ✓ Безперешкодну інтеграцію в цифрове керування мережею, що прокладає шлях до подальшої модернізації.

Надихнувшись цими результатами на трьох станціях, Stadtwerke Dinslaken тепер поступово впроваджує рішення на всіх інших станціях своєї мережі.

Крім того, до 2028 року планується встановити рішення Virtus AFQMP 2 на всіх підстанціях мережі Fernwärme verbund Niederrhein.

Рисунки 10/11: Два приклади діаграм, що показують, як регулятори Virtus стабілізують витрату та температуру в розподільчій мережі (рис. 10) і як функція iSET запобігає коливанням в мережі (рис. 11) незважаючи на значні коливання перепаду тиску.

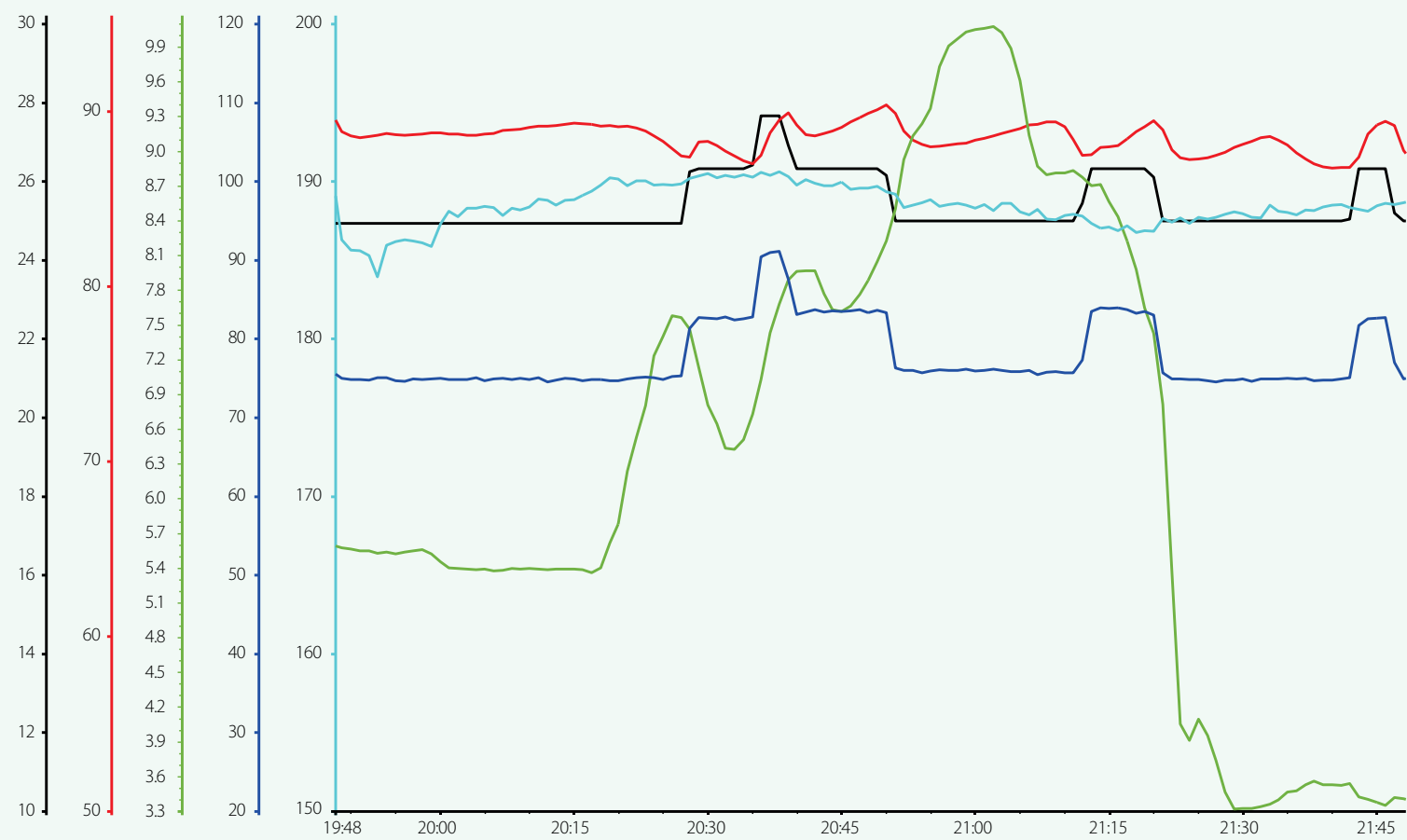


Рисунок 10.

На рисунку 10 перепад тиску в первинному контурі підвищується з 5,5 до 10 бар, а потім знижується до 3,5 бар. З іншого боку, первинна витрата, що регулюється Danfoss AFQMP 2, змінюється лише тоді, коли привід АМЕ 655 переміщується в інше положення для регулювання температури вторинного контуру.

- Фактичне положення Virtus AFQMP 2 (%)
- Температура у вторинному контурі (°C)
- Перепад тиску в первинному контурі (бар)
- Витрата в первинному контурі (м3/год)
- Витрата у вторинному контурі (м3/год)

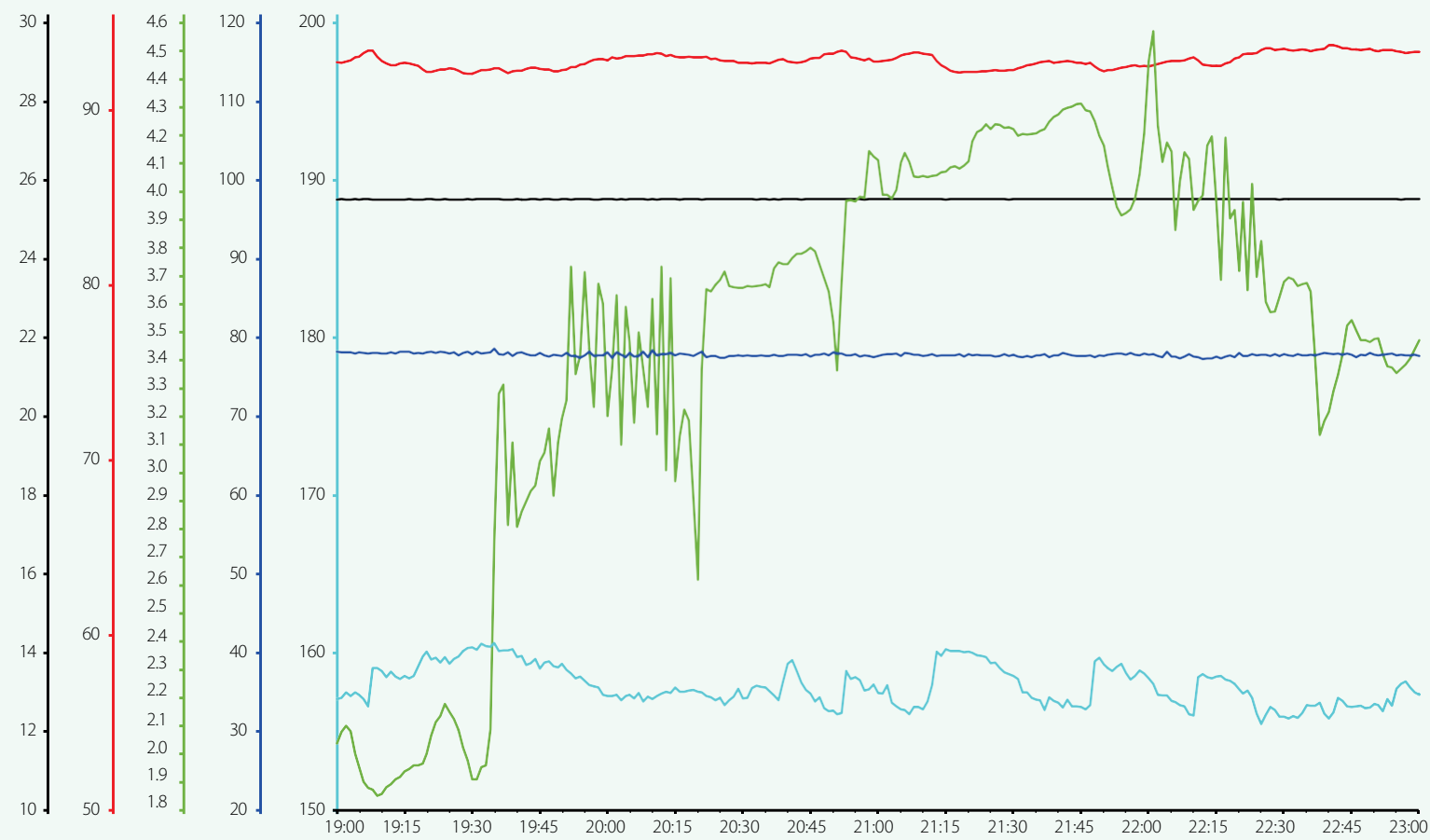


Рисунок 11.

На рисунку 11 показано, як інтелектуальна функція Virtus iSET приводу АМЕі 6 ефективно регулює навіть дуже короточасні коливання перепаду тиску. У той час як перепад тиску в первинному контурі сильно коливається в діапазоні приблизно 2,5 бар, витрата первинного контуру та температура вторинного контуру також залишаються незмінними, незважаючи на невеликий ступінь відкриття клапана.

- Фактичне положення Virtus AFQMP 2 (%)
- Температура у вторинному контурі (°C)
- Перепад тиску в первинному контурі (бар)
- Витрата в первинному контурі (м3/год)
- Витрата у вторинному контурі (м3/год)

Наступні кроки

Масштабована модель для інтелектуального централізованого теплопостачання

Впровадження інтелектуального гідравлічного керування є важливим кроком на шляху до створення мереж централізованого теплопостачання, які залишаються ефективними й стійкими навіть за наявності децентралізованих джерел, що сприяє повній інтеграції відновлюваних джерел енергії в централізоване теплопостачання.

Встановлення інтелектуальних регуляторів Danfoss Virtus з приводами iSET також дає змогу безперешкодно інтегрувати мережеві станції в систему керування цифровою мережею, прокладаючи шлях для подальшої модернізації.

Завдяки цьому рішення Fernwärmeverbund Duisburg/Dinslaken GmbH & Co. KG встановлює стандарти для гідравлічно оптимізованої системи централізованого теплопостачання.



Дізнайтеся більше про регулятори тиску та витрати Danfoss Virtus на virtus.danfoss.com



Джерело зображень: Mauritius Images GmbH, Hans Blossey

“ Щоб ефективно керувати сучасними мережами централізованого теплопостачання, які стають дедалі складнішими, потрібні інноваційні підходи, які пропонує Danfoss. Наші технічні фахівці дуже задоволені, а сервісне обслуговування переконало нас остаточно.

— Фредерік Шлабес, Керівник групи централізованого теплопостачання, Stadtwerke Dinslaken GmbH

Ознайомтеся з нашими рішеннями на
danfoss.ua



ТОВ з іі «Данфосс ТОВ»

Тел.: +380 800 800 144

E-mail: uacs@danfoss.com

Компанія Danfoss не несе відповідальності за можливі помилки в каталогах, брошурах чи інших друкованих матеріалах. Компанія Danfoss зберігає за собою право вносити зміни в свою продукцію без попередження. Це положення поширюється також на вже замовлені продукти, але за умов, що внесення таких змін не спричиняє необхідності внесення змін в уже погоджені специфікації. Всі торгові марки в цьому матеріалі є власністю відповідних компаній. Danfoss і логотип Danfoss – це торгові марки компанії Danfoss A/S.