ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Каталог обладнання

Теплова автоматика Danfoss

До 30%

теплової енергії може бути збережено при застосуванні теплової автоматики Danfoss

www.danfoss.ua

ENGINEERING
TOMORROW

Пам’ятка по розрахунку регулювальних клапанів

1. Підбір диаметру регулювального клапану:

$$dy_{min} = \sqrt{\frac{4 \times G \times 1000}{3{,}6 \times \pi \times \vartheta_{max}}}, \text{(мм)} \qquad [1.1]$$

де: G – об’ємна витрата теплоносія через регулювальний клапан, м³/год;
ϑ_{max} – швидкість теплоносія, м/с;
π – 3,14;
dy_{min} – мінімальний діаметр клапану, отриманий в ході розрахунку, мм;
$dy_{кл}$ – номінальний діаметр обраного клапану, мм.

Вибираємо діаметр клапану із умови $dy_{кл} > dy_{min}$

Визначення реальної швидкості потоку, що проходить через регулювальний клапан:

$$\vartheta = \frac{4 \times G \times 1000}{3{,}6 \times \pi \times dy^2}, \text{(м/с)} \qquad [1.2]$$

Примітка: значення ϑ_{max} повинно бути не більше ніж 3 м/с для регулювальних клапанів діаметр яких не перевищує 50 мм, та менше ніж 3,5 м/с для регулювальних клапанів більшого діаметра.

2. Втрата тиску на повністю відкритому регулювальному клапані при розрахунковій об’ємній витраті визначається за наступною формулою:

$$\Delta P_{кл} = \left(\frac{G}{k_{vs}}\right)^2, \text{(бар)} \qquad [1.3]$$

де: k_{vs} – максимальна пропускна здатність обраного регулювального клапану, м³/год.

Примітка: при розрахунку регулювального клапану, який буде встановлено в індивідуальному тепловому пункті, отримані втрати тиску і є значенням необхідного налаштування регулятора перепаду тиску з урахуванням, що імпульс береться відразу після регулювального клапану (саме таке підключення імпульсної трубки є найкращим).

3. Визначення ступеня відкриття регулювального клапану:

$$x = \frac{k_v}{k_{vs}} \times 100\,\% \qquad [1.4]$$

де: k_{vs} – максимальна пропускна здатність обраного регулювального клапану, м³/год;
k_v – розрахункова пропускна здатність регулювального клапану, м³/год.

Отримане значення [x] для всіх регуляторів тиску повинно бути більше 30 %: $x \geq 30\,\%$

4. Визначення пропускної здатності регулювального клапану:

$$k_v = \frac{G}{\sqrt{\Delta P}}, \text{(м³/год)} \qquad [1.5]$$

де ΔP: – **для регулювального клапану** – значення, яке дорівнює перепаду тиску при розрахунковій витраті, $\Delta P_{РКЛ}$ (тиск на повністю відкритому клапані, що підтримує регулятор перепаду);

– **для регулятора перепаду тиску** – надлишковий тиск, що спрацює на собі сам регулятор перепаду тиску щоб підтримати на регулювальному клапані розрахункову витрату.

Це значення визначається за формулою:

$$\Delta P_{РПТ} = P_1 - P_2 - \Delta P_{РКЛ} - \Delta P_{вузла\ ввода/обліку/армат.} - \Delta P_{ТС}, \text{(бар)} \qquad [1.6]$$

де: P_1 – тиск у подавальному трубопроводі на вводі теплової мережі, бар;
P_2 – тиск у зворотному трубопроводі на вводі теплової мережі, бар;
$\Delta P_{РКЛ}$ – втрати тиску на повністю відкритому регулювальному клапані, що розраховуються за формулою [1.3];
$\Delta P_{вузла\ ввода/обліку/армат.}$ – втрати тиску на арматурі, в трубопроводах, тепловому лічильнику та іншому обладнанні на вузлі вводу;
$\Delta P_{ТС}$ – втрати тиску на теплообміннику та допоміжному обладнанні, яке може застосовуватись при такому приєднанні (при незалежній схемі опалення або приєднанні системи гарячого водопостачання, тощо);

– **для регулятора тиску «після себе»** – надлишковий тиск що спрацює на собі регулятор, дорівнює:

$$\Delta P = P_1 - P_{1.1}, \text{ (бар)} \qquad [1.7]$$

де: P_1 – тиск у подаючем трубопроводі перед клапаном, бар;
$P_{1.1}$ – тиск що підримує після себе клапан, бар.

– **для регулятора тиску «до себе»** – надлишковий тиск що спрацює на собі регулятор, дорівнює:

$$\Delta P = P_{2.1} - P_2, \text{ (бар)} \qquad [1.8]$$

де: P_2 – тиск у зворотному трубопроводі перед клапаном, бар;
$P_{2.1}$ – тиск що підримує до себе клапан, бар.

5. Визначення максимально допустимого перепаду тиску на клапанах тиску (для запобігання кавітації):

$$\Delta P_{max} = z \times (P1_S - P_S), \text{ (бар)} \qquad [1.9]$$

де: z – фактор кавітації (це технічна характеристика регулювального клапану, яка наведена в технічному описі обраного клапану);
$P1_S$ – абсолютний тиск перед клапаном, дорівнює $P1_S = P1+1$, бар;
P_S – абсолютний тиск насичення водяної пари при наявній температурі теплоносія (табличне значення), бар.

Для недопущення виникнення кавітації, отримане значення ΔP_{max} повинно бути більшим за перепад тиску, який було використано при розрахунку пропускної здатності клапану (формула 1.6, 1.7, 1.8): $\Delta P_{max} \geq \Delta P$

Примітка: якщо в результаті розрахунку регулятора перепаду тиску було отримано ступінь відкриття клапана менше 30 % або $\Delta P_{max} < \Delta P$, то необхідно встановити додатковий регулятор тиску (на подавальному або зворотному трубопроводі) для зниження перепаду тиску з боку теплової мережі (різниці тисків P1-P2).

Допоміжним інструментом у складних розрахунках є спеціалізована програма
(посилання та короткий опис на наступній сторінці).

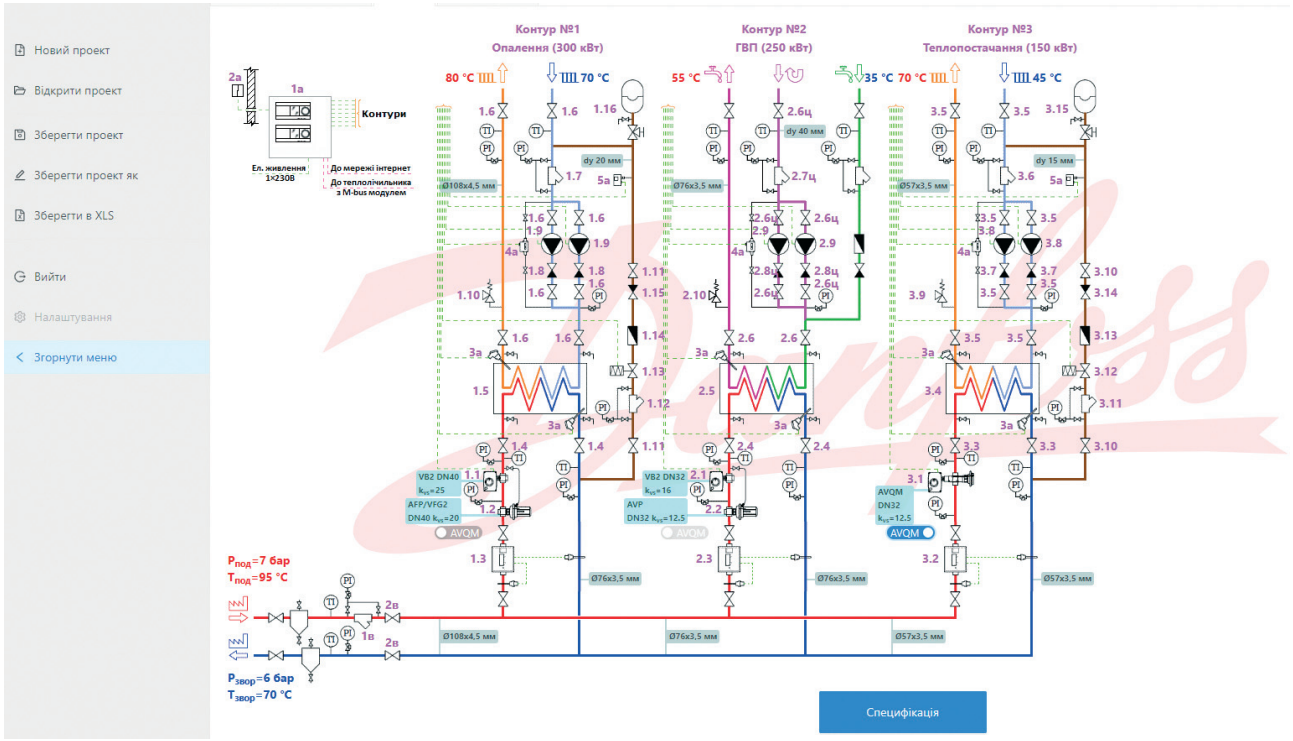
ENGINEERING
TOMORROW

Сервіс для підбору регулювального обладнання ІТП

Нове покоління програмного продукту для розрахунку та підбору компонентів індивідуальних теплових пунктів, це втілення найкращих практик, унікального досвіду та копіткої роботи великого колективу компанії Danfoss в Україні.

Програма інтуїтивно зрозуміла для користувача будь-якого рівня. Використовуючи стандартний набір даних можна зробити розрахунок для одного або декількох незалежних контурів (від 1 до 6) різного призначення (контур опалення, гарячого водопостачання, вентиляції тощо). Результатом розрахунку є набір компонентів (специфікація), розрахункові та обчислені параметри в різних точках, діаметри трубопроводів тощо. Підібрані компоненти дозволяють виготовити правильно працюючий тепловий пункт. Програма виконує підбір основних елементів, що беруть участь у регулюванні та теплообміні, запірної арматури у первинному та вторинному контурах, системи управління та автоматизації, та допоміжного обладнання (наприклад елементів контуру підживлення при незалежній схемі приєднання системи опалення або теплопостачання).

Навівши курсор миші на потрібний елемент відображається його зображення та основні характеристики. Окремі компоненти, такі як диференціальні реле тиску або датчики тиску, можна редагувати, вибравши з переліку доступного обладнання, натиснувши на сам елемент і змінивши його тип. Проект можна зберегти в самій програмі (на хмарному ресурсі), де він буде доступний вам з будь-якого компьютера підключеного до мережі інтернет. Також є можливість зберегти проект у форматі *xls на ваш комп'ютер, де на вкладках буде доступна вся інформація щодо розрахунку: вихідні параметри, розрахункові параметри, схема, специфікація та опитувальні листи у необхідній кількості для підбору теплообмінників.



Використання програми безкоштовне, для цього необхідно пройти стандартну процедуру реєстрації скориставшись посиланням itp.danfoss.ua або відсканувавши QR-код нижче.

Зміст

1. Електронні регулятори температури ECL Comfort 5
Таблиця вибору електронних регуляторів ECL Comfort 5
Електронні регулятори ECL Comfort 110 7
Електронні регулятори ECL Comfort 210 15
Електронні регулятори ECL Comfort 310 35
Модулі розширення ECA32 71
Датчики температури Pt1000: ESM-10, ESM-11, ESMB-12, ESMC, ESMT, ESMU 75

2. Сідельні регулювальні клапани (під електроприводи) 79
Сідельні регулювальні клапани VM2, VB2 79
Сідельні регулювальні клапани VRG2, VRG3 83
Сідельні регулювальні клапани VRB2, VRB3 87
Сідельні регулювальні клапани VF2, VF3 91
Сідельні регулювальні клапани VFM2 99
Сідельні регулювальні клапани VFS2 105

3. Електричні редукторні приводи 111
Редукторні електроприводи AMV10, AMV20, AMV30 та AMV13, AMV23, AMV33 111
Редукторні електроприводи AME10, AME20, AME30 та AME13, AME23, AME33 115
Редукторні електроприводи AMV435 121
Редукторні електроприводи AME435 125
Редукторні електроприводи AMV25, AMV35 та AME25, AME35 133
Редукторні електроприводи AMV85, AMV86 137
Редукторні електроприводи AME85, AME86 141
Редукторні електроприводи AMV655, AMV658SD, AMV658SU 147
Редукторні електроприводи AME655, AME658SD, AME658SU 153
Редукторний електропривід AME685 161

4. Поворотні регулювальні клапани та електроприводи 169
Поворотні регулювальні клапани HRE3, HRE4 169
Поворотні регулювальні клапани HRB3, HRB4 173
Поворотні регулювальні клапани HFE3 177
Редукторні електроприводи AMB162, AMB182 181

5. Автоматичні регулятори температури прямої дії 185
Автоматичні регулятори температури AVTB 185
Автоматичні регулятори температури AVT/VG2, VGF2 191
Термостатичні елементи AFT06, AFT17 199
Сідельні регулювальні клапани серії VFG/VFGS/VFU 203

6. Автоматичні регулятори тиску прямої дії 213
Автоматичні регулятори перепаду тиску AVP 213
Автоматичні регулятори перепаду тиску AFP / VFG2, VFG21 221
Автоматичні регулятори перепаду тиску AFP 2 / VFG 22, VFG 221 227
Автоматичні регулятори тиску «після себе» AVD, AVDS 233
Автоматичні регулятори тиску «після себе» AFD/VFG2, VFG21, VFGS2 241
Автоматичні регулятори тиску «до себе» AVA 249
Автоматичні регулятори тиску «до себе» AFA/VFG2, VFG21 255
Автоматичні перепускні регулятори тиску AVPA 261
Автоматичні перепускні регулятори тиску AFPA/VFG2, VFG21 267
Автоматичні комбіновані регулятори перепаду тиску та витрати AVPQ, AVPQ4 273
Автоматичні комбіновані регулятори перепаду тиску та витрати AFPQ, AFPQ4 283
Комбіновані регулювальні клапани AVQM 289
Комбіновані регулювальні клапани AFQM6, AFQM 297
Комбіновані регулювальні клапани AFQM 2 305

Шановні колеги!
Представляємо вам оновлений каталог «Теплова автоматика Danfoss». У цьому каталозі представлені, як електронні регулятори температури і регулювальні клапани з електричними приводами, так і автоматичні регулятори температури, тиску і витрати прямої дії, які найчастіше застосовуються в системах централізованого тепло-/холодопостачання, джерелах тепла, теплових мережах, індивідуальних теплових пунктах будинків, а також в системах опалення, гарячого водопостачання, вентиляції та кондиціонування.

Компанія Danfoss є світовим лідером у виробництві автоматичного обладнання для систем теплопостачання, та вже на протязі більше 85 років допомагає своїм клієнтам по всьому світу вирішувати різноманітні технічні завдання, та забезпечує їх всім необхідним: від окремих компонентів, у вигляді автоматичних регуляторів, регулювальних клапанів, теплообмінників тощо до комплексних рішень, у вигляді малих (квартирних) і блокових (модульних) теплових пунктів.
Сучасні будівлі просто неможливі без інженерних систем теплопостачання, які споживають велику кількість теплової енергії. Наприклад, в Україні тільки на вироблення тепла для опалення, вентиляції та гарячого водопостачання будівель витрачається до 40 % від загального обсягу палива, яке споживає країна!
Відчутного ефекту економії тепла в системах теплопостачання можна досягти за рахунок автоматизації. Разом з цим, автоматизація істотно поліпшує якість теплопостачання, тому що дозволяє подати споживачеві теплову енергію в точній відповідності з його потребами, та при цьому забезпечивши необхідний рівень комфорту.
Саме з цієї причини вимоги щодо оснащення приладами автоматизації систем теплопостачання/теплоспоживання викладені в державних будівельних нормах, таких як ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція і кондиціонування», ДБН В.2.5-39:2008 «Теплові мережі», ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки» та інших. Зауважте, що згідно Закону України «Про будівельні норми», застосування будівельних норм або їх окремих положень є обов'язковим для всіх суб'єктів господарювання незалежно від форми власності, які провадять будівельну, містобудівну, архітектурну діяльність, як при проектуванні систем теплопостачання, так й при їх монтажі та експлуатації.

Електронні регулятори температури
Електронні регулятори температури серії ECL Comfort призначені для керування температурою теплоносія в системах опалення залежно від поточної температури зовнішнього повітря або для підтримання на заданому рівні температури води в системах гарячого водопостачання (ГВП), в системах централізованого охолодження/холодопостачання будівель тощо. Також ці регулятори можуть керувати роботою водогрійних котлів та каскаду котлів до 8 одиниць.
Застосування ECL Comfort допоможе оптимізувати енергоспоживання керованих ним систем, значно заощадити час на монтаж і пусконалагоджувальні роботи, а також зменшити непередбачені витрати на обслуговування. Незважаючи на широкий сучасний функціонал і дизайн, встановити, налаштувати та ввести в експлуатацію новий ECL Comfort дуже просто.
Регулятори ECL Comfort розроблені для здійснення функції інтелектуального ядра теплових пунктів та систем теплопостачання, з урахуванням всіх вимог, характерних для цих систем і має цілу низку налаштувань, які дозволяють досягти високого рівня енергоефективності під час експлуатації.
Відповідно до визначень, наведених у нормативній документації, електронні регулятори ECL Comfort є основною частиною автоматичного регулятора теплового потоку системи опалення, забезпечуючи керування в залежності від багатьох факторів, основними з яких є температура зовнішнього повітря, зниження теплового навантаження в залежності від часу доби та дня тижня, обмеження температури зворотного теплоносія та багатьох інших.
Для керування електричними приводами регулювальних клапанів ці регулятори використовують в основному імпульсний сигнал. Але в деяких застосуваннях новітні регулятори ECL Comfort 310, при використанні додаткового модуля розширення ECA32, також можуть генерувати аналоговий сигнал керування 0-10 В.
Максимальна кількість керованих контурів найбільш функціональним регулятором серії, а саме ECL Comfort 310, становить чотири контури.
Концепція застосування регуляторів ECL Comfort – це максимальна універсальність даного пристрою, і саме з цієї причини, кожна частина регулятора замовляється і поставляється окремо: власне сам регулятор ECL Comfort, базова частина для його монтажу (тільки для ECL Comfort 210/310), додаткові модулі розширення (тільки для ECL Comfort 310), блоки дистанційного керування, ECL ключі застосувань (тільки для ECL Comfort 210/310), датчики температури Pt1000 тощо.

Регулювальні клапани
Регулювальні клапани Danfoss призначені для застосування переважно в системах централізованого тепло- та холодопостачання будівель, де в якості теплоносія застосовується підготовлена вода або водні розчини на основі гліколю, концентрацією до 30 % (іноді до 50 %), а також в системах паропостачання з сухою насиченою або перегрітою водяною парою. Номінальний тиск PN складає 16, 25 та 40 бар. Температура регульованого середовища від -10 до +350 °C.
Регулювальні клапани є пристроями, які застосовуються в трубопровідних гідравлічних системах, якими є всі системи теплопостачання, для регулювання витрати теплоносія, шляхом зміни власного гідравлічного опору під дією регулювального елементу (електричного, термостатичного або механічного типу). Таким чином, регулювальні клапани є невід'ємною виконавчої частиною, як автоматичних регуляторів прямої дії, так і електронних регуляторів теплового потоку.
Основним параметром для вибору регулювального клапану є його максимальна пропускна здатність k_{vs}. Для коректного підбору того чи іншого виду автоматичного регулятору, спочатку необхідно визначити розрахункове значення пропускної здатності його регулювального клапану k_v. Порядок підбору регулювальних клапанів наведено у додатку 1, який винесено на внутрішню частину обкладинки цього каталогу.
Значення максимальної пропускної здатності k_{vs} регулювальних клапанів Danfoss становить від 0,25 до 1350 м^3/год, при DN від 15 до 300 мм, відповідно.
Сідельні регулювальні клапани бувають натискної дії, наприклад, VM2 або VB2, закриття яких відбувається під впливом електроприводу, а відкриття – за рахунок пружини штоку клапану; та зворотно-поступальної дії, наприклад, типу VFM2, переміщення штоку яких відбувається тільки за допомогою електроприводу, який або тисне на шток клапану, або тягне його вгору. Без приводу шток останнього типу клапанів, може

© Danfoss | 2022.11

перебувати в будь-якому проміжному положенні.
Кожен регулювальний клапан має певний тип витратної характеристики – залежності пропускної здатності (витрати) від ступеня відкриття клапану. Розрізняють такі витратні характеристики, як лінійна, логарифмічна, комбінована, тощо.
Також одною з важливих характеристик сідельних регулювальних клапанів є так зване «розвантаження по тиску». Регулювальні клапани які «не розвантажені по тиску», наприклад VFS, у яких на конус (золотник) з обох сторін діють різні значення тиску, вимагають більш потужних електроприводів. А оскільки зусилля, що розвиваються приводами, в тому числі електричними, обмежені, то значення максимального перепаду тиску, який може бути перекритий за допомогою подібних «не розвантажених» клапанів, дуже обмежене. При цьому, для сідельних регулювальних клапанів, які «розвантажені по тиску», наприклад, VFM2, VB2, та оснащені різними за конструкцією пристроями «розвантаження тиску», значення максимального перепаду тиску становить до 25 бар, а здолати такий значний перепад тиску можливо за допомогою малопотужного приводу.
За способом приєднання до трубопроводів системи теплопостачання, регулювальні клапани бувають з внутрішньою та зовнішньою циліндричною різзю (згідно з ISO 228/1), а також з фланцями. Для того, щоб змонтувати регулювальні клапани із зовнішньою циліндричною різзю необхідно використовувати приєднувальні фітинги: різьові (з зовнішньої конічної різзю), під зварювання або фланцеві, які повинні бути замовлені окремо.

Електричні приводи
Електричні редукторні приводи Danfoss призначені для керування роботою сідельних регулювальних клапанів Danfoss, під впливом імпульсного (AMV) або аналогового (AME) сигналів керування.
Різні види електроприводів призначені для роботи тільки з певними типами регулювальних клапанів. Всі можливі типи електроприводів, з яким може бути використаний той чи інший регулювальний клапан, вказані в технічному описі конкретного клапану. Наприклад, електроприводи AMV(E) 10,13,20,23,30,33 призначені для роботи тільки з клапанами VM2, VB2 та приєднуються до них за допомогою з'єднувальної гайки.
Напруга живлення електроприводів Danfoss становить 24 В або 230 В змінного струму. Також є деякі типи електроприводів, наприклад AMV(E)435, які крім того можуть живитися напругою 24 В постійного струму.
Деякі електроприводи мають захисну функцію (пружину), що повністю опускає шток при раптовому зникненні електроживлення (наприклад, AMV(E) 13,23,33) або повністю піднімає його (наприклад, AMV(E) 658SU).
Швидкість переміщення штоку електроприводів Danfoss становить від 2 до 15 секунд на 1 мм переміщення штоку. Для того, щоб визначити час повного відкриття або закриття регулювального клапану електроприводом, треба просто помножити швидкість переміщення штоку електроприводу на хід штоку регулювального клапану.
При виборі електроприводу, для вже підібраного регулювального клапану, необхідно порівняти розрахунковий перепад тиску на підібраному регулювальному клапані зі значенням максимального перепаду тиску для даного регулювального клапану з тим чи іншим типом електроприводу, які наведені у відповідних технічних описах для кожного типу регулювальних клапанів.

Автоматичні регулятори температури і тиску прямої дії
Автоматичні регулятори прямої дії Danfoss призначені для застосування переважно в системах централізованого теплота холодопостачання будівель, в яких в якості теплоносія застосовується підготовлена вода або водні розчини на основі гліколю, концентрацією до 30 % (іноді до 50 %). Крім того, такі регулятори, як автоматичні регулятори температури та автоматичні регулятори тиску «після себе», мають спеціальні виконання, які призначені для застосування в системах паропостачання, де в якості теплоносія використовується суха насичена або перегріта водяна пара максимальною температурою до +350 °C. Для коректного підбору такого обладнання Ви можете заповнити відповідні опитувальні листи, направити їх на нашу адресу і наші технічні фахівці підберуть це обладнання для Вас.
Електронні примірники опитувальних листів на парове регулювальне обладнання, як і вся література по регулювальному теплотехнічному обладнанню Danfoss, завжди доступні для Ваших потреб на нашому сайті «Данфосс Україна»: danfoss.ua.

Весь спектр автоматичних регуляторів прямої дії Danfoss можна умовно поділити на дві групи:

1) регулятори для середнього навантаження (AVT/VG..., AVP, AVA, AVPA, AVD, ...). Характерним для регуляторів цієї групи є їх найменування, що починається латинськими літерами «AV». Це пристрої на базі різьових та фланцевих сідельних регулювальних клапанів, розвантажених по тиску, номінальним діаметром від 15 до 50 мм включно, які відповідають вимогам PN16, 25 бар та $T_{макс}$ до 150 °C.
Автоматичні регулятори для середнього навантаження в основному виконані у вигляді моноблока і поставляються в повністю зібраному вигляді. Деякі типи регуляторів (наприклад , AVT/VG..., деякі AVP тощо) можуть поставлятися окремими частинами: регулювальний клапан, регулювальний елемент, імпульсні трубки AV і збираються в єдиний регулятор лише на місці встановлення, безпосередньо перед монтажем.

2) регулятори для високого навантаження (AFT/VFG..., AFP/VFG..., AFPQ/VFQ... та ін.). Характерним для регуляторів цієї групи є їх найменування, що починається латинськими літерами «AF». Ці пристрої являють собою складову конструкцію з фланцевих сідельних регулювальних клапанів (VFG2, VFG21, VFG22, VFG221, VFU2, VFGS2, VFQ2, VFG33) розвантажених по тиску, номінальним діаметром від 15 до 250 мм включно, які відповідають вимогам PN16, 25, 40 бар та $T_{макс}$ до 350 °C (при використанні допоміжних пристроїв), а також відповідних регулювальних елементів (AFT, AFP, AFPQ, AFA, AFPA, AFD) та однієї або двох імпульсних трубок AF.

Крім того, за технологічним призначенням, автоматичні регулятори прямої дії поділяються на:
- регулятори температури (AVTB, AVT/VG(F)2, AFT/VFG...);
- регулятори тиску (AVD, AVA, AVP, AVPA, AFD/VFG..., AFA/VFG..., AFP.../VFG..., AFPA/VFG...);
- комбіновані регулятори перепаду тиску та витрати (AVPQ, AFPQ);
- комбіновані регулювальні клапани (AVQM, AFQM (6) та AFQM (2)).

Щоб правильно замовити автоматичні регулятори прямої дії, як втім, і будь-яку іншу продукцію Danfoss, для вашої зручності в технічних описах наведені приклади замовлення.

При комплектації та замовленні автоматичних регуляторів прямої дії необхідно пам'ятати наступне:

- Різьові регулювальні клапани в складі регуляторів для середнього навантаження мають циліндричну зовнішню різь згідно стандарту ISO 228/1, профіль якої не відповідає загальноприйнятій в пострадянських країнах. Тому для можливості їх монтажу, разом із самими різьовими регулювальними клапанами, необхідно замовляти додатково спеціальні приєднувальні фітинги відповідного діаметру (з конічною зовнішньою різзю згідно EN 10266-1, фланцеві згідно EN 1092-2 або під зварювання).
- Зовнішні імпульсні трубки AV деяких регуляторів тиску для середнього навантаження, а також всі імпульсні трубки AF регуляторів для високого навантаження не входять у комплект поставки цих регуляторів та замовляються окремо.
- Для автоматичних регуляторів перепаду тиску з автоматичним обмеженням витрати AFPQ(4) слід окремо замовляти комплект імпульсних трубок між клапаном і регулювальним елементом, відповідного номінальному діаметру регулювального клапану регулятору.
- Регулювальні клапани серії VFG..., які використовуються у складі регуляторів для високого навантаження (AF...) з огляду особливостей конструкції не мають ущільнення штоку, яке знаходиться у регулювальних елементах. У зв'язку з цим, неможлива експлуатація регулювальних клапанів VFG... без встановленого регулювального елементу.
- Деякі з термостатичних елементів у складі автоматичних регуляторів температури AVT, AFT поставляються в комплекті з латунної / бронзової занурювальною гільзою для монтажу датчика температури. А при необхідності, замість комплектної латунної/бронзової занурювальної гільзи, можна окремо замовити занурювальну гільзу з нержавіючої сталі.
- Датчики температури деяких термоелементів (наприклад, AFT17) призначені виключно для безпосереднього занурення в регульоване середовище (без занурювальних гільз).
- Датчик температури будь-якого термоелементу у складі автоматичних регуляторів температури прямої дії, повинен бути занурений в регульоване середовище (занурювальну гільзу) на 100 % своєї довжини. При використанні занурювальних гільз, вони повинні бути попередньо заповнені теплопровідною пастою/оливою.
- Для регуляторів тиску і витрати для високого навантаження (AF...) при температурі теплоносія більше 150 °C на імпульсних трубках необхідно встановлювати охолоджувачі імпульсу (V...), які замовляються додатково. Охолоджувачі імпульсу також встановлюється на імпульсних трубках регуляторів тиску AVDS та AFD/VFGS2, при роботі в системах паропостачання, незалежно від параметрів водяної пари.
- Для регуляторів температури AFT та регуляторів тиску «після себе» AFD з клапанами VFGS2 DN 15...125 мм при теплоносії – водяна пара з температурою понад 200 °C, одночасно з встановленням охолоджувачів імпульсу на імпульсних трубках, також слід передбачати встановлення подовжувачів штоку ZF4 (код №003G1394) між регулювальним клапаном і регулювальним елементом.

Для коректного вибору того чи іншого виду автоматичного регулятору, спочатку необхідно визначити розрахункове значення пропускної здатності регулювального клапану kv. Порядок підбору регулювальних клапанів наведено у додатку 1 «Пам'ятка по розрахунку регулювальних клапанів Danfoss», який винесено на внутрішню частину обкладинки цього каталогу. Крім того, в деяких Технічних описах наведені приклади вибору того чи іншого регулятору/регулювального клапану.

Друкована версія каталогу, яку Ви тримаєте в своїх руках , містить технічні описи найбільш популярних продуктів Danfoss. Всю номенклатуру виробів Danfoss для систем теплопостачання, а також всю необхідну літературу Ви завжди можете знайти на нашому сайті «Данфосс Україна» в мережі Інтернет за адресою: *www.danfoss.ua*.

Якщо Ви помітили неточність, друкарську помилку або невірну інформацію в цьому каталозі, ми будемо вдячні, якщо ви повідомите нас про це зателефонувавши в офіс або електронною поштою: kyrylo.baranchuk@danfoss.com.

© Danfoss | 2022.11

Таблиця вибору електронного регулятору ECL Comfort

ECL COMFORT			ECL ключ/ програма	Тип контуру						
							Схема контуру ГВП (один з...)			
ECL 110	ECL 210	ECL 310	Код	Опалення/ Охолодження	Підживлення	ГВП	Бак з нагрівником	Бак з системою заряджування	Із швидкісним теплообмінником	Керування пальниками/ ступенями котлів
■			116							
			087B1262, або 087B1261							
■			130							
			087B1262, або 087B1261							
	■	■	A214	вентиляція /						
			087H3811	та ін.						
	■	■	A217							
			087H3807							
	■	■	A230	/						
			087H3802							
	■	■	A231		так					
			087H3805	2x	(з ECL210) 2x (з ECL310)					
	■	■	A232	/						
			087H3812							
	■	■	A237							
			087H3806				/	/		
	■	■	A247							
			087H3808							
	■	■	A260							
			087H3801							
	■	■	A266							
			087H3800							
	■	■	A275							
			087H3814				/			1x (з ECL210) до 8x (з ECL310)
		■	A333		так					
			087H3818	2x 0-10 В	3x 2x 0-10 В					
		■	A361		так					
			087H3804	2x 2x						
		■	A362							
			087H3845	4x 2x						
		■	A367							
			087H3813				/	/		
		■	A368		так					
			087H3803	2x	/2x				2x	
		■	A376							
			087H3810							
		■	A377							
			087H3817							
		■	A390							
			087H3815				/	/		

Умовні позначення:

- контур системи опалення
- контур системи охолодження
- контур системи ГВП
- котловий контур / пальник(ступінь) котла
- регулювальний клапан з електроприводом AMV, Danfoss
- електромагнітний клапан (Н.З.)
- циркуляційний/підживлювальний насос
- 2x пара циркуляційних/підживлювальних насосів (основний+резерв)

ECL COMFORT 210

Автономний електронний регулятор (без можливості диспетчеризації) для автоматизації до трьох контурів теплопостачання

- Спеціальні ECL Ключі , серії A2xx
- Поворотна керуюча кнопка
- Великий графічний дисплей з підсвічуванням
- Базова частина (клемна панель) з достатньо великим простором для електромонтажу
- Базова частина (клемна панель) з електричними з'єднаннями та самий електронний регулятор повністю розділені
- Два виходи з імпульсним сигналом для керування електроприводами регулювальних клапанів
- 8 входів: 6 входів для датчиків температури типу Pt1000 та 2 входи, які можуть бути налаштовані
- 4 релейних виходи
- USB порт для сервісного обслуговування
- Підтримує роботу в мережі Master / Slave (Керуючий / керований)
- Є оптимальним вибором для автоматизації теплових пунктів, а також для інших систем, які використовують електроприводи, регулювальні клапани, датчики температури Pt1000 та перетворювачі тиску, виробництва компанії Danfoss.

Висновок:

ECL Comfort 210 задовольняє основним вимогам з регулювання та забезпечує високу якість керування системами централізованого теплопостачання.

ECL COMFORT 310

Електронний регулятор для автоматизації до чотирьох контурів теплопостачання з розширеними комунікаційними можливостями

На додаток до всіх переваг регуляторів ECL Comfort 210, регулятори ECL Comfort 310 мають:

- Інтегровані інтерфейси зв'язку:
  - Modbus RS485 та Modbus TCP для віддалених систем диспетчеризації
  - Ethernet
  - M-bus для підключення теплолічильників
  - USB – для сервісного обслуговування
- 10 входів: 6 для датчиків температури типу Pt1000 та 4 входи, які можуть бути налаштовані
- Три виходи з імпульсним сигналом для керування електроприводами регулювальних клапанів
- 6 релейних виходів

Висновок:

ECL Comfort 310 відповідає найбільш суворим вимогам, що пред'являються до якості керування системами централізованого теплопостачання та має розширені функціональні можливості для комунікації за допомогою найбільш поширених стандартів зв'язку.

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Електронні регулятори ECL Comfort 110

Загальні дані

ECL Comfort 110 – це універсальний 1-контурний електронний регулятор для використання в індивідуальних системах опалення будівель та теплових пунктах. ECL Comfort 110 мають дві програми роботи та забезпечують:

- регулювання температури теплоносія в системах опалення з урахуванням температури зовнішнього повітря (програма 130);
- підтримка постійної температури, наприклад, в системах гарячого водопостачання (програма 116).

ECL Comfort 110 має дисплей з підсвічуванням. Для простоти сприйняття, дані про стан системи виводяться на дисплей у вигляді графічних символів і тексту. Регулятор має один тиристорний вихід з імпульсним сигналом для керування роботою регулювального клапану з електроприводом, один релейний вихід для керування роботою насосу. Можливе підключення до 4 датчиків температури типу Pt1000.

Корпус електронних регуляторів ECL Comfort 110 розроблений для настінного монтажу (без використання додаткової клемної панелі). Також можливий щитовий монтаж регулятора за допомогою спеціального монтажного комплекту (код № **087B1249**).

ECL Comfort 110 працює з обмеженим асортиментом приводів Danfoss (перелік пристроїв в таблиці нижче).

Номенклатура та коди для оформлення заказів

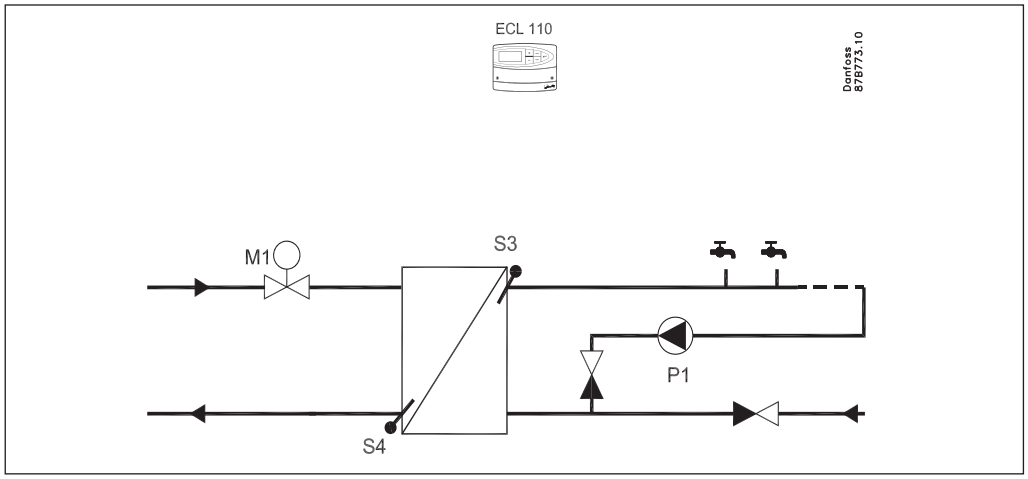
Електронні регулятори ECL Comfort 110

Тип	Опис	Код №
ECL Comfort 110	Електронний регулятор із часовою програмою роботи, **напруга 230 В змін. струму** (імпульсний керуючий сигнал)	**087B1262**
ECL Comfort 110	Електронний регулятор із часовою програмою роботи, напруга 24 В змін. струму (імпульсний керуючий сигнал)	**087B1252**
Додаткове приладдя		
Монтажний комплект	Комплект для щитового монтажу регуляторів **ECL Comfort 110**	**087B1249**

Датчики температури типу Pt 1000

Тип	Найменування	Код №
ESMT	Датчик температури зовнішнього повітря	**084N1012**
ESM-10	Датчик температури внутрішнього повітря	**087B1164**
ESM-11	Накладний датчик температури (на металеві труби DN 15...50 мм)	**087B1165**
ESMB-12	Універсальний датчик температури (включаючи кабель довжиною 2,5 м)	**087B1184**
ESMC	Датчик температури поверхні (включаючи кабель довжиною 2 м)	**087N0011**
ESMU-100	Занурювальний датчик температури, 100 мм, мідь	**087B1180**
ESMU-250	Занурювальний датчик температури, 250 мм, мідь	**087B1181**
ESMU-100	Занурювальний датчик температури, 100 мм, нерж. сталь	**087B1182**
ESMU-250	Занурювальний датчик температури, 250 мм, нерж. сталь	**087B1183**
Додаткове приладдя		
Гільза (до ESMU-100)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 100 мм, для датчиків ESMU-100 (**087B1180**)	**087B1190**
Гільза (до ESMU-250)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 250 мм, для датчиків ESMU-250 (**087B1181**)	**087B1191**
Гільза (до ESMB-12)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 100 мм, для датчиків ESMB-12 (**087B1184**)	**087B1192**
Гільза (до ESMB-12)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 250 мм, для датчиків ESMB-12 (**087B1184**)	**087B1193**

Гаряче водопостачання (ГВП) (Програма 116)



Всі зазначені елементи системи (S = датчики температури Pt1000, P = насос, M = регулювальний клапан з електроприводом) повинні бути приєднані кабельними лініями до електронного регулятору ECL Comfort 110.

Регулювання температури ГВП в системі зі швидкісним теплообмінником або з баком-акумулятором.

- Регулювання температури ГВП
  Якщо вимірювана температура ГВП нижче, ніж задана температура, регулювальний клапан з електроприводом поступово відкривається та навпаки.
- Керування циркуляційним насосом. Циркуляційний насос включений (ON), коли задана температура ГВП вище значення, яке визначив користувач (значення за замовчуванням: 20 °C).
- Обмеження температури зворотнього теплоносія.

Температура теплоносія, який повертається в систему централізованого теплопостачання не може бути занадто великою. Тому задана температура теплоносія що подається, може зменшуватись в результаті поступового закриття регулювального клапану з електроприводом.
В системі теплопостачання з котлом температура зворотнього теплоносія не може бути занадто низькою (виконуються дії з регулювання, аналогічні тим, які описані вище, але навпаки).

Основні функції

Контроль температури теплоносія, що подається

- Обмеження температури зворотнього теплоносія.
  Коли температура зворотнього теплоносія падає нижче або піднімається вище встановленого значення, електронний регулятор автоматично змінює необхідну температуру теплоносія що подається, з метою отримання допустимої температури зворотнього теплоносія. Коефіцієнт мінімального/максимального впливу температури зворотнього теплоносія встановлюється у налаштуваннях ECL 110.

Оптимизація

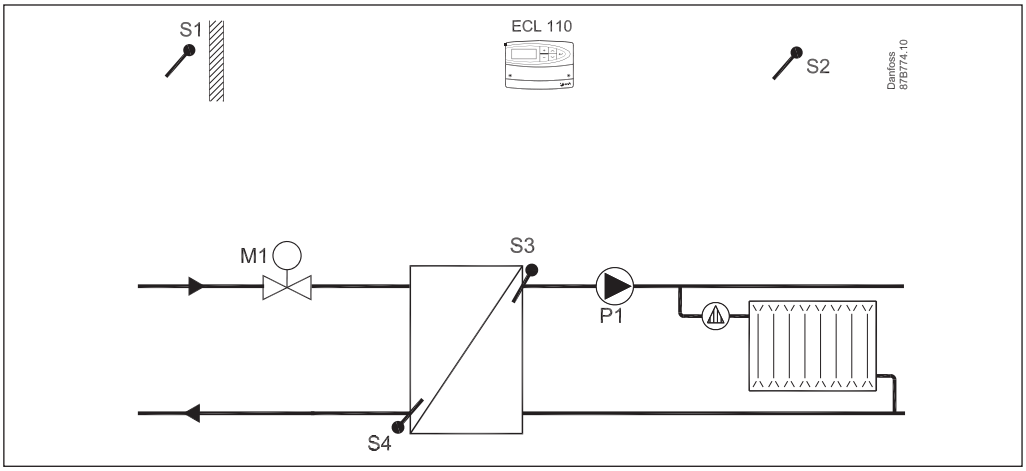
- Автонастройка
  Функція автоматичної установки зони пропорційності (X_p) та постійної часу інтегрування (T_i).

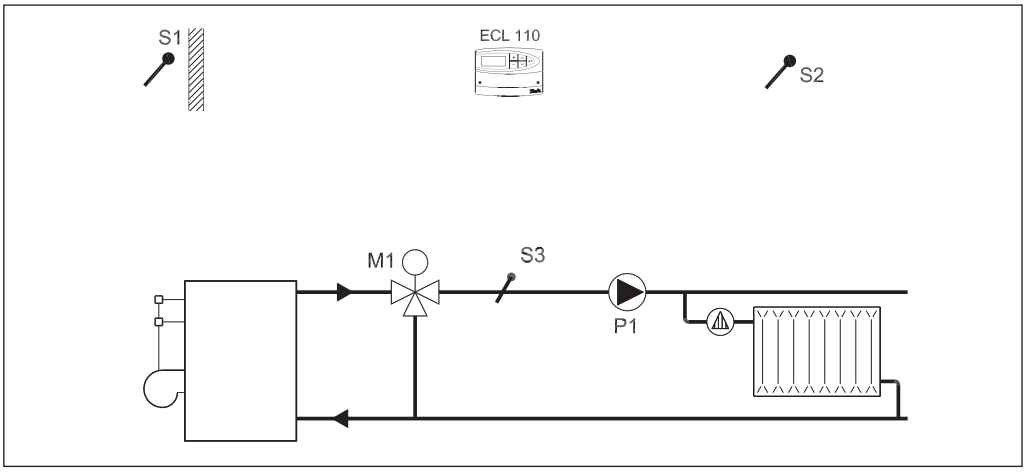
Функції безпеки

- Захист від замерзання.
  Регулятор автоматично включає циркуляційній насос (ON), коли температура теплоносія що подається нижче заданої користувачем величини (значення за замовчуванням: 10 °C).
- Захист електропривода .
  Регулятор запобігає нестабільне регулювання температури, що продовжує термін експлуатації електроприводів.
- «Тренування» насосу.
  Короткочасне включення циркуляційного насосу в період відсутності теплового навантаження для запобігання його блокування можливими відкладеннями.

© Danfoss | 2022.11

Опалення (Програма 130)





Всі зазначені елементи системи (S = датчики температури Pt1000, P = насос, M = регулювальний клапан з електроприводом) повинні бути приєднані кабельними лініями до електронного регулятору ECL Comfort 110.

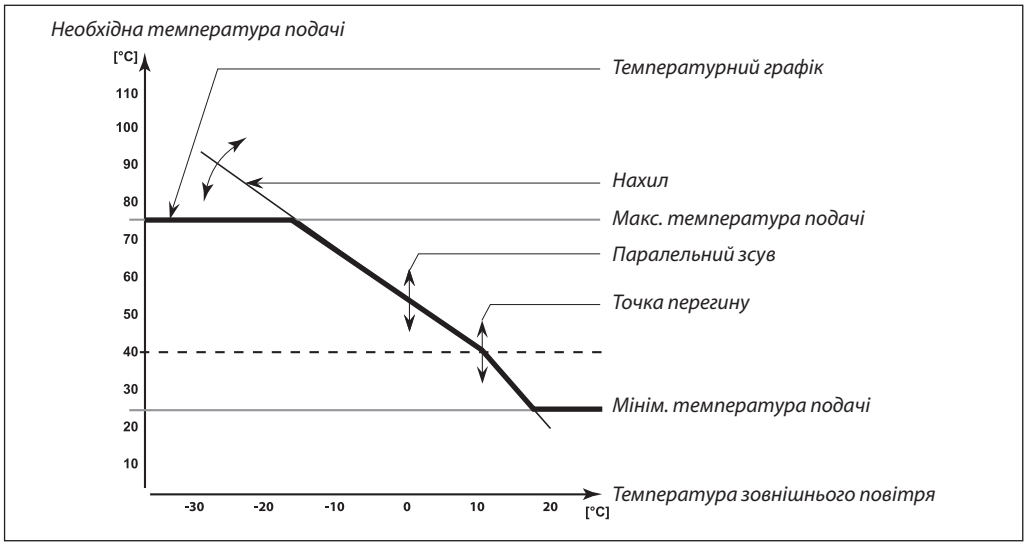
Регулювання контура опалення з залежним або незалежним приєднанням до теплової мережі, а також контура опалення з котлом.

- Регулювання температури теплоносія, що подається.
  Задана температура теплоносія, що подається, розраховується в регуляторі ECL Comfort 110 на підставі температури зовнішнього повітря: чим нижче температура зовнішнього повітря, тим вище задана температура теплоносія, що подається. Якщо температура теплоносія, що подається, нижче, ніж задане значення, регулювальний клапан з електроприводом поступово відкривається та навпаки.
- Обмеження температури зворотнього теплоносія.
  Температура теплоносія, який повертається в систему централізованого теплопостачання не може бути занадто великою. Тому задана температура теплоносія що подається, може зменшуватись в результаті поступового закриття регулювального клапану з електроприводом.
  В системі теплопостачання з котлом температура зворотнього теплоносія не може бути занадто низькою (виконуються дії з регулювання, аналогічні тим, які описані вище, але навпаки).
- Обмеження температури повітря в приміщенні.
  Якщо вимірювана температура повітря в приміщенні відрізняється від заданої температури повітря в приміщенні, можна відрегулювати задану температуру теплоносія, що подається.
- Управління циркуляційним насосом.
  Циркуляційній насос включений (ON), коли задана температура теплоносія що подається перевищує значення, яке було визначене користувачем (значення за замовчуванням: 20 °C) або, коли температура зовнішнього повітря нижче того значення, яке встановлене користувачем (значення за замовчуванням: 2 °C).

Основні функції

- Температурний графік.
  ECL Comfort 110 регулює систему опалення відповідно до заданої температури теплоносія, що подається, під впливом температури зовнішнього повітря, необхідної температури зворотнього теплоносія та / або температури повітря в приміщенні.

  Задана температура теплоносія визначається 5 налаштуваннями: максимальна температура теплоносія, що подається, мінімальна температура теплоносія, що подається, нахил, паралельне зміщення і точка перегину.



- Обмеження температури зворотнього теплоносія.
  Регулятор автоматично змінює задану температуру теплоносія, що подається, з метою отримання припустимого значення температури зворотнього теплоносія, коли температура зворотнього теплоносія падає нижче або піднімається вище встановленого значення.
- Обмеження температури повітря в приміщенні.
  Регулятор налаштовує задану температуру теплоносія, що подається, з метою ліквідації різниці між заданою і фактичною температурою повітря в приміщенні.

Оптимізація

- Відключення опалення.
  Ця функція економить енергію шляхом відключення системи опалення при перевищенні заданої межі для температури зовнішнього повітря. Система опалення включається (ON) знову, коли температура зовнішнього повітря та акумульована температура зовнішнього повітря опускаються нижче встановленого граничного значення.
- Автоматичне зниження.
  Температура зниження може залежати від температури зовнішнього повітря, коли температура зовнішнього повітря перевищує встановлене граничне значення. Чим нижче температура зовнішнього повітря, тим менше знижується температура. Коли температура зовнішнього повітря нижче встановленого граничного значення , зниження температури не проводиться.
- Активне підвищення.
  З метою скорочення часу розігріву після періоду зниженої температури, тимчасово автоматично збільшується задана температура теплоносія, що подається.
- Плавне регулювання
  З метою уникнення пікових навантажень в мережі, можна задати повільне збільшення заданої температури теплоносія, що подається, після періоду зниженої температури.
- Оптимізація часу початку та закінчення режиму комфорту.
  Оптимізація базується на температурі повітря в приміщенні або зовнішнього повітря, а також від здатності будівлі акумулювати тепло та розрахункової температури зовнішнього повітря.

Функції безпеки

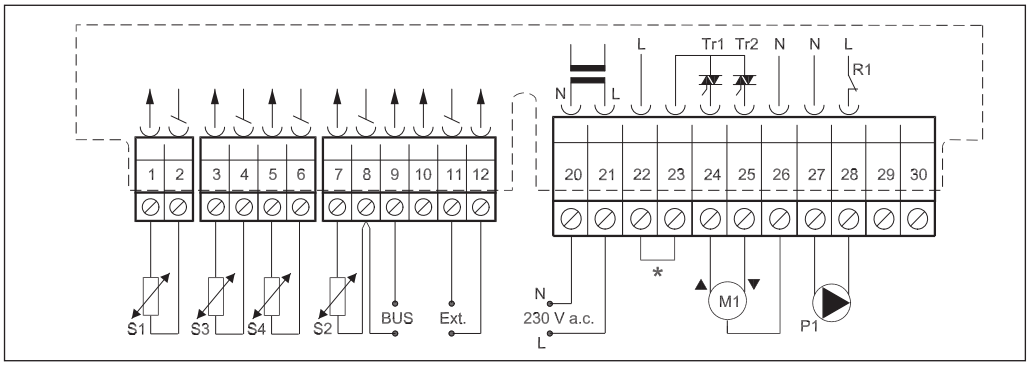
- «Тренування» насосу.
  Короткочасне включення циркуляційного насосу для запобігання його блокування в період відсутності теплового навантаження.
- «Тренування» регулювального клапану. Короткочасне включення регулювального клапану для запобігання його блокування в період відсутності теплового навантаження.
- Захист від замерзання.
  Регулятор автоматично включає циркуляційний насос (ON), коли температура зовнішнього повітря нижче встановленої користувачем величини (значення за замовчуванням: 2 °C).
- Захист електроприводу.
  Регулятор запобігає нестабільне регулювання температури , що збільшує термін експлуатації електроприводу.

© Danfoss | 2022.11

Технічні характеристики

Напруга живлення / Діапазон коливання напруги	230 В змін. струму, 50 Гц / 207...244 В (IEC60038) 24 В змін. струму, 50 Гц / 21,6...26,4 В (IEC60038)
Споживана потужність	3 ВА
Макс. навантаження на реле	4 (2) А (4 А для омічного навантаження, 2 А для індуктивного навантаження)
Макс. навантаження на тиристорні вихідні клеми	15 ВА
Температура навколишнього середовища	0 - 55 °C
Температура зберігання та транспортування	-40 – +70 °C
Корпус	Призначений для настінного та щитового монтажу, а також для монтажу на DIN-рейку
Тип датчиків температури, з якими може використовуватись	Тільки Pt1000 (1000 Ом при 0 °C)
Клас захисту корпусу	IP41 (DIN 40050)
Маркування CE згідно нормативів	Директива щодо електромагнітної сумісності (EMC): 2004/108 / EC ДСТУ EN 61000-6-1 ДСТУ EN 61000-6-3 Директива низької напруги: 2006/95 / EC
Мови, які інтегровані та вибираються в ECL 110	Англійська, данська, естонська, латвійська, литовська, німецька, польська, російська, фінська та шведська

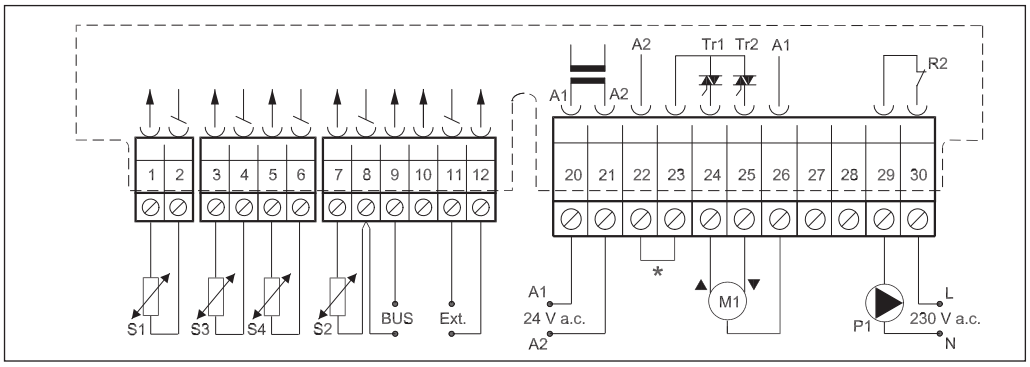
Схема електричних з'єднань при 230 В



** Клеми для запобіжного термостату*

Напруга живлення	230 В змін. струму, 50 Гц
Діапазон коливання напруги	207 до 244 В змін. струму (IEC 60038)
Споживана потужність	3 ВА
Макс. навантаження на реле	4 (2) А - 230 В змін. струму
Макс. навантаження на тиристорні вихідні клеми	15 ВА (при 230 В змін. струму)

Схема електричних з'єднань при 24 В



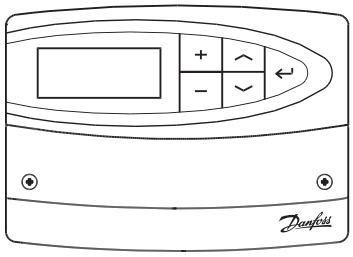
** Клеми для запобіжного термостату*

Напруга живлення	24 В змін. струму, 50 Гц
Діапазон коливання напруги	21,6 до 26,4 В змін. струму (IEC 60038)
Споживана потужність	3 ВА
Макс. навантаження на реле	4 (2) А - 230 В змін. струму
Макс. навантаження на тиристорні вихідні клеми	15 ВА (при 24 В змін. струму)

Типи електроприводів, які застосовуються в системі разом з ECL Comfort 110

AMB 162, 182	Редукторний електропривід, керований імпульсним сигналом; для поворотних клапанів
AMV 10,20,30,13,23,33	Редукторний електропривід, керований імпульсним сигналом; для сідельних клапанів

Експлуатація



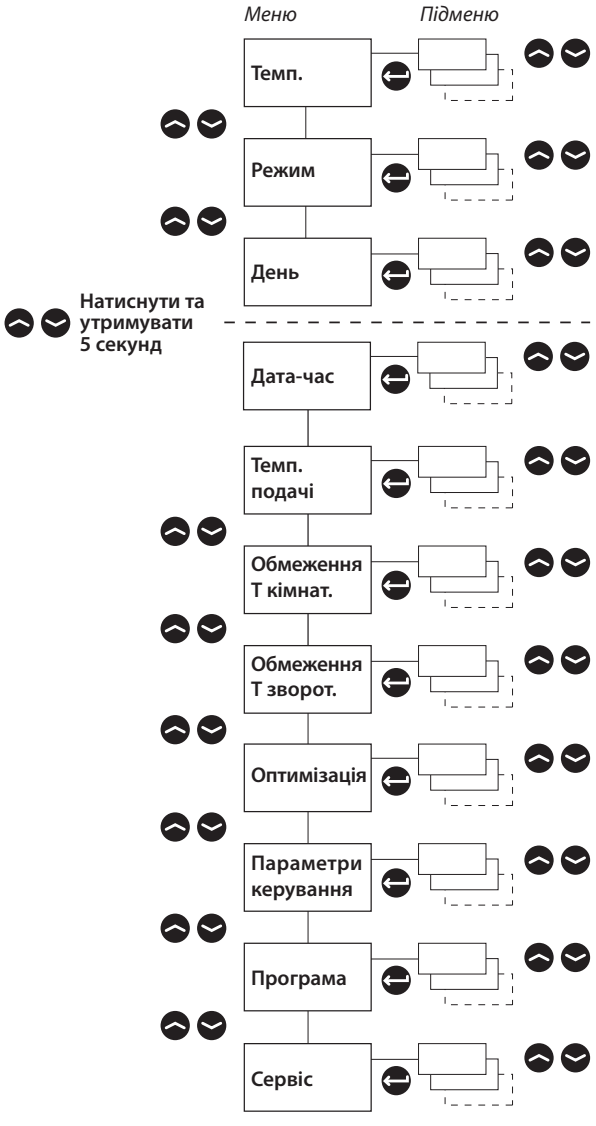
Зміна температур та значень

Перехід між рядками меню

Вибрати / Повернутися

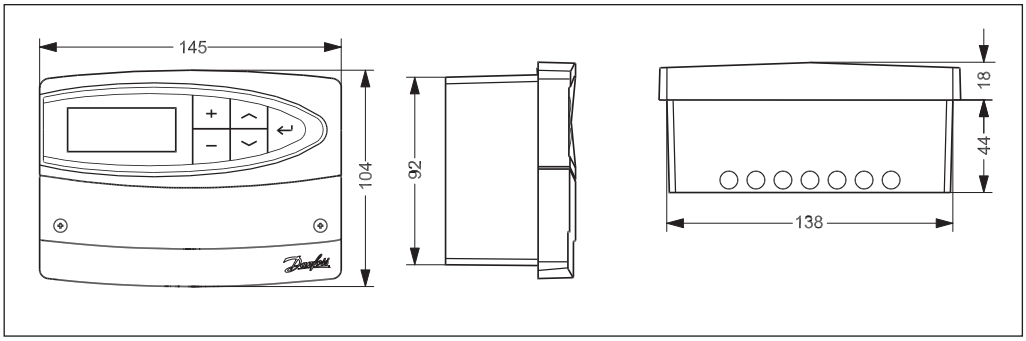
Натиснути та утримувати 2 секунди.
Повернутися до щоденного меню користувача

Навігація по меню



© Danfoss | 2022.11

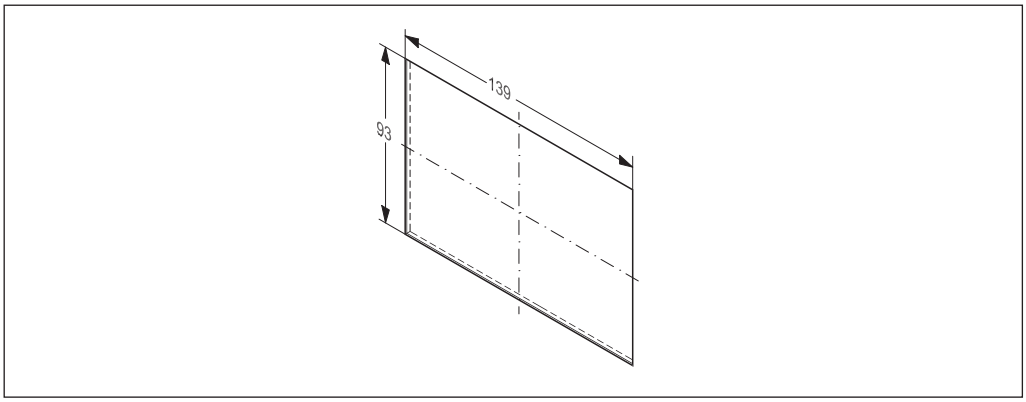
Габаритні та приєднувальні розміри



Монтаж у щит

Монтаж у щит (із використанням монтажного комплекту код № 087B1249).

Товщина металу лицьової панелі щиту не повинна бути більша за 5 мм!



© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Електронні регулятори ECL Comfort 210

Загальні дані

Електронні регулятори ECL Comfort 210:

ECL Comfort 210 – це електронні регулятори для погодозалежного регулювання температури в системах централізованого теплопостачання, опалення та охолодження, які можуть керувати одночасно до 3 контурів. За допомогою спеціальних ECL Ключів, в регулятори ECL Comfort 210 повинна бути завантажена відповідна програма для роботи в обраній системі.

Регулятори ECL Comfort призначені для підтримки комфортної температури в системах теплопостачання при оптимальному рівні споживання енергії.

Вибір необхідної програми роботи виконується просто шляхом встановлення ECL Ключа (за принципом Plug&Play).

Зниження енергоспоживання при застосуванні ECL Comfort можливе завдяки функціям погодної компенсації з регулюванням температури теплоносія, що подається, за температурним графіком, а також за рахунок обмежень температури зворотнього теплоносія, його витрати та теплової потужності системи. Крім того, дані електронні регулятори мають функції реєстрації даних та сигналізації.

ECL Comfort 210 легко керуються за допомогою спеціальної багатофункціональної кнопки у вигляді поворотного диску або за допомогою блоку дистанційного керування (БДК) ECA30. Всі налаштування регулятора та його меню відображаються на великому графічному дисплеї.

ECL Comfort 210 генерують імпульсний вихідний сигнал для керування електроприводами регулювальних клапанів. Регулятори також мають релейні виходи для керування роботою циркуляційних насосів/перемикальних клапанів/пальників тощо, а також реле аварійного сигналу. До кожного регулятору ECL Comfort 210 можуть бути приєднані до 6 температурних датчиків типу Pt1000.

Крім того, регулятори оснащені 2 входами, які можуть бути налаштовані для приєднання як температурних датчиків Pt1000 (за замовчанням), так і для аналогових (0-10 В) або цифрових вхідних сигналів.

Базова частина (код № 087H3230) призначена для механічного та електричного монтажу регуляторів ECL Comfort 210/310 на стіну або на DIN-рейку.

Як альтернативний варіант, користувачам також пропонуються регулятори без дисплея та керуючої кнопки (так звані «сліпі» регулятори) ECL Comfort 210B, які можуть бути використаними для монтажу всередині шафи керування, а налаштування таких регуляторів виконується за допомогою блоку дистанційного керування (БДК) ECA30, які будуть змонтовані на лицьовій панелі шафи.

ECL Comfort 210 – це автономні регулятори, які для комунікації з іншими регуляторами ECL Comfort 210, ECL Comfort 310 та блоків ECA30 використовують внутрішню шину зв'язку ECL485 від Danfoss.

Блоки дистанційного керування (БДК):

БДК ECA 30 використовуються для дистанційного керування роботою регуляторів ECL Comfort 210 та для контролю температури всередині опалювального приміщення. БДК приєднуються до регуляторів ECL Comfort за допомогою 4 проводів для зв'язку та живлення (шина ECL 485).

На одну шину зв'язку ECL485 можна підключити до 2-х БДК ECA30. Один БДК може відстежувати максимум 10 регуляторів ECL Comfort 210/310 (у системах «керуючий/керований» регулятор).

ECA 30 мають вбудований датчик температури, замість якого також може бути приєднаний інший зовнішній датчик температури.

Загальні дані (продовження)

ECL Ключі та програми роботи.

За допомогою різних ECL Ключів можна легко налаштувати регулятори ECL Comfort 210 для роботи в різних системах. Програми роботи завантажуються в ECL Comfort 210 за допомогою відповідного ECL Ключа, який містить інформацію про програму роботи регулятору (принципові схеми наявних програм роботи виводяться на дисплей) та первинні параметри роботи регулятору за замовчуванням.

Всі ECL Ключі для регуляторів ECL Comfort 210 можуть бути також використані в регуляторах серії ECL Comfort 310.

Параметри роботи програм роботи зберігаються як в самому пристрої, так і можуть бути збережені в ECL Ключі для того, щоб вони не були загублені, наприклад, при раптовому зникненні електроживлення.

Коди для замовлення необхідного ECL Ключу для ECL Comfort 210 знаходяться у розділі «Номенклатура та коди для оформлення замовлень».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Електронний регулятор ECL Comfort 210

Тип	Найменування	Код №
ECL Comfort 210	Електронний регулятор, **напруга 230 В змін. струму** Базова частина (код № 087H3230) НЕ ВХОДИТЬ в комплект поставки та замовляється ОКРЕМО!	**087H3020**
ECL Comfort 210B	Електронний регулятор, **напруга 230 В змін. струму** без дисплея та кнопки керування – необхідно додатково заказати БДК ECA30 (код № 087H3230)! Базова частина (код № 087H3230) НЕ ВХОДИТЬ в комплект поставки та замовляється ОКРЕМО!	**087H3030**
Базова частина	Для монтажу регуляторів ECL Comfort 210/310 на стіну або на DIN-рейку (35 мм).	**087H3230**
ECA30	Блок дистанційного керування (БДК) із вбудованим датчиком температури. Базова частина для монтажу БДК на стіну включена до комплекту поставки ECA30.	**087H3200**
Комплект для монтажу ECA30 на лицьовій панелі шафи керування	Для монтажу у вирізаному отворі лицьовій панелі шафи керування. Габарит 144 x 96 мм, фактичний виріз 139 x 93 мм.	**087H3236**

Примітка:
Якщо вам потрібен регулятор на напругу 24 В, будь ласка, зверніть увагу на ECL Comfort 310 (код № **087H3044**).

ECL Ключі

Тип	Опис	Код №
A214	Контроль температури повітря (нагрівання/охолодження) у вентиляційних системах. Контроль температури повітря в повітропроводі/кімнаті. Обмеження температури зворотнього теплоносія. Захист від загоряння та від замерзання, а також функція сигналізації. Ключ A214 містить деякі програми роботи (A314), які пов'язані з використанням ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, контроль роботи обертових теплообмінників).	**087H3811**
A217	Розширений контроль температури в контурі ГВП (гарячого водопостачання) з та без схеми заряджання баку-акумулятору та контуром попереднього нагріву. Контроль роботи рециркуляційного насосу ГВП. Обмеження температури зворотнього теплоносія. Захист від замерзання та функція сигналізації. Ключ A217 може використовуватися також з ECL Comfort 310 для збільшення функціональних можливостей (наприклад, можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU).	**087H3807**
A230	(A230.1) Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення. Контроль циркуляційного насосу. Контроль температури повітря в приміщенні та обмеження температури зворотнього теплоносія. Обмеження витрати/потужності. Вітрова компенсація, захист від замерзання, а також функція сигналізації. (A230.2) Регулювання температури теплоносія, що подається в систему охолодження/холодопостачання. Компенсація для зовнішньої та кімнатної температур. Обмеження температури зворотнього теплоносія. Ключ A230 може використовуватися також з ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU).	**087H3802**
A231	Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення. Контроль роботи двох циркуляційних насосів (основний/резервний). Контроль контуру підживлення. Захист від замерзання, а також функція сигналізації. Ключ A231 містить деякі програми роботи (A331), які пов'язані з використанням ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, контроль роботи двох підживлюваних насосів (основний/резервний) та можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU).	**087H3805**
A232	Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення / охолодження. Автоматичне перемикання між опаленням і охолодженням. Контроль циркуляційного насосу. Компенсація температури точки роси (тільки в режимі охолодження) та компенсація температури поверхні. Ключ A232 містить деякі програми роботи (A332), які пов'язані з використанням ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, обмеження температури зворотнього теплоносія та відокремлений контроль контурів опалення та охолодження).	**087H3812**

© Danfoss | 2022.11

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

ECL Ключі (продовження)

Тип	Опис	Код №
A237	Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення. Контроль циркуляційного насосу. Контроль температури повітря в приміщенні та обмеження температури зворотнього теплоносія. Обмеження витрати/потужності. Контроль температури у вторинно підключеному контурі ГВП з системою зарядки баку-акумулятору або з баком-акумулятором із вбудованим внутрішнім теплообмінником. Додатково – контроль ON/OFF (ВКЛ./ВИКЛ.) контуру ГВП з баком-акумулятором із вбудованим внутрішнім теплообмінником, який первинно підключений до мережі. Контроль роботи рециркуляційного насосу ГВП. Захист від замерзання, а також функція сигналізації. Ключ A237 містить деякі програми роботи (A337), які пов'язані з використанням ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU).	**087H3806**
A247	Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення. Контроль циркуляційного насосу. Контроль температури повітря в приміщенні та обмеження температури зворотнього теплоносія. Обмеження витрати/потужності. Контроль температури в контурі ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору. Контроль роботи рециркуляційного насосу ГВП. Рециркуляція через бак-акумулятор або через зарядний теплообмінник. Захист від замерзання та функція сигналізації. Ключ A247 містить деякі програми роботи (A347), які пов'язані з використанням ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU та підключення датчику температури в приміщенні).	**087H3808**
A260	Погодозалежне регулювання температури подачі у двох незалежних контурах опалення. Контроль роботи циркуляційних насосів, контроль температури повітря в приміщеннях та обмеження температури зворотнього теплоносія в обох контурах опалення. Обмеження витрати/потужності, захист від замерзання та функція сигналізації. Ключ A260 може використовуватися також з ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU).	**087H3801**
A266	Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення. Контроль циркуляційного насосу. Контроль температури повітря в приміщенні та обмеження температури зворотнього теплоносія. Обмеження витрати/потужності. Регулювання температури в контурі ГВП з рециркуляцією. Обмеження температури зворотнього теплоносія, опційно пріоритет ГВП, захист від замерзання та функція сигналізації. Додатково контроль нагріву ГВП оснований на потребі в ГВП. Ключ A266 може використовуватися також з ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU).	**087H3800**
A275	Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення з одноступеневим водогрійним котлом. Один прямий (котловий) контур опалення та один змішувальний контур. Контроль роботи циркуляційних насосів, контроль температури повітря в приміщенні та обмеження температури зворотнього теплоносія. Контроль ON/OFF (ВКЛ./ВИКЛ.) контуру ГВП з баком-акумулятором із вбудованим внутрішнім теплообмінником. Захист від замерзання та функція сигналізації. Ключ A275 містить деякі програми роботи (A375), які пов'язані з використанням ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, каскадне керування котлами – від 2 до 8 ступенів/пальників, можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU тощо).	**087H3814**

Кожен з вищенаведених кодових № включає в себе:
ECL Ключ – 1 шт.;
Інструкція по монтажу – 1 шт.,
та комплект мультимовних Посібників користувача – 1 шт.

Крім того, всі документи, як то технічний опис (цей), інструкції по монтажу, посібники користувача, а також детальні інструкції по встановленню, налагодженню та експлуатації електронних регуляторів ECL Comfort 210/310 з одним або з іншим ECL Ключем Ви можете знайти та завантажити на сайті «Данфосс Україна» (**www.danfoss.ua**), в розділі **Обслуговування та підтримка –> Документація –> Технічні описи**.

Датчики температури типу Pt 1000

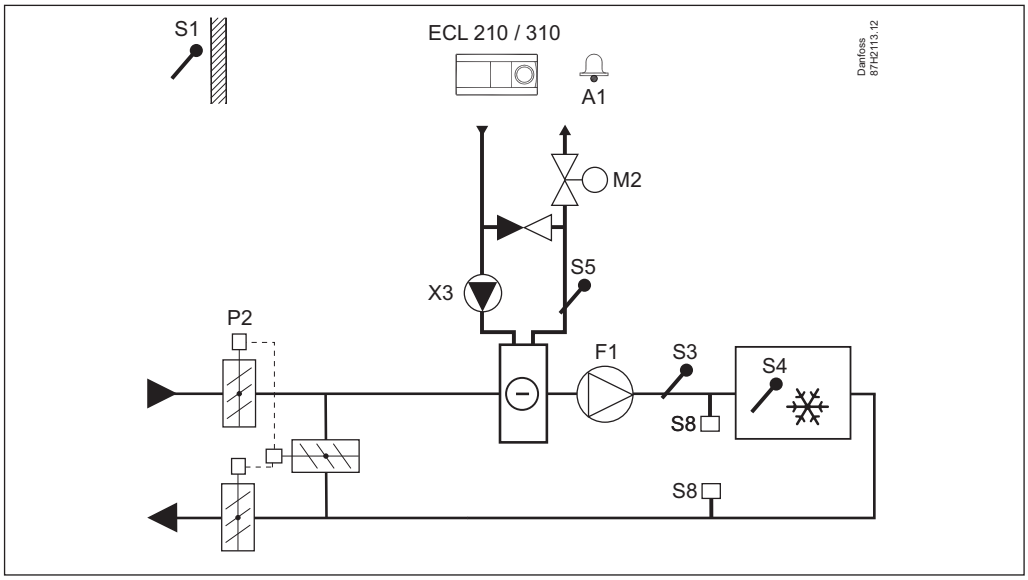
Тип	Найменування	Код №
ESMT	Датчик температури зовнішнього повітря	**084N1012**
ESM-10	Датчик температури внутрішнього повітря	**087B1164**
ESM-11	Накладний датчик температури (на металеві труби DN 15...50 мм)	**087B1165**
ESMB-12	Універсальний датчик температури (включаючи кабель довжиною 2,5 м)	**087B1184**
ESMC	Датчик температури поверхні (включаючи кабель довжиною 2 м)	**087N0011**
ESMU-100	Занурювальний датчик температури, 100 мм, мідь	**087B1180**
ESMU-250	Занурювальний датчик температури, 250 мм, мідь	**087B1181**
ESMU-100	Занурювальний датчик температури, 100 мм, нерж. сталь	**087B1182**
ESMU-250	Занурювальний датчик температури, 250 мм, нерж. сталь	**087B1183**
Додаткове приладдя		
Гільза (до ESMU-100)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 100 мм, для датчиків ESMU-100 (**087B1180**)	**087B1190**
Гільза (до ESMU-250)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 250 мм, для датчиків ESMU-250 (**087B1181**)	**087B1191**
Гільза (до ESMB-12)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 100 мм, для датчиків ESMB-12 (**087B1184**)	**087B1192**
Гільза (до ESMB-12)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 250 мм, для датчиків ESMB-12 (**087B1184**)	**087B1193**

Приклади програм роботи

Всі зазначені елементи системи (S = датчик температури Pt1000, P = насос, M = регулювальний клапан з електроприводом) повинні бути приєднані кабельними лініями до електронного регулятору ECL Comfort 210.

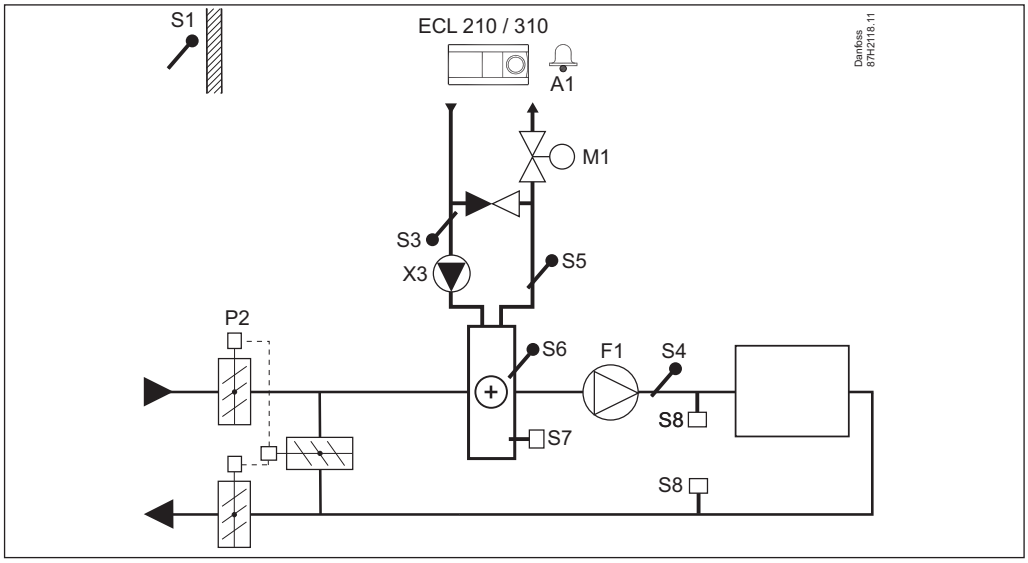
A214.1, приклад A.

Система холодопостачання, температура повітря в повітропроводі (S3) залежить від температури повітря в приміщенні (S4).



A214.2, приклад A.

Система теплопостачання, температура теплоносія (S3) від температури повітря в повітропроводі (S4).

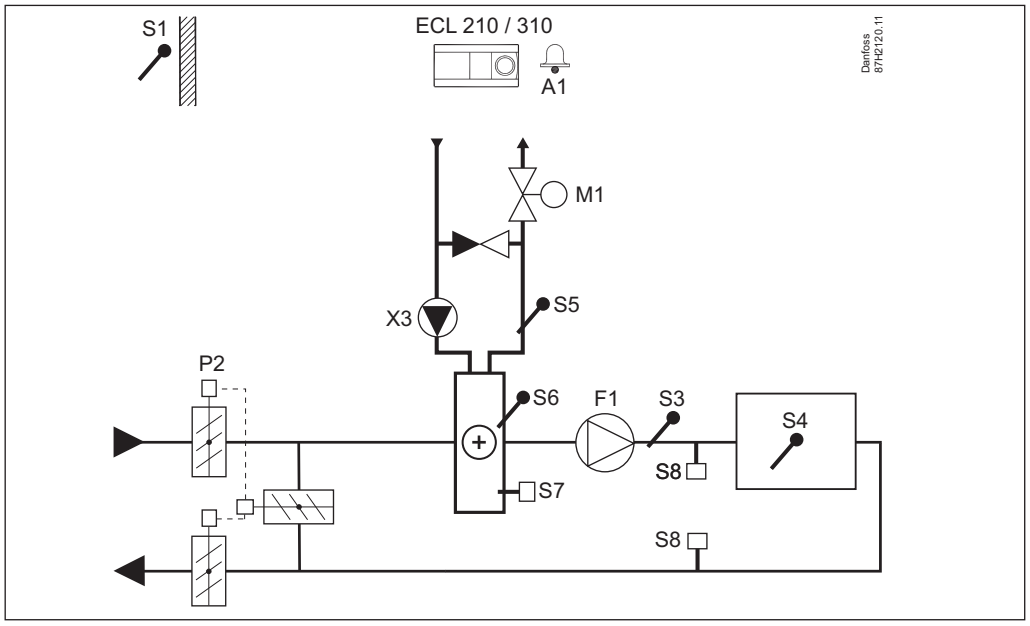


© Danfoss | 2022.11

Приклади програм роботи (продовження)

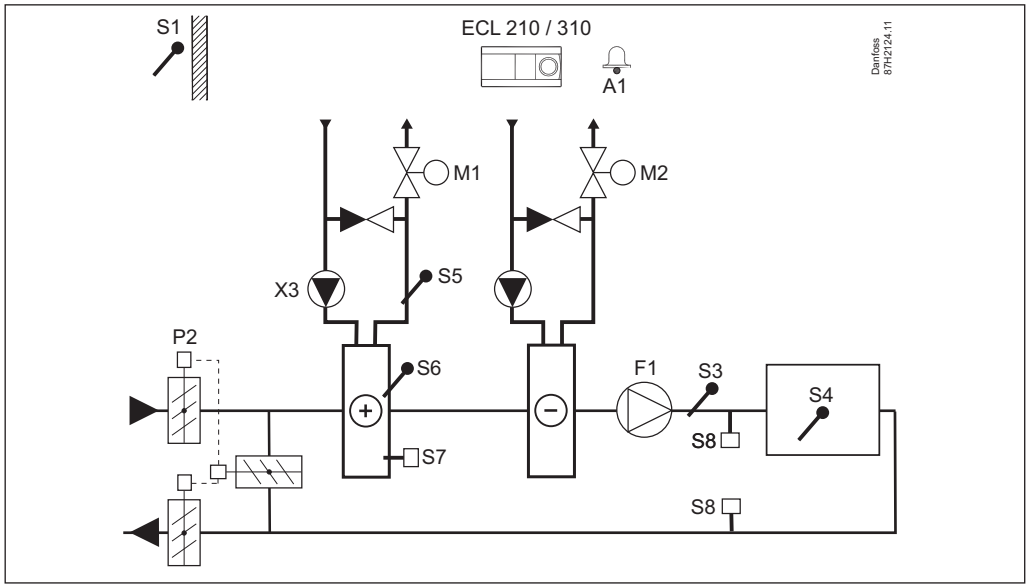
A214.3, приклад A.

Система теплопостачання, температура повітря в повітропроводі (S3) залежить від температури повітря в приміщенні (S4).



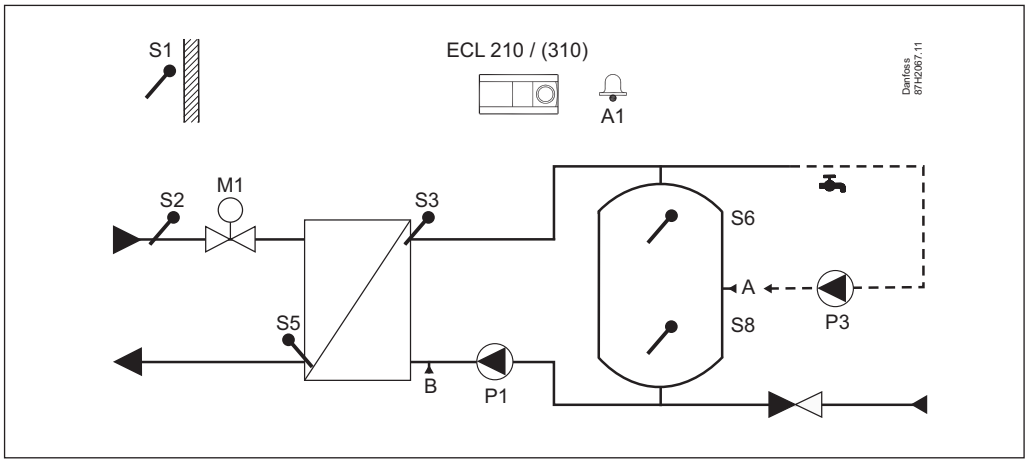
A214.5, приклад A.

Система тепло-/холодопостачання, температура повітря в повітропроводі (S3) залежить від температури повітря в приміщенні (S4).

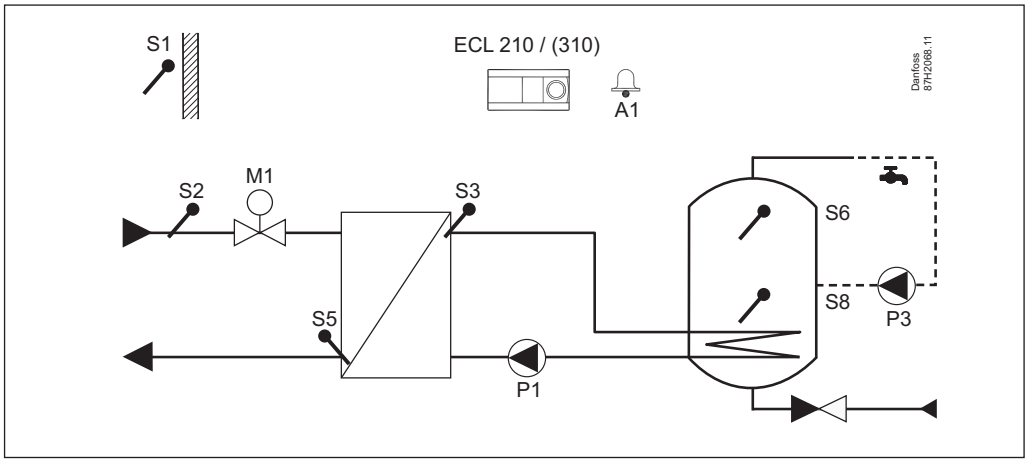


Приклади програм роботи (продовження)

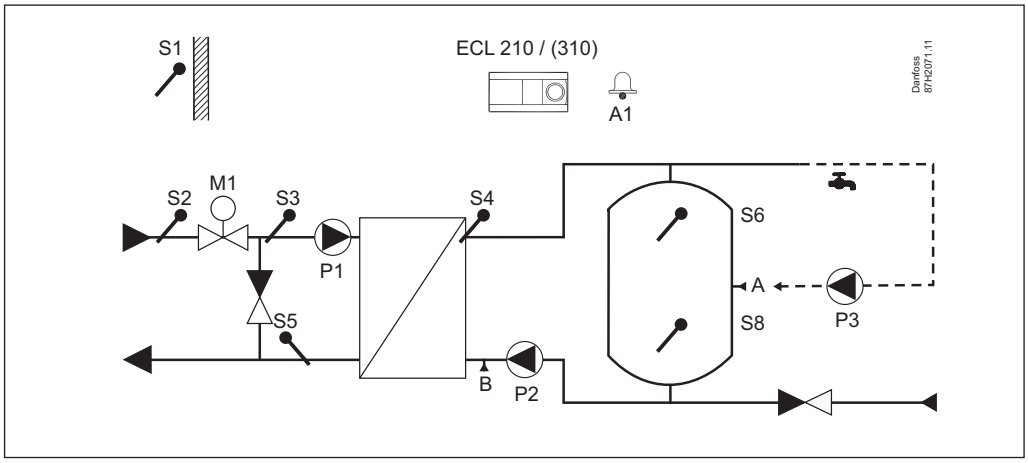
A217.1, приклад A.
Система ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору.



A217.1, приклад B.
Система ГВП зі схемою нагріву баку-акумулятору.



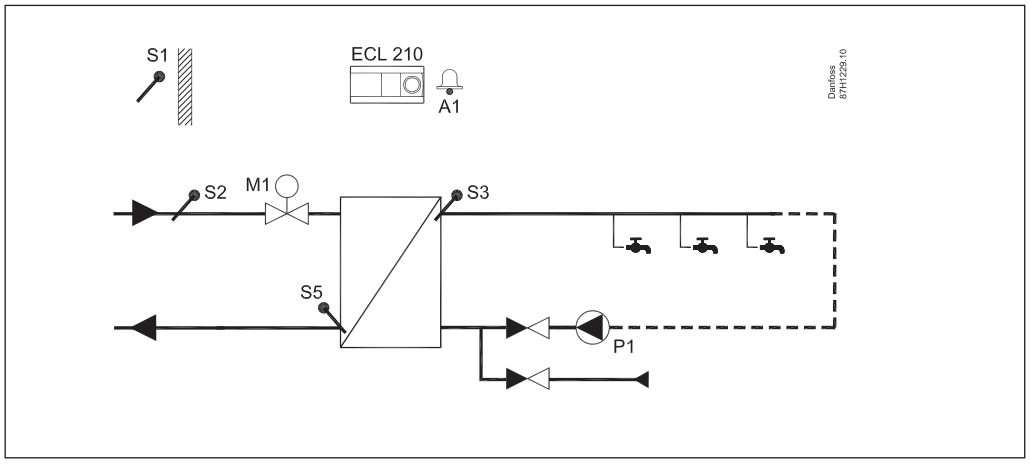
A217.2, приклад A.
Система ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору та контуром попереднього нагріву.



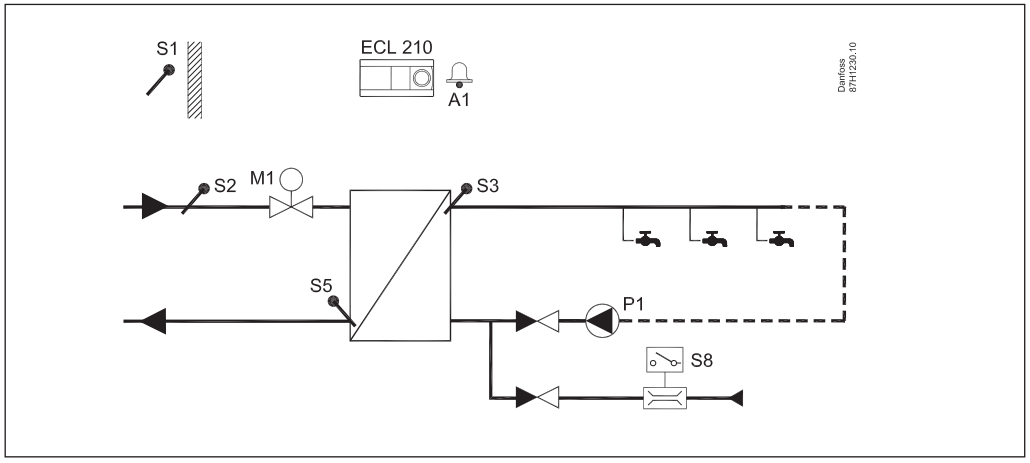
© Danfoss

Приклади програм роботи (продовження)

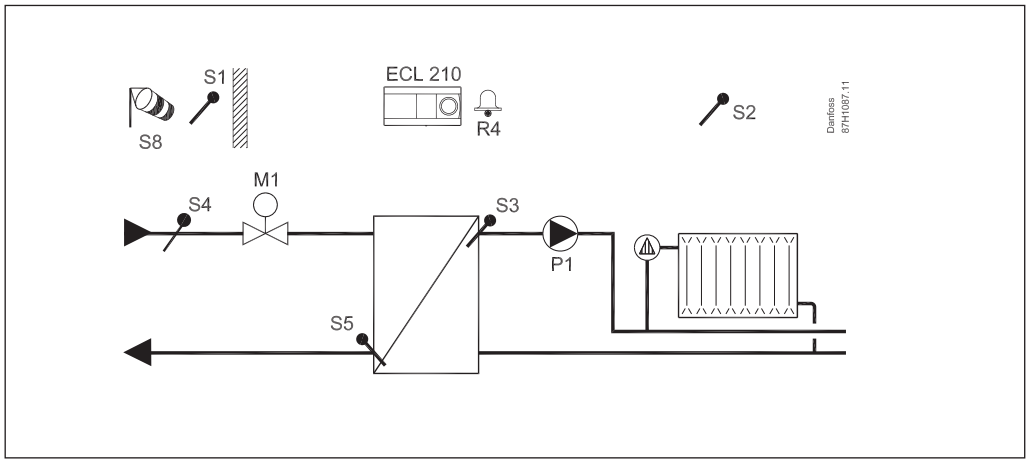
A217.3, приклад A.
Система ГВП зі швидкісним теплообмінником.



A217.3, приклад C.
Система ГВП зі швидкісним теплообмінником – нагрів за вимогою (реле протоку). Із циркуляцією або без неї.



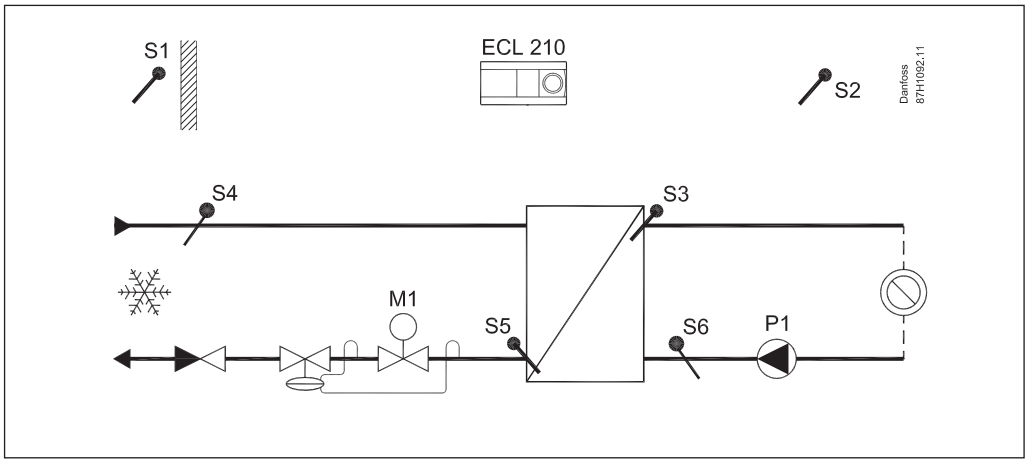
A230.1, приклад A.
Система опалення незалежно приєднана до теплової мережі. Компенсація вітру як опція.



Приклади програм роботи (продовження)

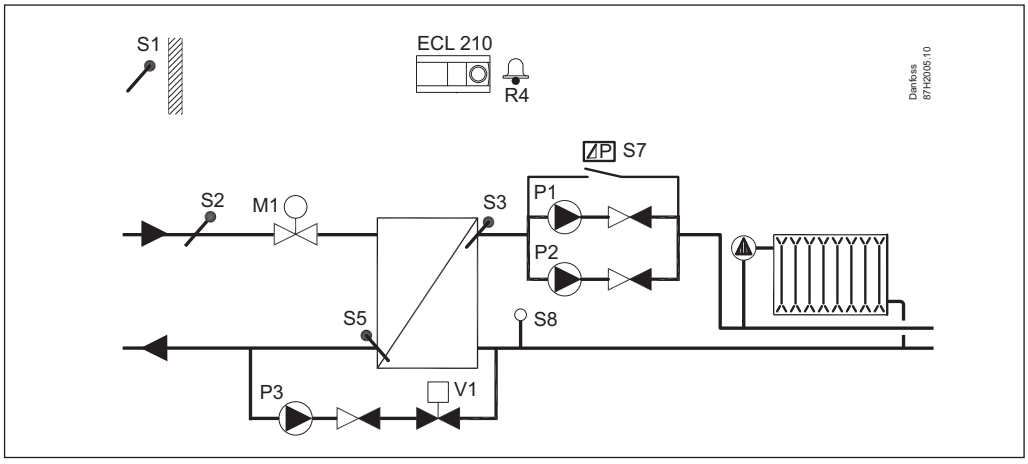
A230.2, приклад A

Система охолодження незалежно приєднана до мережі централізованого холодопостачання.



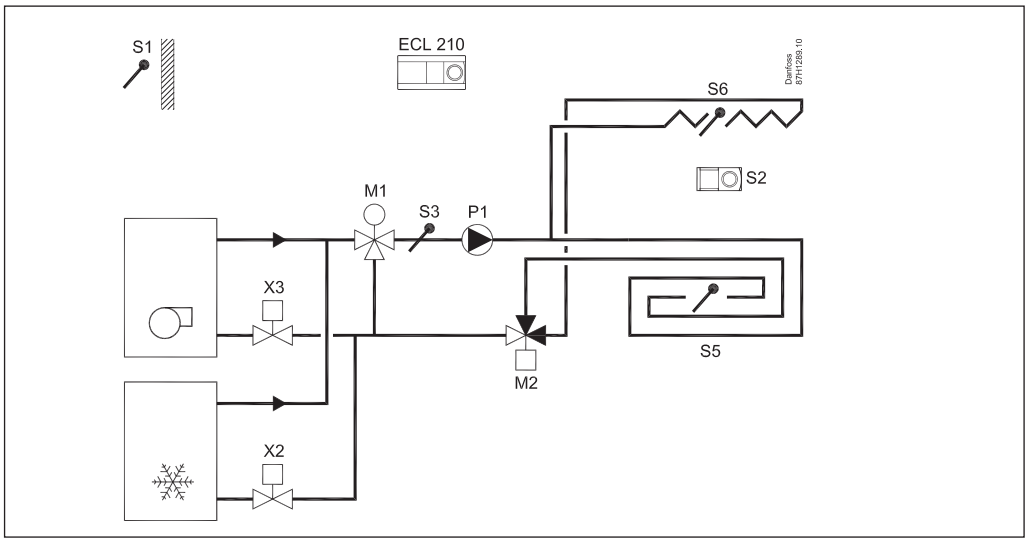
A231.2.

Система опалення незалежно приєднана до теплової мережі із контролем роботи двох циркуляційних насосів (основний/резервний) та функцією підживлення.



A232.1, приклад A.

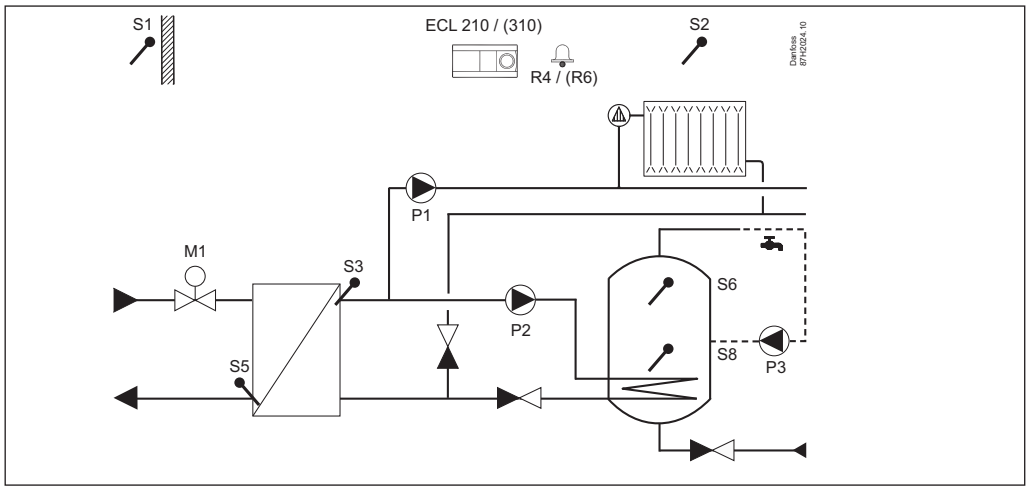
Комбінована система (підлогове опалення/ охолодження стелі). Контроль температури теплоносія, що подається (S3) в залежності від температури зовнішнього повітря (S1), температури повітря в приміщенні (S2) та температури точки роси.



Приклади програм роботи (продовження)

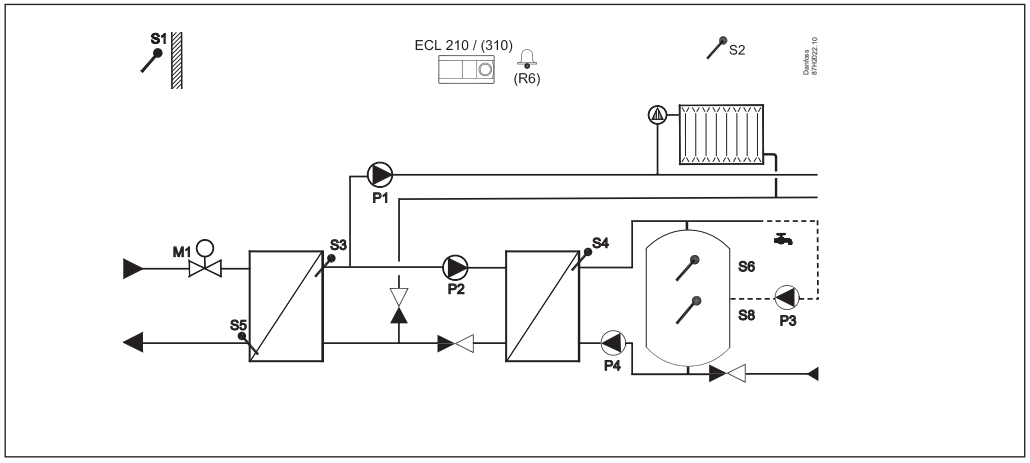
A237.1, приклад A.

Система опалення та система ГВП з нагрівом баку-акумулятору незалежно приєднані до теплової мережі.



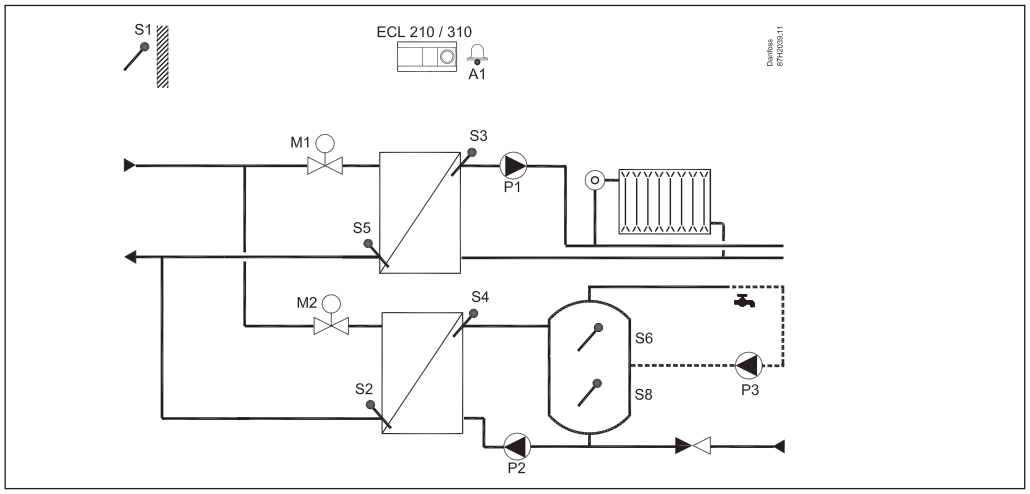
A237.2, приклад A.

Система опалення та система ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору незалежно приєднані до теплової мережі.



A247.1, приклад A.

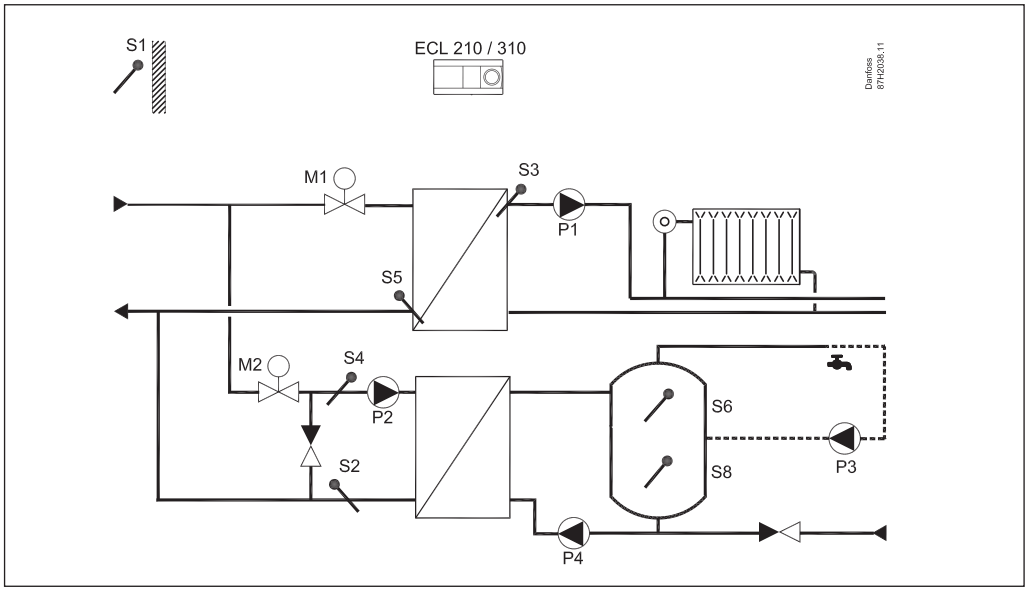
Система опалення незалежно приєднана до теплової мережі та система ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи.



Приклади програм роботи (продовження)

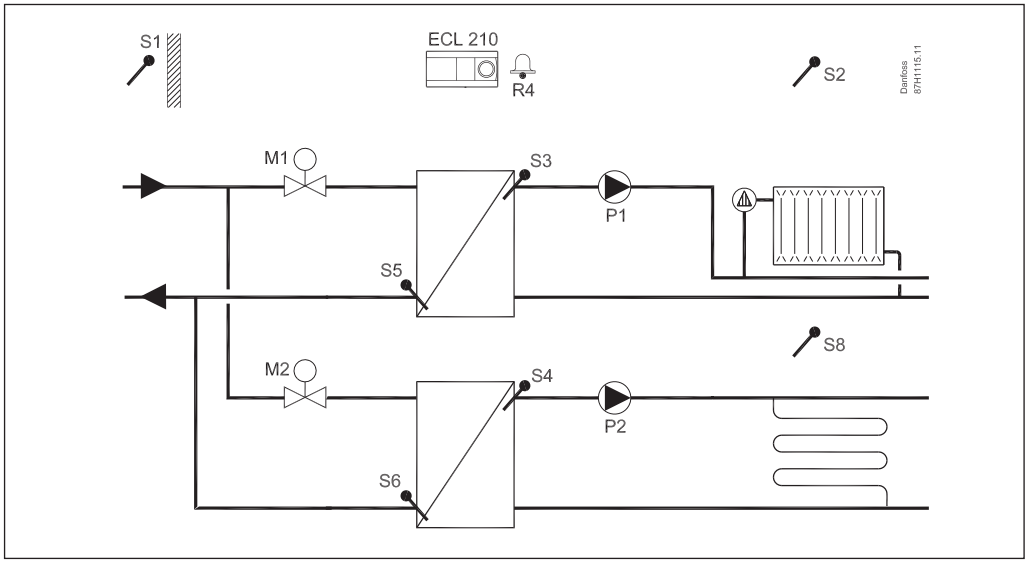
A247.2, приклад A.

Система опалення незалежно приєднана до теплової мережі та система ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору та контуром попереднього нагріву. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи.



A260.1, приклад A.

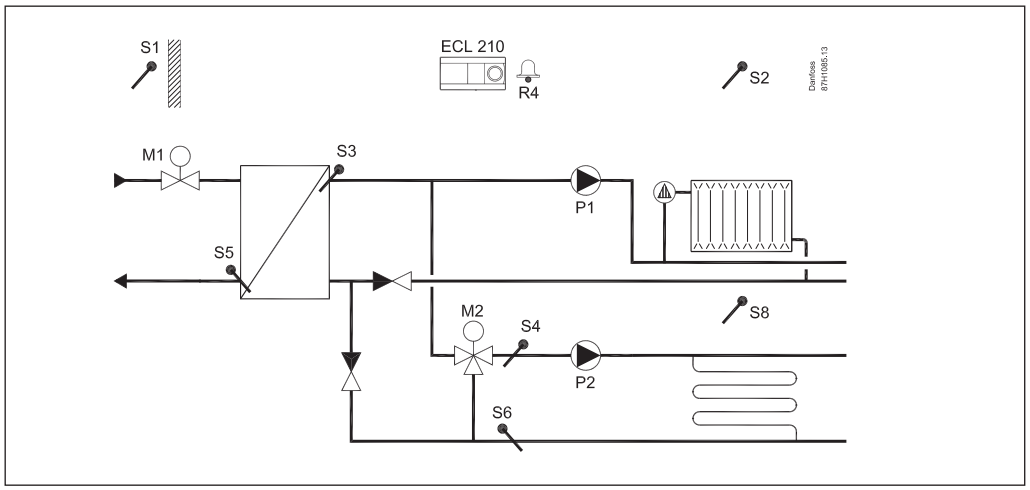
Дві системи опалення.



Приклади програм роботи (продовження)

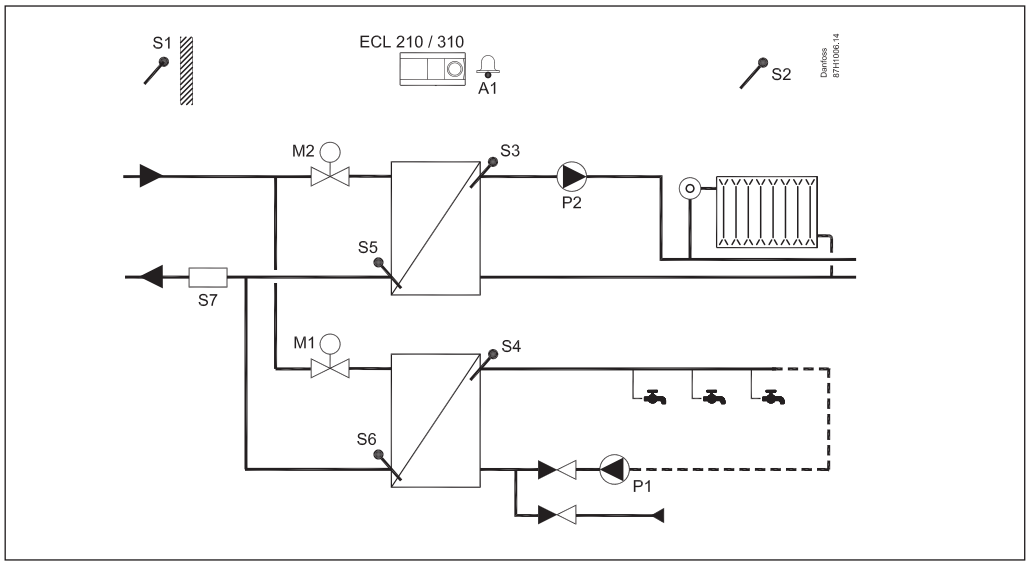
A260.1, приклад D.

Дві системи опалення. Контур 2 є підсистемою контуру 1.



A266.1, приклад A.

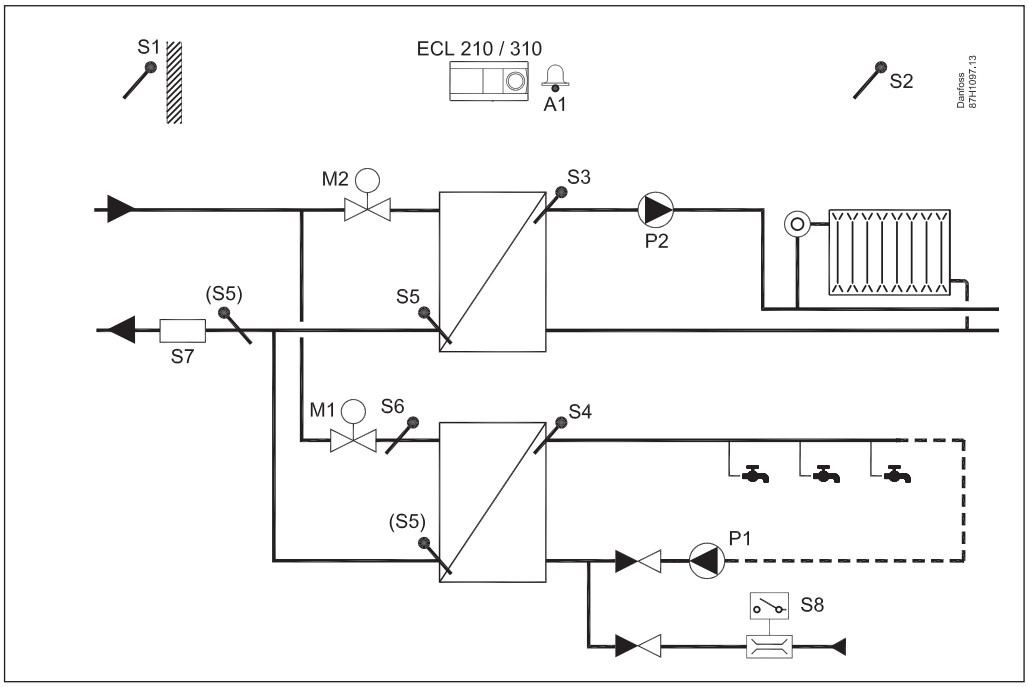
Система опалення та система ГВП зі швидкісним теплообмінником. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи.



Приклади програм роботи (продовження)

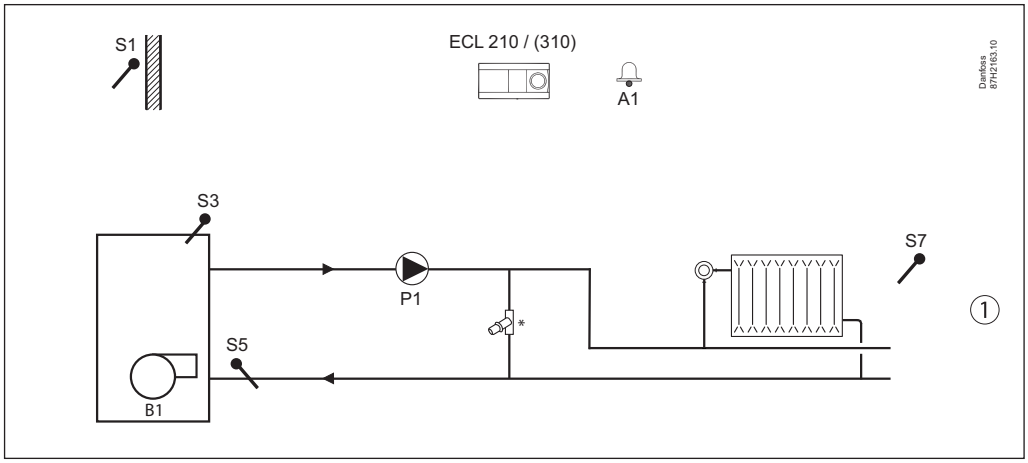
A266.2.

Система опалення та система ГВП зі швидкісним теплообмінником. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи. Нагрів ГВП за вимогою (реле протоку).



A275.1, приклад A.

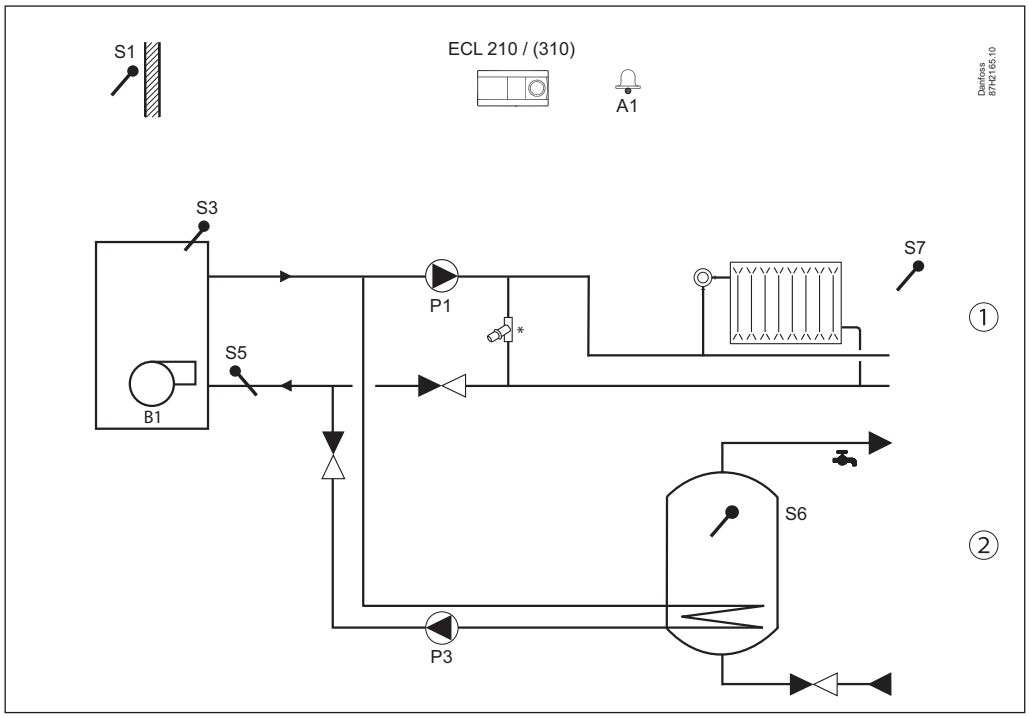
Система опалення з одноступеневим водогрійним котлом.



Приклади програм роботи (продовження)

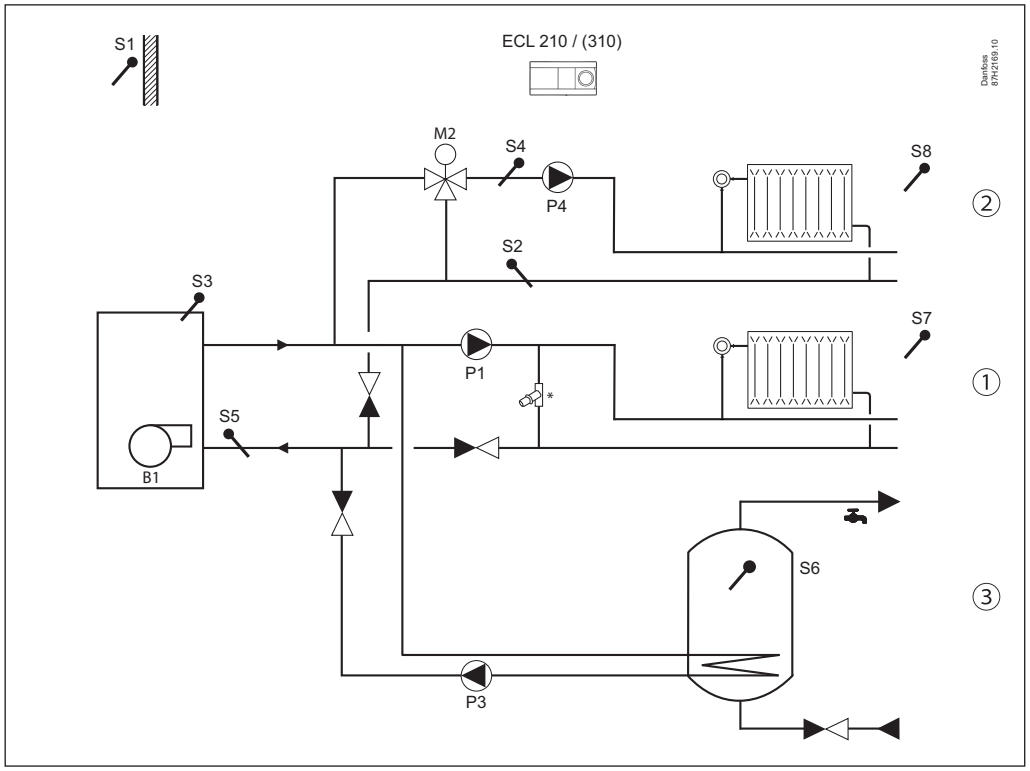
A275.2, приклад A.

Система опалення та система ГВП з нагріванням баку-акумулятору з одноступеневим водогрійним котлом.

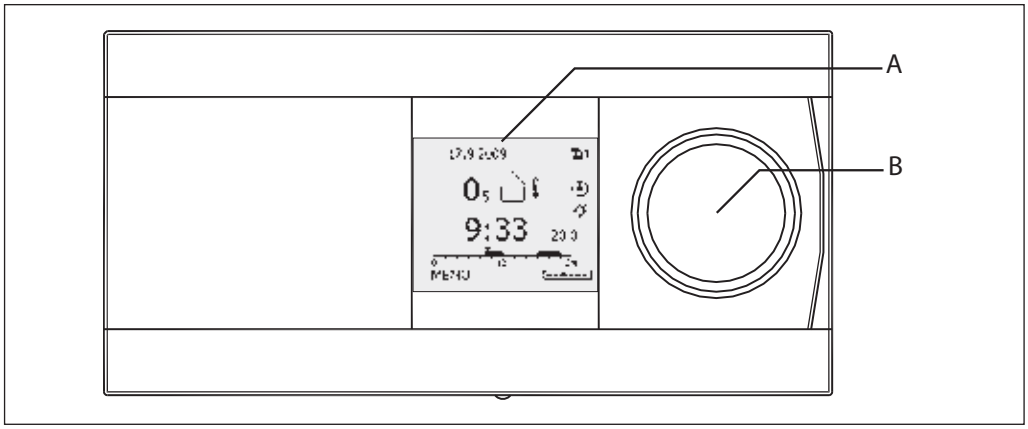


A275.3, приклад A.

Система опалення з одноступеневим водогрійним котлом, змішувальний контур опалення та система ГВП з нагріванням баку-акумулятору.



Експлуатація



Монохромний графічний дисплей (A), на якому відображаються всі значення температури, а також інформацію про стан систем, та який використовується для налаштування параметрів керування.

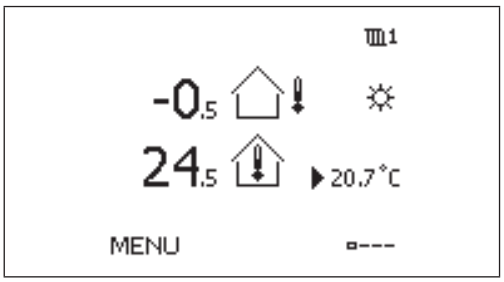
Переміщення, перегляд і вибір необхідного пункту в меню регулятору здійснюється за допомогою багатофункціональної кнопки у вигляді поворотного диску (B).

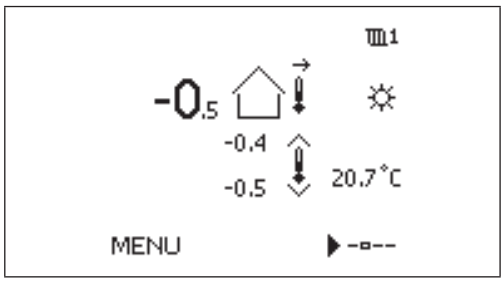
Блоки дистанційного керування (БДК) ECA30 використовуються для дистанційного налаштування та керування електронними регуляторами ECL Comfort 210/310.

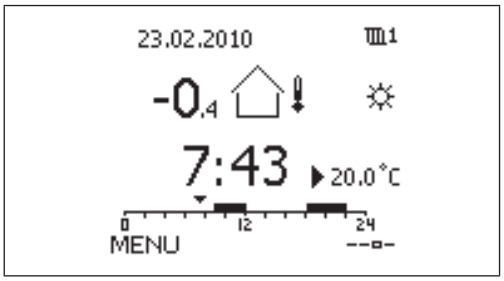
За допомогою вбудованого до БДК ECA30 датчика кімнатної температури, регулятор ECL Comfort може відкоригувати значення температури теплоносія, що подається, для підтримки необхідної температури усередині приміщення як при комфортному режимі, так і в режимі зниженого навантаження.

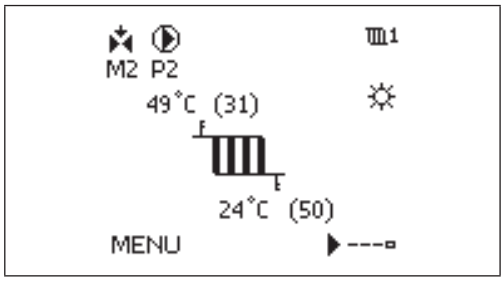
БДК ECA 30 керується так, як і ECL Comfort 210, за допомогою багатофункціональної кнопки у вигляді поворотного диску.

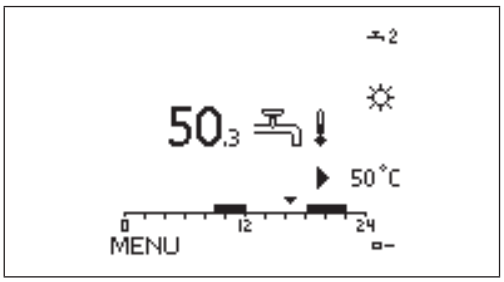
Приклади основних зображень, що виводяться на дисплей:

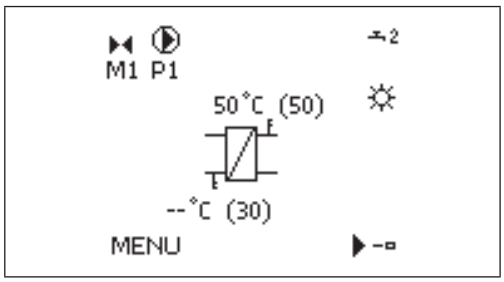












© Danfoss

Основні функції

- Регулятор ECL Comfort 210 має всі необхідні функції сучасного електронного регулятора температури для систем опалення та ГВП.
- Регулятор може використовуватися як керуючий, або як керований, в системах регуляторів ECL Comfort 210/310 з конфігурацією «керуючий/керований» для збільшення регульованих контурів.
- Кожний ECL ключ містить спеціалізоване програмне забезпечення для налаштування регулятору ECL Comfort 210, з можливістю його подальшого оновлення.
- Також ECL Comfort 210 має можливість реєстрації даних та ведення архіву даних, а також функцію аварійної сигналізації.
- Регулятор працює в режимі реального часу, здійснює автоматичний перехід між літнім та зимовим часом.
- Для стабільної роботи та збільшення терміну експлуатації електроприводів регулювальних клапанів, в більшості програм роботи регулятору передбачена функція захисту.
- У літній період, під час відключення опалення, регулятор виконує «тренування» циркуляційних насосів і регулювальних клапанів, шляхом примусового короткочасного їх включення/відключення та відкриття / закриття, відповідно.
- Керування по часовим розкладам (Комфорт або Режим зниженого споживання), засноване на тижневій програмі. Програма святкових днів дає можливість вибирати дні з комфортним або режимом зниженого навантаження.
- Регулятори ECL Comfort 210 можуть приймати інформацію від підключених до них теплолічильників або витратомірів з імпульсним виходом, та використовувати її для обмеження обсягів теплової енергії/витрати, що споживаються.
- У багатьох програмах роботи існує можливість підключення датчиків тиску з вихідним сигналом 0 - 10В. Налаштування діапазону тиску, що вимірюється, виконується в регуляторі.
- У деяких програмах роботи існує можливість конфігурування цифрових входів, які можуть бути використані, наприклад, для дистанційного примусового перемикання режимів роботи регулятору або для реагування на сигнал від реле протоку.
- Налаштування параметрів керування, зони пропорційності (X_p), постійної інтегрування (T_n), часу роботи електроприводу та нейтральної зони (Nz) виконується для кожного регульованого контуру окремо.

Контур опалення:

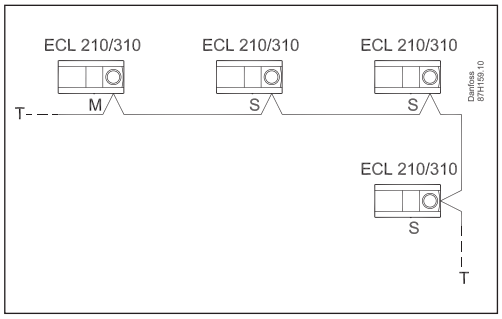
- Опалювальний графік роботи налаштовується шляхом введення координат 6 (шести) характерних точок.
- Задається максимальне та мінімальне обмеження значення температур теплоносія, що подається.
- Обмеження температури зворотнього теплоносія може виконуватися за принципом погодної корекції або мати фіксоване значення.
- Функція автоматичного відключення опалення при підвищенні температури навколишнього повітря вище заданого значення.
- Автокорекція температури теплоносія в залежності від реальної вимірюваної температури повітря всередині приміщення.
- Функція оптимізації гарантує включення опалення в задані періоди (чим нижче зовнішня температура, тим раніше включиться опалення).
- Режим зниженого споживання має дві переваги:
  - зниження температури потоку теплоносія на фіксовану величину або в залежності від температури зовнішнього повітря;
  - відключення опалення з активним захистом від замерзання.

Контур ГВП:

- Функція автоналаштування параметрів керування контуром ГВП для програм роботи A217 та A266. Однак автоналаштування можливе при використанні тільки тих регулювальних клапанів, які призначені для цього, наприклад таких як клапани VB2, VM2, а також VF2, VF3 та VFS2.
- Можливість включення антибактеріальної функції за розкладом.
- Пріоритет ГВП, що налаштовується.

Зв'язок

Електронні регулятори ECL Comfort 210 оснащені внутрішньої шиною зв'язку ECL485, яка може бути використана для обміну інформацією між електронними регуляторами ECL Comfort 210/310 та БДК ECA30 в системах «керуючий/керований» з короткими лініями зв'язку.
Додатково, ECL Comfort 210 мають гальванічно неізольовану шину RS485 для обмеженого зв'язку по Modbus.
Для сервісного обслуговування регуляторів за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення «ECL Tool», регулятори мають порт USB (тип B) для підключення до ПК.



Система «керуючий/керований»

Технічні характеристики

Електронні регулятори ECL Comfort 210 та БДК ECA 30

Найменування	ECL Comfort 210 / 210B	ECA 30
Температура зовнішнього середовища	0 – 55 °C	
Температура зберігання та транспортування	от -40 до +70 °C	
Монтаж	Вертикально, на стіні або на DIN-рейці (35 мм).	Вертикально, на стіні або у вирізі панелі/шафи
Під'єднання	Клеми у базовій частині ECL	Клеми у базовій частині ECA
Кількість входів	Всього 8: 6 датчиків температури Pt1000; 2[1)] датчики Pt1000, або цифрові або аналогові входи	–
Тип датчика температури	Pt 1000 (1000 Ом при 0 °C), IEC 751B Діапазон: от -60 до +150 °C	Альтернатива вбудованому датчику внутрішнього повітря: Pt1000 (1000 Ом при 0 °C), IEC 751B
Цифровий вхід	до 12 В	–
Аналоговий вхід	0-10 В, розділення 9 біт	–
Імпульсний вхід	Макс. 200 Гц	–
Вага, кг	0,46 / 0,42	0,14
Дисплей	Графічний, монохромний з підсвіченням, 128x96 точок Режим роботи дисплея: чорний фон, білий текст	
Налаштування ECL Comfort 210 та ECA 30	За допомогою багатофункціональної кнопки у вигляді поворотного диску	
Налаштування ECL Comfort 210B	За допомогою ECA30	
Мін. період резервування дати та часу	72 години	–
Резервне копіювання налаштувань та зберігання даних	Енергонезалежна пам'ять в EEPROM	–
Клас захисту корпусу	IP 41	IP 20
ЄС – маркування згідно стандартів	Директива EMC Директива LVD Директива RoHS	

[1)] – налаштовується згідно завантаженої програми роботи регулятору

ECL ключі

Тип зберігання	Флеш-пам'ять
Сегментація	Частина 1: Дані програми роботи, незмінна. Частина 2: Налаштування за замовчанням (заводські), незмінна. Частина 3: Оновлення програмного забезпечення для контролера ECL Comfort, незмінна. Частина 4: Налаштування користувача, змінна
Програми роботи, які містять ECL ключі	**ECL ключі серії A2xx** можуть використовуватись разом із електронними регуляторами як ECL Comfort 210, та і з ECL Comfort 310. **ECL ключі серії A3xx** можуть використовуватись виключно разом із ECL Comfort 310.
Функція блокування	Якщо ECL ключ не вставлений до електронного регулятору ECL Comfort 210/310, то всі налаштування та данні регулятора можуть бути переглянуті, але не можуть бути змінені. Для того, щоб змінити налаштування ECL Comfort 210/310 треба вставити ECL ключ.

Технічні характеристики (продовження)

Внутрішня шина зв'язку ECL485

Призначення	Тільки для внутрішнього використання з ECL Comfort 210/310 (запатентована шина зв'язку Danfoss)
Під'єднання	Клеми у базовій частині ECL Без гальванічної розв'язки
Тип кабелів	2 × звита пара
Макс. загальна довжина кабелів (кабелі датчиків + кабель шини зв'язку ECL485)	200 м (включаючи кабелі датчиків)
Макс. кількість підключених керованих регуляторів ECL Comfort 210/310	Регуляторів з унікальною адресою (1 – 9): 9; Регуляторів з адресою (0): 5
Макс. кількість підключених БДК ECA30	2
Дані, передані від керуючого регулятору	Дата Час Температура зовнішнього повітря Необхідна температура всередині приміщення Сигнал пріоритету ГВП
Дані запиту, що надсилають керовані регулятори	Необхідна температура подачі від кожного контуру
Данні від БДК ECA30	• Фактична та необхідна температури всередині приміщення • Функція вибору режиму роботи

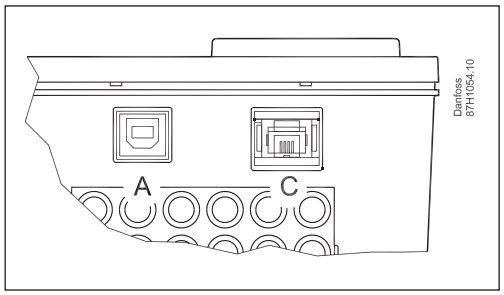
Зв'язок по Modbus RS485

Призначення	Для сервісних цілей
Підключення	Клеми в базовій частині ECL Без гальванічної розв'язки
Тип кабелів	2 × звита пара
Макс, довжина шини зв'язку	20 м

Зв'язок по USB

USB CDC (Communication Device Class – англ. – Клас пристроїв зв'язку)	Для сервісних цілей (для того, щоб ОС Windows визначила ECL як віртуальний COM порт, необхідно попереднє встановлення драйверу)
Modbus через USB	Подібно серійному Modbus, але зі зменшеним таймінгом
Тип кабелю	Стандартний кабель USB (USB A ------ USB B)

Розташування та найменування портів

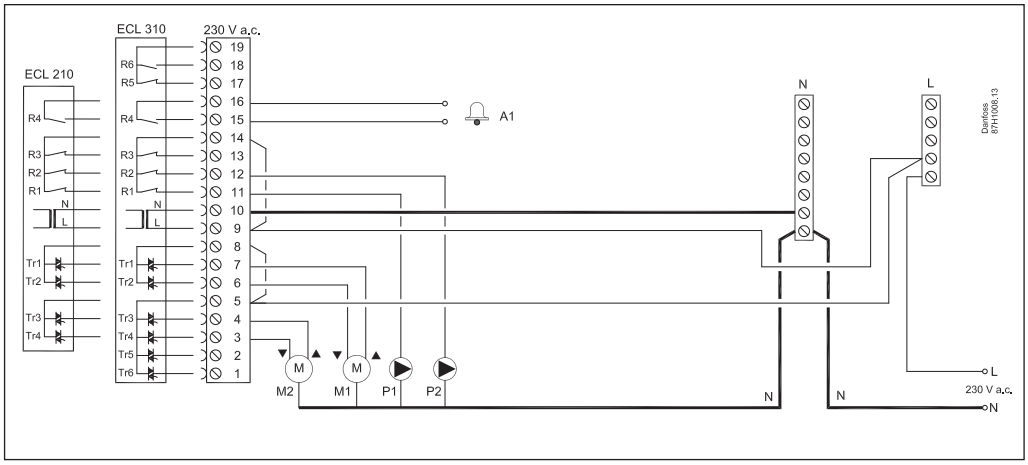


Порт A: USB (штекер типу B)
Порт C: ECL Ключ

Загальна схема електричних підключень, напруга 230 В

Увага!

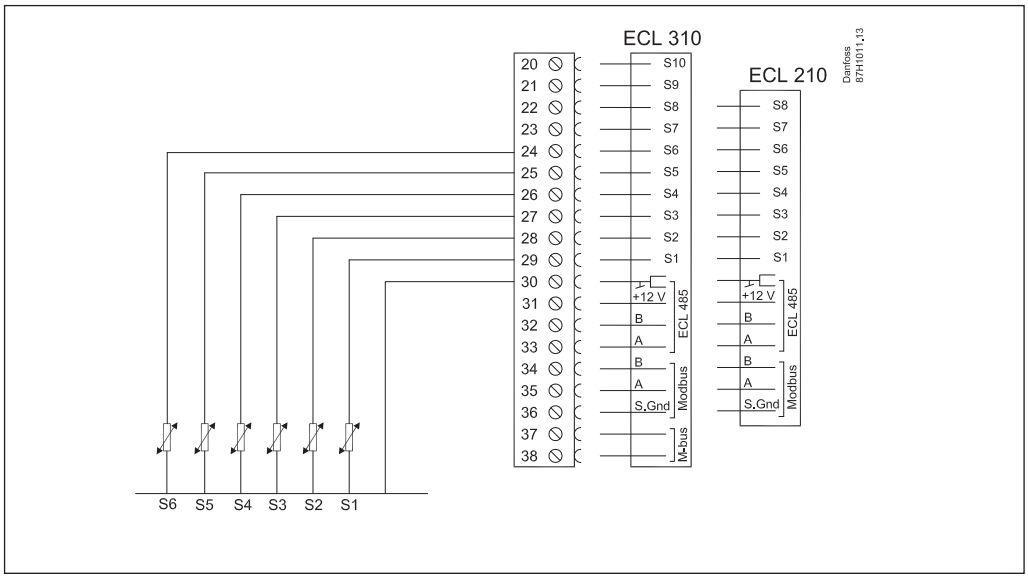
Для уникнення пошкодження компонентів регуляторів не допускається подавання фазної напруги із зовнішніх схем на клеми: 3, 4 та 6, 7.



Приклад схеми електричних з'єднань ECL Comfort 210: Програма роботи ***A266.1***

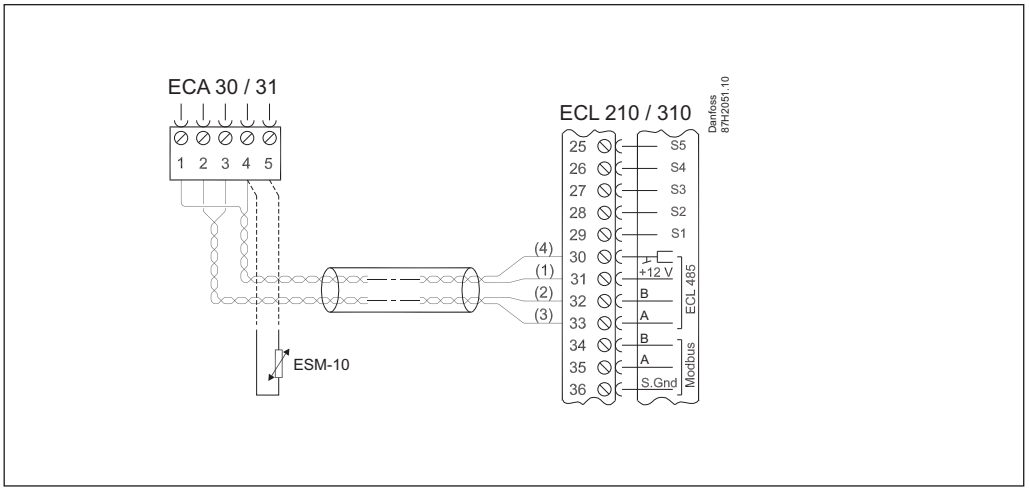
Напруга живлення	230 В змін. струму , 50 Гц
Допустимі коливання напруги	від 207 В до 244 В змін. струму (IEC 60038)
Споживання енергії	5 ВА
Макс. навантаження на релейних виходах (P)	4 (2) А; 230 В змін. струму, (4 А для омічного навантаження, 2 А для індуктивного навантаження)
Макс. навантаження на виходах керування електроприводами (M)	46 ВА (при 230 В змін. струму)

Електричні підключення – вхідні сигнали (датчики)



© Danfoss | 2022.11

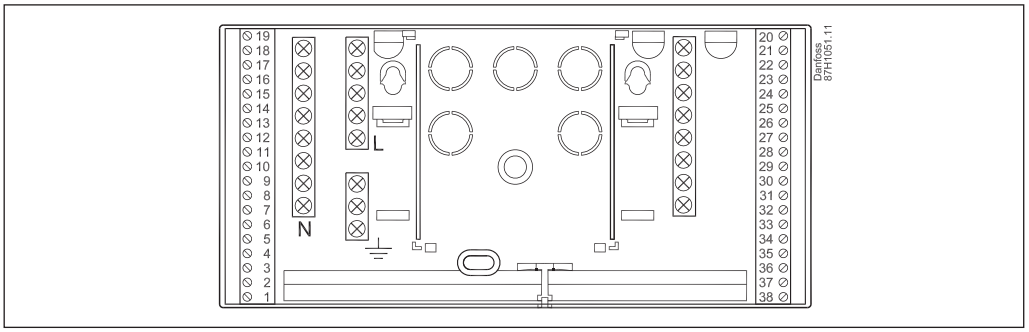
Електричні підключення – БДК ECA30



Електричне підключення БДК ECA30 до регулятору ECL Comfort 210, 230 В змін. струму

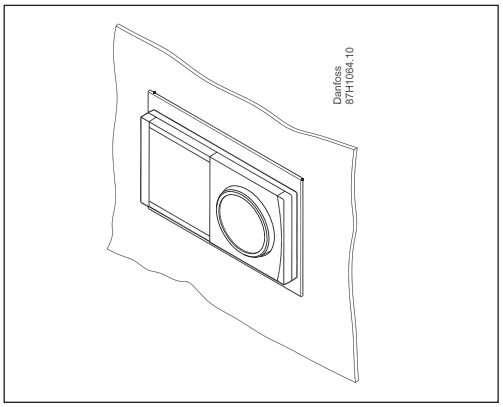
Напруга живлення	По внутрішній шині зв'язку ECL485
Споживання енергії	1 ВА
Додатковий датчик температури внутрішнього повітря	Pt1000 (ESM-10), замінює вбудований до БДК ECA30 датчик температури внутрішнього повітря

Базова частина



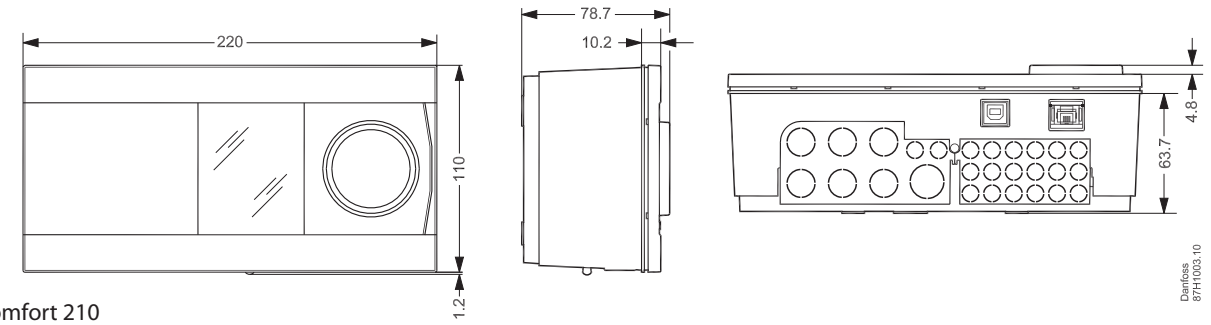
Базова частина(клемна панель) для монтажу регуляторів ECL Comfort 210 та ECL Comfort 310 на стінку або на DIN-рейку. Код №**087H3230**.

Монтаж БДК ECA30 на лицьовій панелі шафи керування

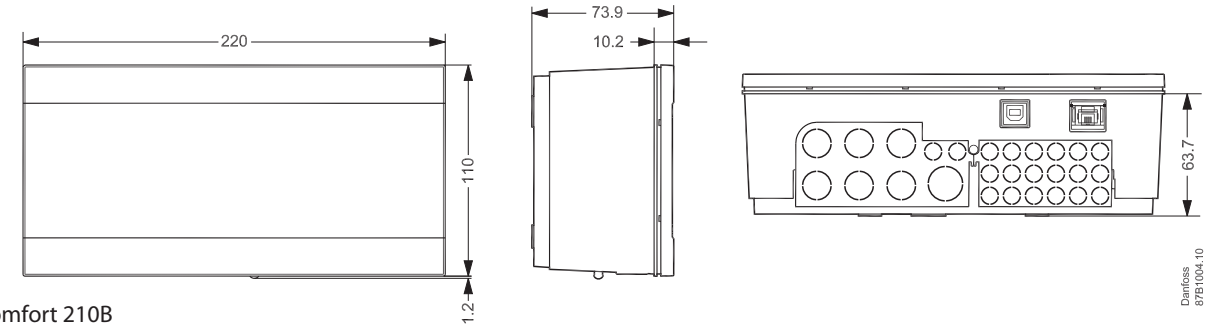


Рамка, що входить до комплекту для монтажу БДК ECA30 на лицьовій панелі шаф керування (код №087H3236), встановлюється у виріз розміром 139 x 93 мм.
Далі в цю рамку встановлюється БДК ECA30.

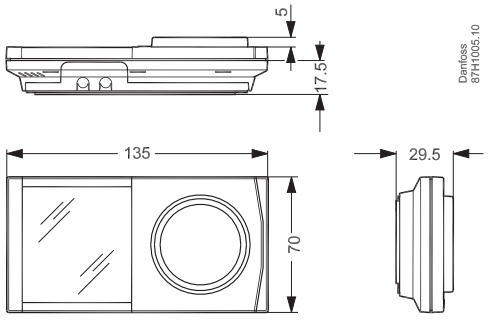
Габаритні та приєднувальні розміри



ECL Comfort 210



ECL Comfort 210B



ECA 30

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Електронні регулятори ECL Comfort 310

Загальні дані

Електронні регулятори ECL Comfort 310:

ECL Comfort 310 – це електронні регулятори для регулювання температури в системах централізованого тепло- та холодопостачання. Одночасно можуть керуватися до 4 контурів.

Кожен регулятор ECL Comfort 310 повинен бути налаштований для роботи в обраній програмі роботи за допомогою спеціального ECL Ключу.

Регулятори ECL Comfort 310 забезпечують підтримку комфортної температури в системах при оптимальному рівні споживання енергії, а також легкість експлуатації та вибір необхідної програми роботи, шляхом встановлення у відповідний порт регулятору ECL Ключа (Plug&Play).

Зниження енергоспоживання при застосуванні ECL Comfort 310 можливо завдяки функціям погодної компенсації з регулюванням температури за графіком, а також обмеження температури зворотнього теплоносія, його витрати та теплової потужності системи.

Крім того, ці електронні регулятори мають функції реєстрації даних та сигналізації.

ECL Comfort 310 легко управляється за допомогою спеціальної поворотної кнопки або за допомогою блоку дистанційного керування (БДК) ECA30. Налаштування регулятору та його меню відображаються на великому графічному дисплеї, на тій мові, яку вибирає користувач.

ECL Comfort 310 генерує імпульсний вихідний сигнал для керування електроприводами регулювальних клапанів, має релейні виходи для керування роботою циркуляційного насосу / перемикальних клапанів/пальників тощо, а також реле аварійного сигналу.

До регулятору можуть бути приєднані 6 температурних датчиків типу Pt1000. Крім того, регулятори оснащені 4 входами, які можуть бути налаштовані для приєднання як температурних датчиків Pt1000 (за замовчанням), так і для аналогових (0-10В) або цифрових вхідних сигналів.

Базова частина (код № 087H3230) призначена для механічного та електричного монтажу регуляторів ECL Comfort 210/310 на стіну або на DIN-рейку.

Як альтернативний варіант користувачам також пропонуються регулятори без дисплея та керуючої кнопки (так звані «сліпі» регулятори) ECL Comfort 310B, які можуть бути використаними для монтажу всередині шафи керування, а керувати ними треба за допомогою БДК ECA30, які будуть змонтовані на лицьовій панелі шафи.

ECL Comfort 310 може обмінюватися інформацією з БДК та з іншими регуляторами ECL Comfort 210/310 по внутрішній шині зв'язку ECL485. Регулятор оснащений портом для підключення до мережі Ethernet. Більш того, регулятор ECL Comfort 310 може бути підключений по протоколу Modbus до SCADA-систем, а по протоколу M-bus до регулятора можуть бути приєднані до 5 теплових лічильники.

Блоки дистанційного керування (БДК):

БДК ECA 30 використовуються для дистанційного керування роботою регуляторів ECL Comfort 310 та для контролю температури всередині опалювального приміщення. БДК приєднуються до регуляторів ECL Comfort за допомогою 4 проводів для зв'язку та живлення (шина ECL 485).

ECA 30 мають вбудований датчик температури, замість якого також може бути приєднаний інший зовнішній датчик температури.

На одну шину зв'язку ECL485 можна підключити до 2-х БДК ECA30.

Один БДК може відстежувати максимум 10 регуляторів ECL Comfort 210/310 (у системах «керуючий/керований» регулятор).

Залежно від обраної програми роботи регулятору, для збільшення кількості вхідних і вихідних сигналів ECL Comfort 310, може бути використаний додатковий модуль розширення ECA32, який монтується всередину базової частини регулятору.

Загальні дані (продовження)

ECL Ключі та програми роботи.

За допомогою різних ECL Ключів можна легко налаштувати регулятори

ECL Comfort 310 для роботи в різних системах. Програми роботи завантажуються в ECL Comfort 310 за допомогою відповідного ECL Ключа, який містить інформацію про програму роботи регулятору (принципові схеми наявних програм роботи виводяться на дисплей) та первинні параметри роботи регулятору за замовчуванням.

Всі ECL Ключі для регуляторів ECL Comfort 210 можуть бути також використані в регуляторах серії ECL Comfort 310.

Більшість програм роботи ECL Ключів A2xx набувають розширені функціональні можливості при використанні їх з ECL Comfort 310, наприклад, можливість підключення додаткових датчиків температури, комунікація з використанням протоколів M-Bus, Modbus або Ethernet.

ECL Ключі A3xx можуть бути використані тільки з регуляторами ECL Comfort 310.

Параметри роботи програм роботи зберігаються як в самому пристрої, так і можуть бути збережені в ECL Ключі, для того, щоб вони не були загублені, наприклад, при раптовому зникненні електроживлення.

Коди для замовлення необхідного ECL Ключу для ECL Comfort 310 знаходяться у розділі «Номенклатура та коди для оформлення замовлень».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Електронні регулятори ECL Comfort 310 та додаткове приладдя

Тип	Найменування	Код №
ECL Comfort 310	Електронний регулятор, **напруга 230 В змін. струму** Базова частина (код № 087H3230) НЕ ВХОДИТЬ в комплект поставки та замовляється ОКРЕМО!	**087H3040**
ECL Comfort 310	Електронний регулятор, напруга 24 В змін. струму Базова частина (код № 087H3230) НЕ ВХОДИТЬ в комплект поставки та замовляється ОКРЕМО!	**087H3044**
ECL Comfort 310B	Електронний регулятор, **напруга 230 В змін. струму** без дисплея та кнопки керування – необхідно додатково заказати БДК (код № 087H3230)! Базова частина (код № 087H3230) НЕ ВХОДИТЬ в комплект поставки та замовляється ОКРЕМО!	**087H3050**
Базова частина	Для монтажу регуляторів ECL Comfort 210/310 на стіну або на DIN-рейку (35 мм).	**087H3230**
ECA30	Блок дистанційного керування (БДК) із вбудованим датчиком температури. Базова частина для монтажу БДК на стіну включена до комплекту поставки ECA30.	**087H3200**
Комплект для монтажу ECA30 на лицьовій панелі шафи керування	Для монтажу у вирізаному отворі лицьовій панелі шафи керування (ШУ). Габарит 144 x 96 мм, фактичний виріз 139 x 93 мм.	**087H3236**
ECA32	Модуль розширення з додатковими входами та виходами (див. далі окремий Технічний опис). Монтується всередину базової частини.	**087H3202**
ECA99	Трансформатор 230В у 24 В змін. струму (35 ВА)	**087B1156**

ECL Ключі

Тип	Опис	Код №
A214	Контроль температури повітря (нагрівання/охолодження) у вентиляційних системах. Контроль температури повітря в повітропроводі/кімнаті. Обмеження температури зворотнього теплоносія. Захист від загоряння та від замерзання, а також функція сигналізації. Ключ A214 містить деякі програми роботи (A314), які пов'язані з використанням ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, контроль роботи обертових теплообмінників).	**087H3811**
A217	Розширений контроль температури в контурі ГВП (гарячого водопостачання) з та без схеми заряджання баку-акумулятору та контуром попереднього нагріву. Контроль роботи рециркуляційного насосу ГВП. Обмеження температури зворотнього теплоносія. Захист від замерзання та функція сигналізації. Ключ A217 може використовуватися також з ECL Comfort 310 для збільшення функціональних можливостей (наприклад, можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU).	**087H3807**
A230	(A230.1) Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення. Контроль циркуляційного насосу. Контроль температури повітря в приміщенні та обмеження температури зворотнього теплоносія. Обмеження витрати/потужності. Вітрова компенсація, захист від замерзання, а також функція сигналізації. (A230.2) Регулювання температури теплоносія, що подається в систему охолодження/холодопостачання. Компенсація для зовнішньої та кімнатної температур. Обмеження температури зворотнього теплоносія. Ключ A230 може використовуватися також з ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU).	**087H3802**

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

ECL Ключі (продовження)

Тип	Опис	Код №
A231	Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення. Контроль роботи двох циркуляційних насосів (основний/резервний). Контроль контуру підживлення. Захист від замерзання, а також функція сигналізації. Ключ A231 містить деякі програми роботи (A331), які пов'язані з використанням ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, контроль роботи двох підживлюваних насосів (основний/резервний) та можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU).	**087H3805**
A232	Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення / охолодження. Автоматичне перемикання між опаленням і охолодженням. Контроль циркуляційного насосу. Компенсація температури точки роси (тільки в режимі охолодження) та компенсація температури поверхні. Ключ A232 містить деякі програми роботи (A332), які пов'язані з використанням ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, обмеження температури зворотнього теплоносія та відокремлений контроль контурів опалення та охолодження).	**087H3812**
A237	Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення. Контроль циркуляційного насосу. Контроль температури повітря в приміщенні та обмеження температури зворотнього теплоносія. Обмеження витрати/потужності. Контроль температури у вторинно підключеному контурі ГВП з системою зарядки баку-акумулятору або з баком-акумулятором із вбудованим внутрішнім теплообмінником. Додатково – контроль ON/OFF (ВКЛ./ВИКЛ.) контуру ГВП з баком-акумулятором із вбудованим внутрішнім теплообмінником, який первинно підключений до мережі. Контроль роботи рециркуляційного насосу ГВП. Захист від замерзання, а також функція сигналізації. Ключ A237 містить деякі програми роботи (A337), які пов'язані з використанням ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU).	**087H3806**
A247	Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення. Контроль циркуляційного насосу. Контроль температури повітря в приміщенні та обмеження температури зворотнього теплоносія. Обмеження витрати/потужності. Контроль температури в контурі ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору. Контроль роботи рециркуляційного насосу ГВП. Рециркуляція через бак-акумулятор або через зарядний теплообмінник. Захист від замерзання та функція сигналізації. Ключ A247 містить деякі програми роботи (A347), які пов'язані з використанням ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU та підключення датчику температури в приміщенні)	**087H3808**
A260	Погодозалежне регулювання температури подачі у двох незалежних контурах опалення. Контроль роботи циркуляційних насосів, контроль температури повітря в приміщеннях та обмеження температури зворотнього теплоносія в обох контурах опалення. Обмеження витрати/потужності, захист від замерзання та функція сигналізації. Ключ A260 може використовуватися також з ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU).	**087H3801**
A266	Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення. Контроль циркуляційного насосу. Контроль температури повітря в приміщенні та обмеження температури зворотнього теплоносія. Обмеження витрати/потужності. Регулювання температури в контурі ГВП з рециркуляцією. Обмеження температури зворотнього теплоносія, опційно пріоритет ГВП, захист від замерзання та функція сигналізації. Додатково контроль нагріву ГВП оснований на потребі в ГВП. Ключ A266 може використовуватися також з ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU).	**087H3800**
A275	Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення з одноступеневим водогрійним котлом. Один прямий (котловий) контур опалення та один змішувальний контур. Контроль роботи циркуляційних насосів, контроль температури повітря в приміщенні та обмеження температури зворотнього теплоносія. Контроль ON/OFF (ВКЛ./ВИКЛ.) контуру ГВП з баком-акумулятором із вбудованим внутрішнім теплообмінником. Захист від замерзання та функція сигналізації. Ключ A275 містить деякі програми роботи (A375), які пов'язані з використанням ECL Comfort 310 для збільшення його функціональних можливостей (наприклад, каскадне керування котлами – від 2 до 8 ступенів/пальників, можливість використання комунікаційних протоколів M-bus, Modbus RTU тощо).	**087H3814**
A333	Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення. Контроль рботи двох циркуляційних насосів (основний/резервний) та регулювання швидкості обертання та обмеження температури зворотного теплоносія. Обмеження витрати / потужності. Функція захисту від замерзання. Контроль контуру підживлення. та регулювання швидкості двох насосів підживлення. Контроль тиску в розширювальному баку для підживлення. Функція скидання тиску. Контроль тиску та температури в первинному та вторинному контурах системи. Захист від замерзання, а також функція сигналізації.	**087H3818**

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

ECL Ключі (продовження)

Тип	Опис	Код №
A361	Погодозалежне регулювання температури подачі у двох незалежних контурах опалення, із контролем роботи двох циркуляційних насосів (основний/резервний) та функцією підживлення. Контроль температури подачі залежить від температури теплоносія, що подається з тепломережі. Обмеження температури зворотнього теплоносія. Обмеження витрати/потужності. Захист від замерзання, а також функція сигналізації.	**087H3804**
A362	Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення або комбінованих контурів опалення / ГВП, засноване на каскадному регулюванні двох теплообмінників. Обмеження температури зворотного теплоносія. Сигнал M-Bus може використовуватися для обмеження витрати/енергії. Можна керувати каскадом з шести теплообмінників за допомогою 1, 2 або 3 електронних регуляторів ECL Comfort 310, кожний з яких використовує ключ A362. Електронні регулятори ECL з'єднані між собою за допомогою шини ECL 485. Захист від замерзання, а також функція сигналізації.	**087H3845**
A367	Погодозалежне регулювання температури подачі у двох контурах опалення, із контролем роботи циркуляційного насосу в кожному з них. Контроль температури повітря у приміщенні. Обмеження температури зворотнього теплоносія. Контроль температури у вторинно підключеному контурі ГВП з системою зарядки баку-акумулятору або з баком-акумулятором із вбудованим внутрішнім теплообмінником. Додатково – контроль ON/OFF (ВКЛ./ВИКЛ.) контуру ГВП з баком-акумулятором із вбудованим внутрішнім теплообмінником, який первинно підключений до мережі. Контроль роботи рециркуляційного насосу ГВП. Захист від замерзання, а також функція сигналізації.	**087H3813**
A368	Погодозалежне регулювання температури подачі в контурі опалення. Контроль роботи двох циркуляційних насосів (основний/резервний). Обмеження витрати/потужності та контроль контуру підживлення. Регулювання температури в контурі ГВП з рециркуляцією. Контроль роботи двох рециркуляційних насосів (основний/резервний). Обмеження температури зворотнього теплоносія, додатково пріоритет ГВП, захист від замерзання та функція сигналізації.	**087H3803**
A376	Погодозалежне регулювання температури подачі у двох контурах опалення, із контролем роботи циркуляційного насосу в кожному з них. Контроль температури повітря у приміщенні. Обмеження температури зворотнього теплоносія. Регулювання температури в контурі ГВП з рециркуляцією.Обмеження температури зворотнього теплоносія та пріоритет ГВП. Додатково контроль нагріву ГВП оснований на потребі в ГВП. Захист від замерзання та функція сигналізації.	**087H3810**
A377	Погодозалежне регулювання температури подачі у двох контурах опалення, із контролем роботи циркуляційного насосу в кожному з них. Контроль температури повітря у приміщенні. Обмеження температури зворотнього теплоносія. Контроль температури у контурі ГВП з системою зарядки баку-акумулятору або з баком-акумулятором із вбудованим внутрішнім теплообмінником. Контроль роботи рециркуляційного насосу ГВП. Додатково контроль температури нагріву ГВП. Захист від замерзання, а також функція сигналізації.	**087H3817**
A390	Погодозалежне регулювання температури теплоносія у трьох незалежних контурах опалення або охолодження. Контроль роботи циркуляційних насосів, контроль температури повітря в приміщеннях та обмеження температури зворотнього теплоносія в кожному контурі. Обмеження витрати/потужності, захист від замерзання та функція сигналізації. Опційно можлива заміна одного контуру опалення на контур ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору із контролем температури гарячої води в контурі ГВП. Контроль роботи рециркуляційного насосу ГВП. Рециркуляція через бак-акумулятор або через зарядний теплообмінник.	**087H3815**

Кожен з вищенаведених кодових № включає в себе:
ECL Ключ – 1 шт.;
Інструкція по монтажу – 1 шт.,
та комплект мультимовних Посібників користувача – 1 шт.

Крім того, всі документи, як то: технічний опис (цей), інструкції по монтажу, посібники користувача, а також детальні інструкції по встановленню, налагодженню та експлуатації електронних регуляторів ECL Comfort 210/310 з тим, чи іншим ECL Ключем, Ви можете знайти та завантажити на сайті «Данфосс Україна» (**www.danfoss.ua**), в розділі **Обслуговування та підтримка –> Документація –> Технічні описи**.

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Датчики температури типу Pt 1000

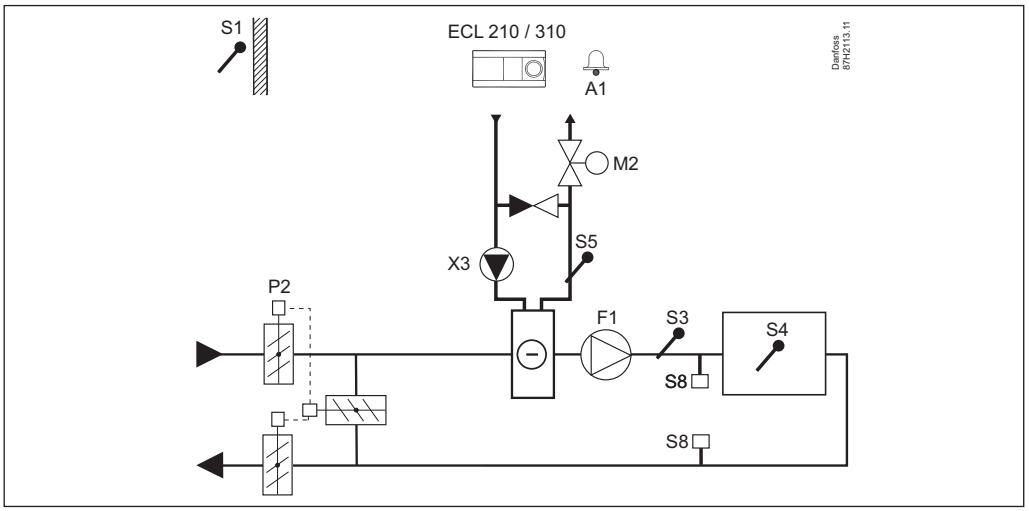
Тип	Найменування	Код №
ESMT	Датчик температури зовнішнього повітря	**084N1012**
ESM-10	Датчик температури внутрішнього повітря	**087B1164**
ESM-11	Накладний датчик температури (на металеві труби DN 15...50 мм)	**087B1165**
ESMB-12	Універсальний датчик температури (включаючи кабель довжиною 2,5 м)	**087B1184**
ESMC	Датчик температури поверхні (включаючи кабель довжиною 2 м)	**087N0011**
ESMU-100	Занурювальний датчик температури, 100 мм, мідь	**087B1180**
ESMU-250	Занурювальний датчик температури, 250 мм, мідь	**087B1181**
ESMU-100	Занурювальний датчик температури, 100 мм, нерж. сталь	**087B1182**
ESMU-250	Занурювальний датчик температури, 250 мм, нерж. сталь	**087B1183**
Додаткове приладдя		
Гільза (до ESMU-100)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 100 мм, для датчиків ESMU-100 (**087B1180**)	**087B1190**
Гільза (до ESMU-250)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 250 мм, для датчиків ESMU-250 (**087B1181**)	**087B1191**
Гільза (до ESMB-12)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 100 мм, для датчиків ESMB-12 (**087B1184**)	**087B1192**
Гільза (до ESMB-12)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 250 мм, для датчиків ESMB-12 (**087B1184**)	**087B1193**

Приклади програм роботи

Всі зазначені елементи системи (S = датчик температури Pt1000, P = насос, M = регулювальний клапан з електроприводом) повинні бути приєднані кабельними лініями до електронного регулятору ECL Comfort 310.
Всі програми роботи ECL Comfort 210 також можуть бути запущені також і в ECL Comfort 310. Додаткові функції та засоби зв'язку включені.

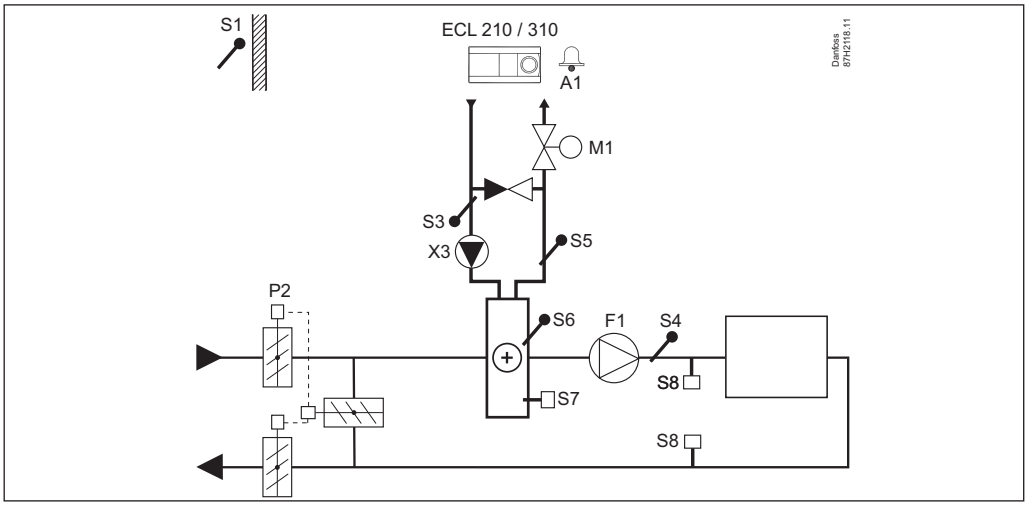
A214.1, приклад A.

Система холодопостачання, температура повітря в повітропроводі (S3) залежить від температури повітря в приміщенні (S4).



A214.2, приклад A.

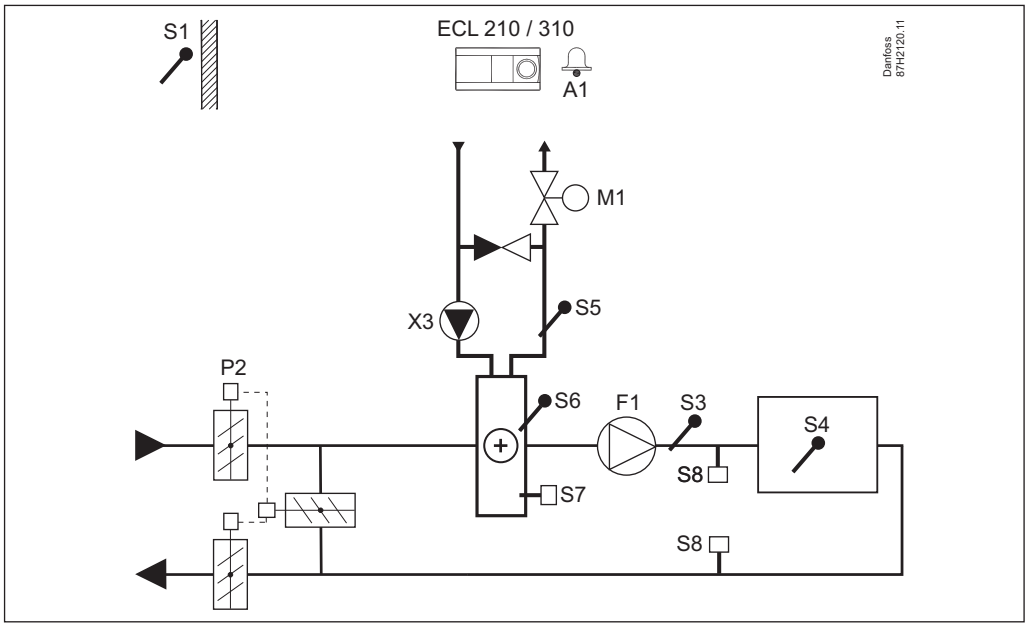
Система теплопостачання, температура теплоносія (S3) від температури повітря в повітропроводі (S4).



Приклади програм роботи (продовження)

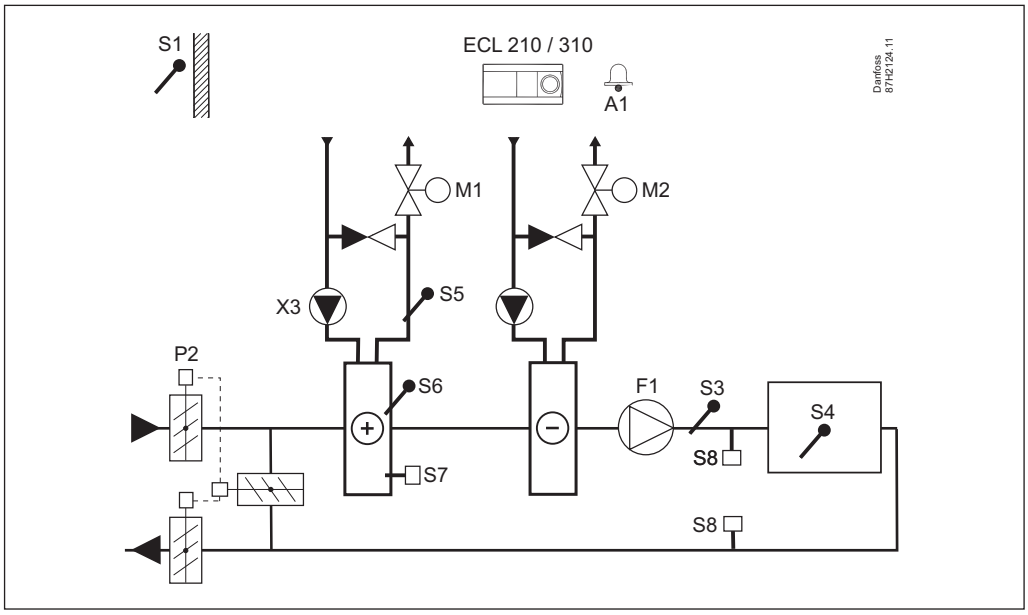
A214.3, приклад A.

Система теплопостачання, температура повітря в повітропроводі (S3) залежить від температури повітря в приміщенні (S4).



A214.5, приклад A.

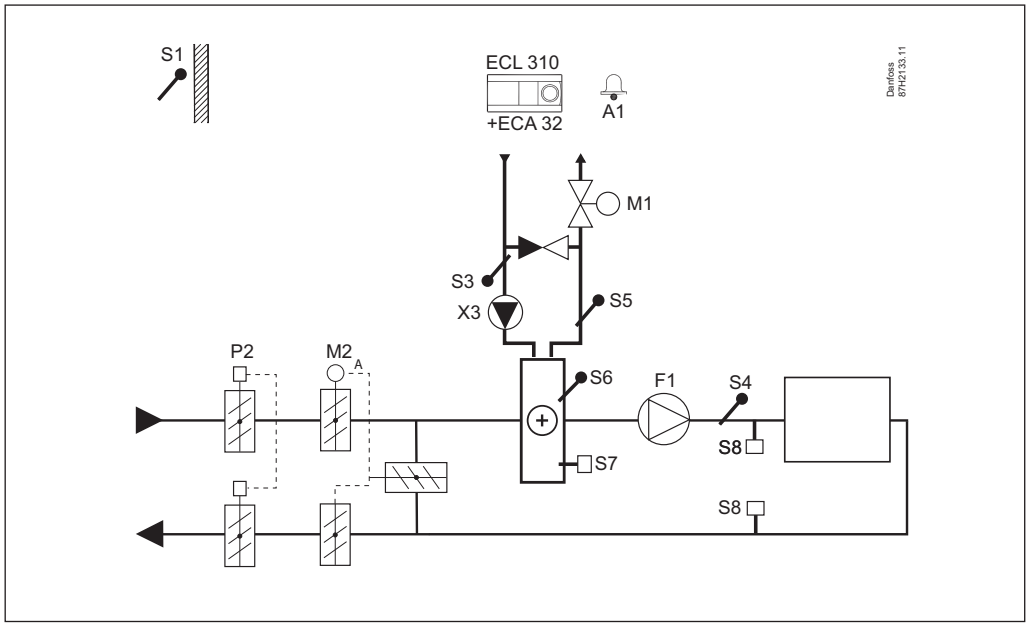
Система тепло-/холодопостачання, температура повітря в повітропроводі (S3) залежить від температури повітря в приміщенні (S4).



Приклади програм роботи (продовження)

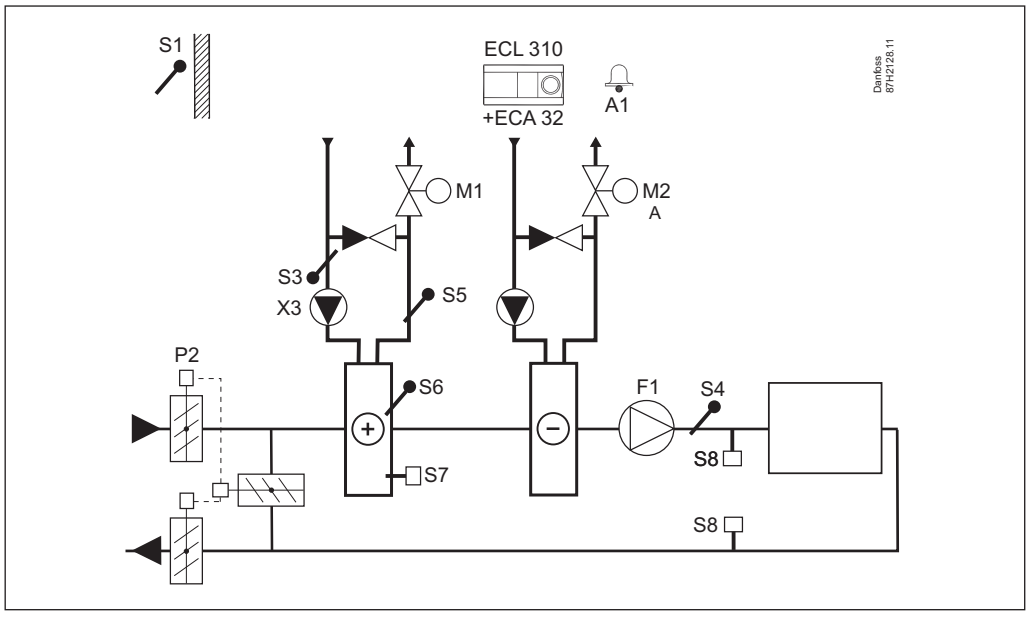
A314.1, приклад А.

Система вентиляції з нагріванням, пассивним охолодженням (зовнішнім повітрям) та з постійним контролем температури повітря в повітропроводі (S4). Аналогове керування блоком пасивного охолодження (M2).



A314.1, приклад Б.

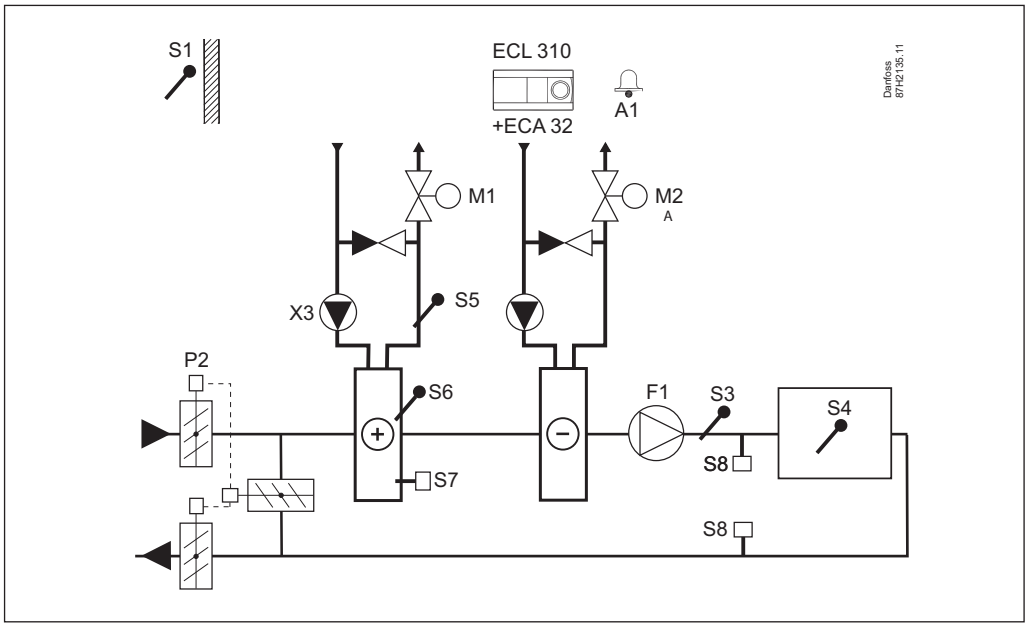
Система вентиляції з нагріванням, охолодженням та з контролем температури повітря в повітропроводі (S4). Аналогове керування блоком охолодження (M2).



Приклади програм роботи (продовження)

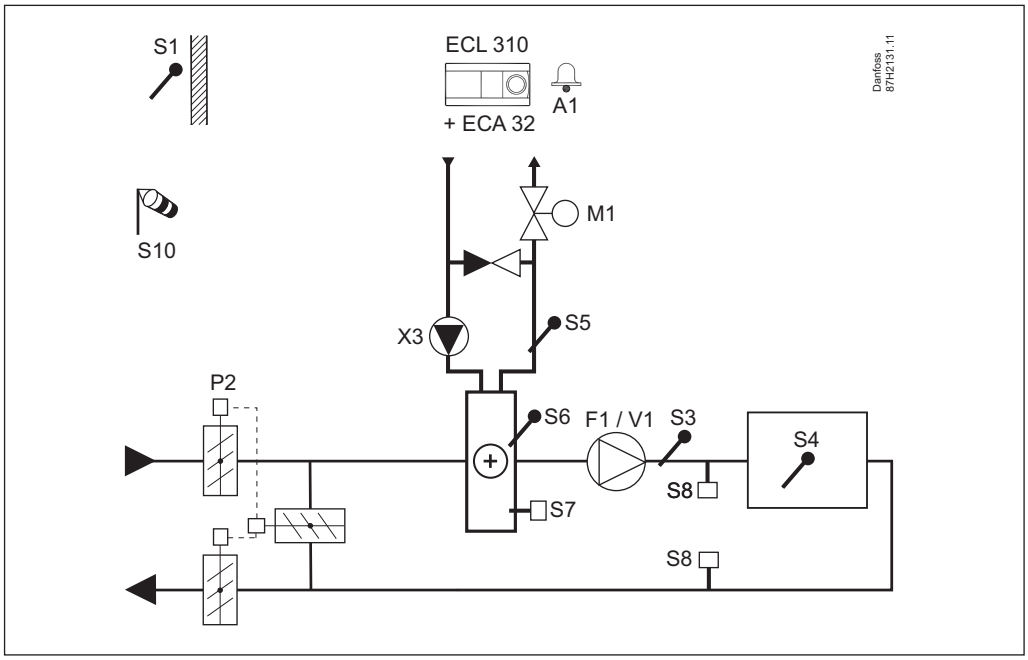
A314.2, приклад Б.

Система вентиляції з нагріванням, охолодженням та з контролем температури повітря в середині приміщення (S4). Аналогове керування блоком охолодження (M2).



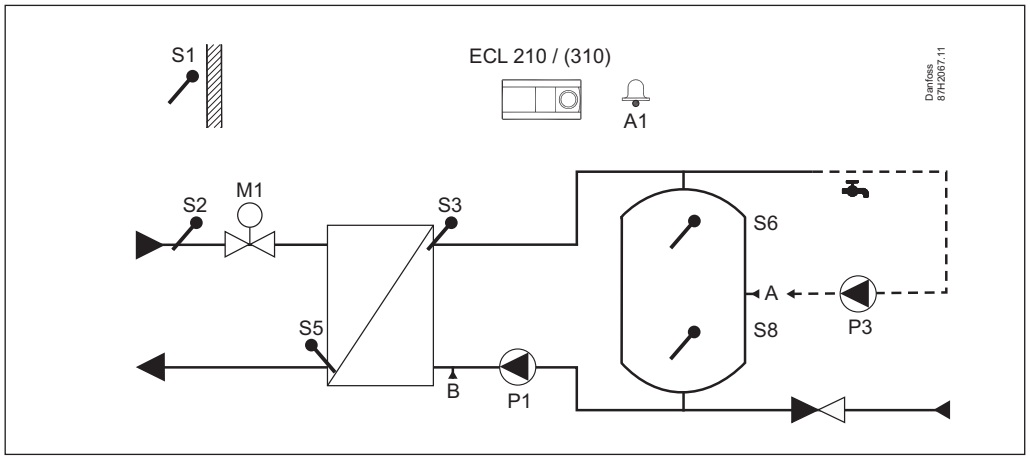
A314.3 приклад Б.

Система вентиляції з нагріванням та з контролем температури повітря в середині приміщення (S4). Керування швидкістю вентилятору (F1).

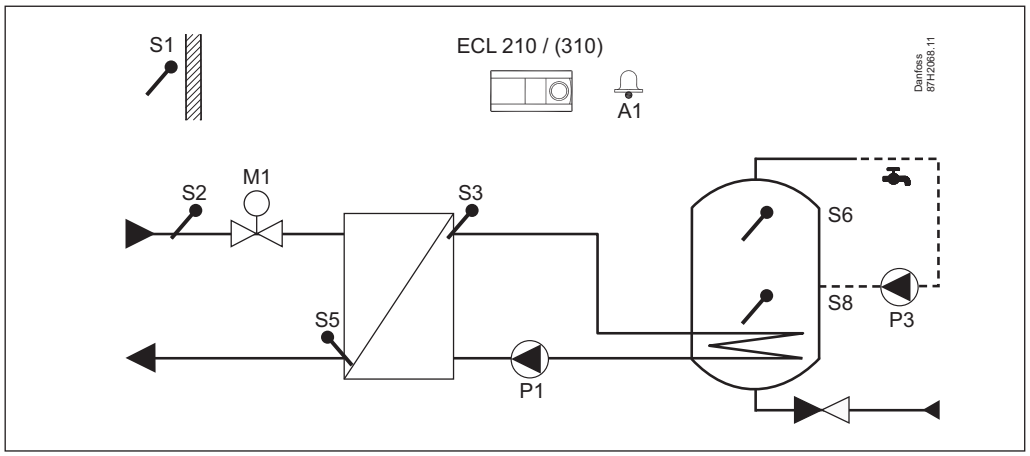


Приклади програм роботи (продовження)

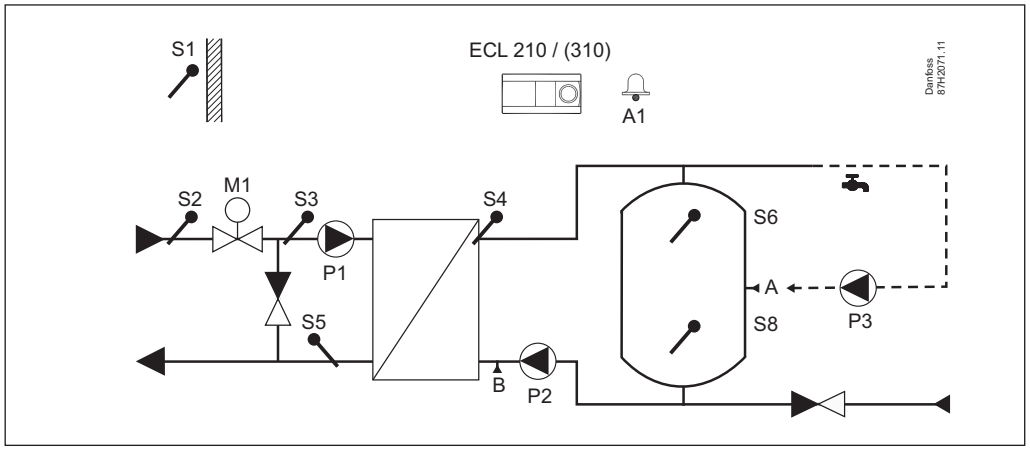
A217.1, приклад A.
Система ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору.



A217.1, приклад B.
Система ГВП зі схемою нагріву баку-акумулятору.



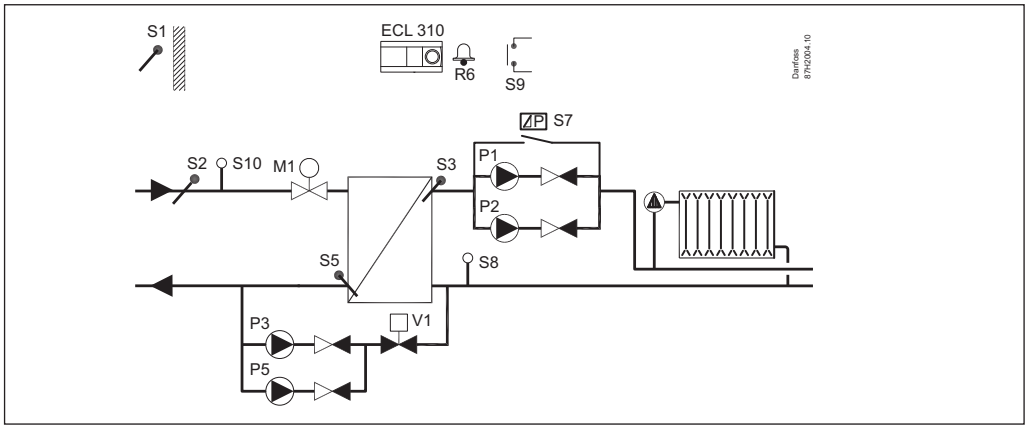
A217.2, приклад A.
Система ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору та контуром попереднього нагріву.



Приклади програм роботи (продовження)

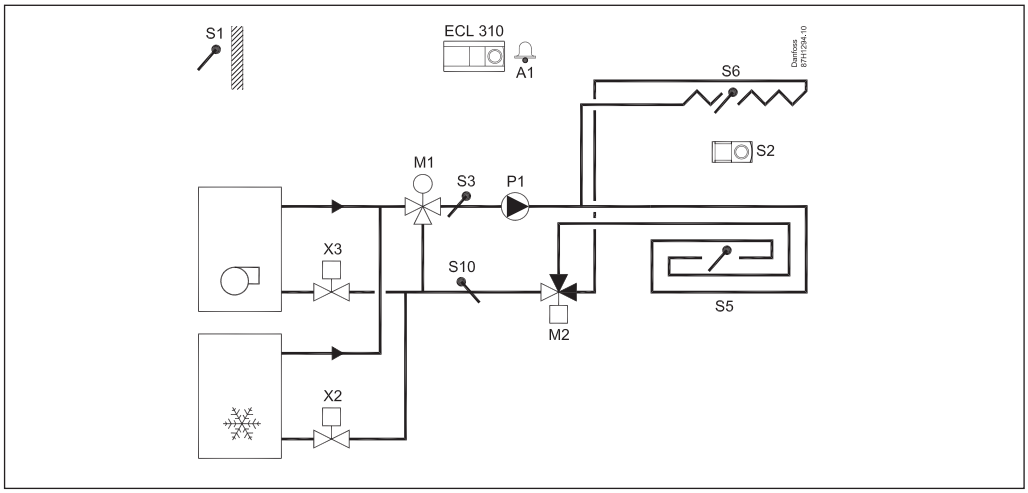
A331.2, приклад A.

Система опалення незалежно приєднана до теплової мережі із контролем роботи двох циркуляційних насосів (основний/резервний) та функцією підживлення.
Контроль температури подачі залежить від температури теплоносія, що подається з тепломережі.



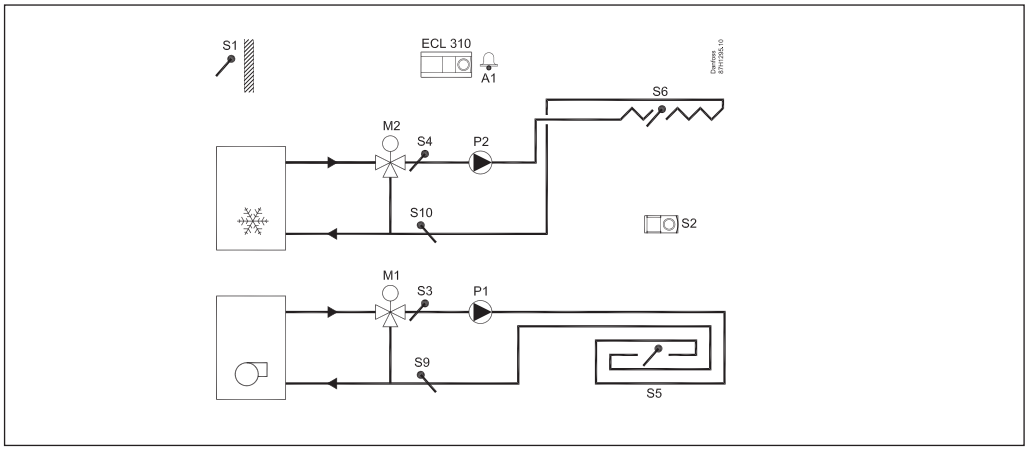
A332.1, приклад A.

Комбінована система (підлогове опалення/ охолодження стелі). Контроль температури теплоносія, що подається (S3) в залежності від температури зовнішнього повітря (S1), температури повітря в приміщенні (S2) та температури точки роси. Додатково – обмеження температури зворотнього теплоносія.



A332.1, приклад A.

Дві окремі системи: підлогове опалення та охолодження стелі. Контроль температури теплоносія, що подається (S4 та S3) в залежності від температури зовнішнього повітря (S1), температури повітря в приміщенні (S2) та температури точки роси. Додатково – обмеження температури зворотнього теплоносія в обох системах.

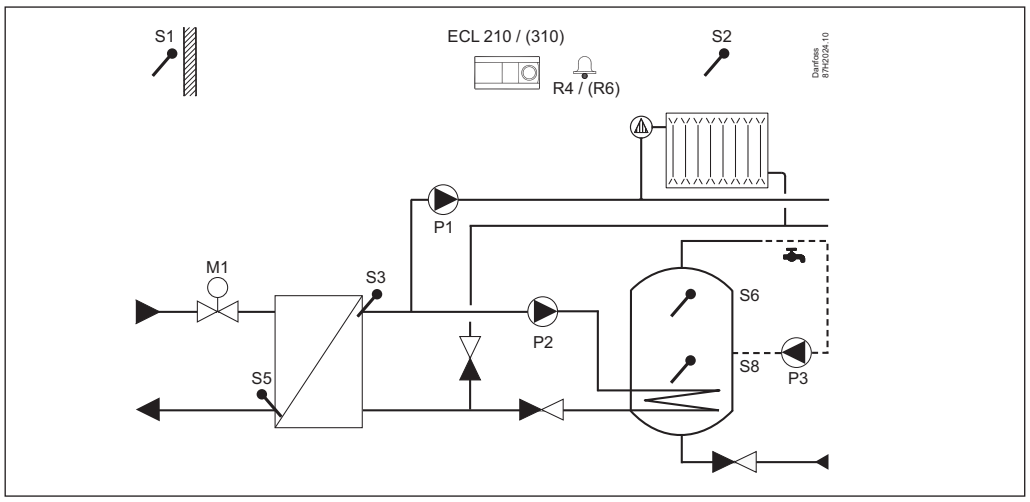


© Danfoss

Приклади програм роботи (продовження)

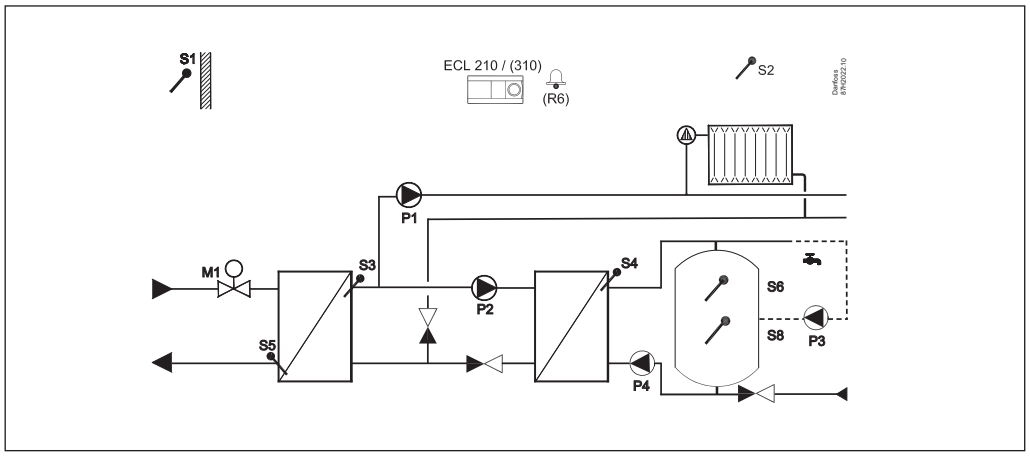
A237.1, приклад A

Система опалення та система ГВП з нагрівом баку-акумулятору незалежно приєднані до теплової мережі.



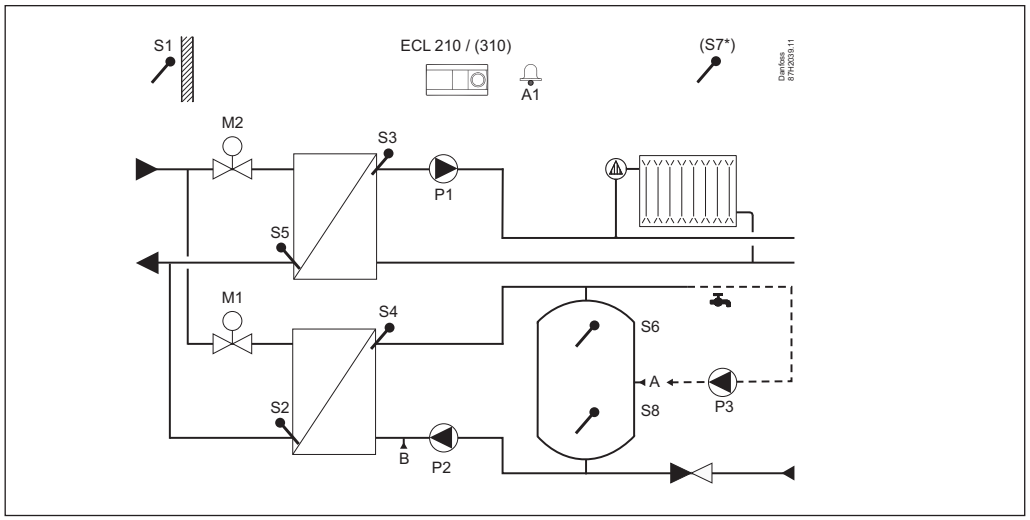
A237.2, приклад A.

Система опалення та система ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору незалежно приєднані до теплової мережі.



A247.1, приклад A.

Система опалення незалежно приєднана до теплової мережі та система ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи.

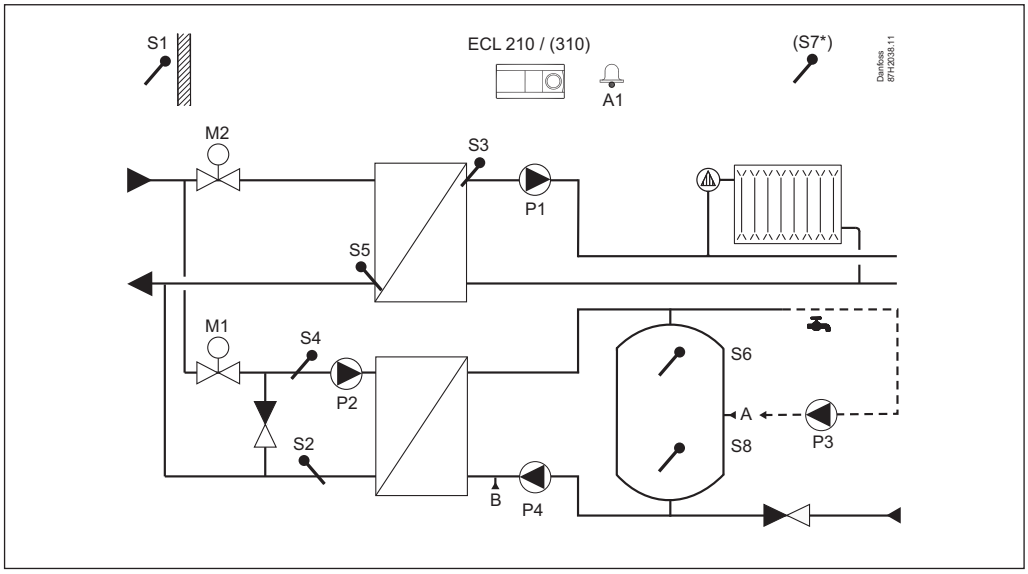


Датчик температури в приміщенні S7 – опційно при використанні з ECL Comfort 310.

Приклади програм роботи (продовження)

A247.2, приклад A.

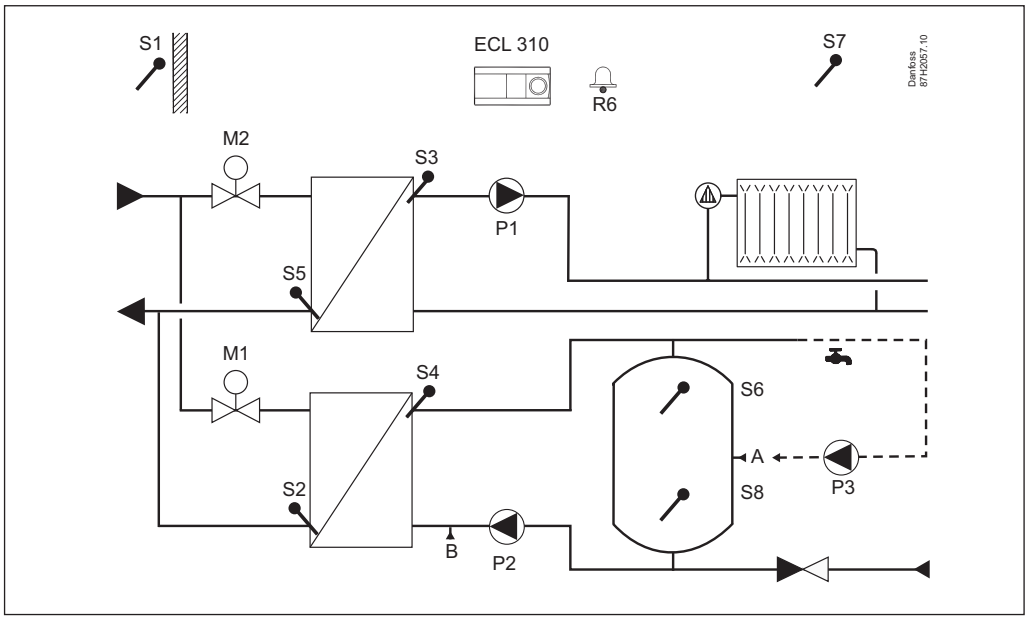
Система опалення незалежно приєднана до теплової мережі та система ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору та контуром попереднього нагріву. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи.



Датчик температури в приміщенні S7 – опційно при використанні з ECL Comfort 310.

A347.1 приклад A.

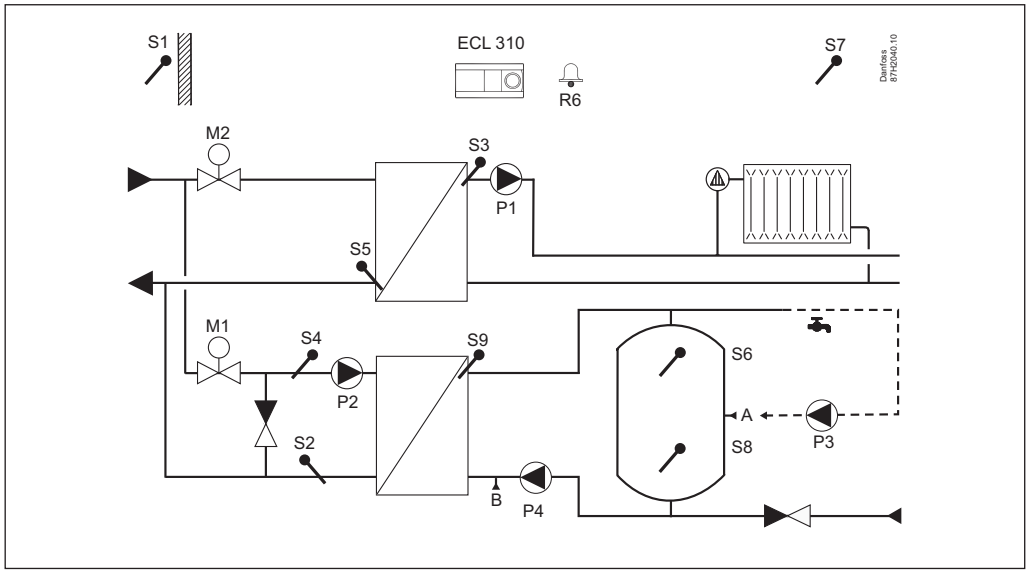
Система опалення незалежно приєднана до теплової мережі та система ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи.



Приклади програм роботи (продовження)

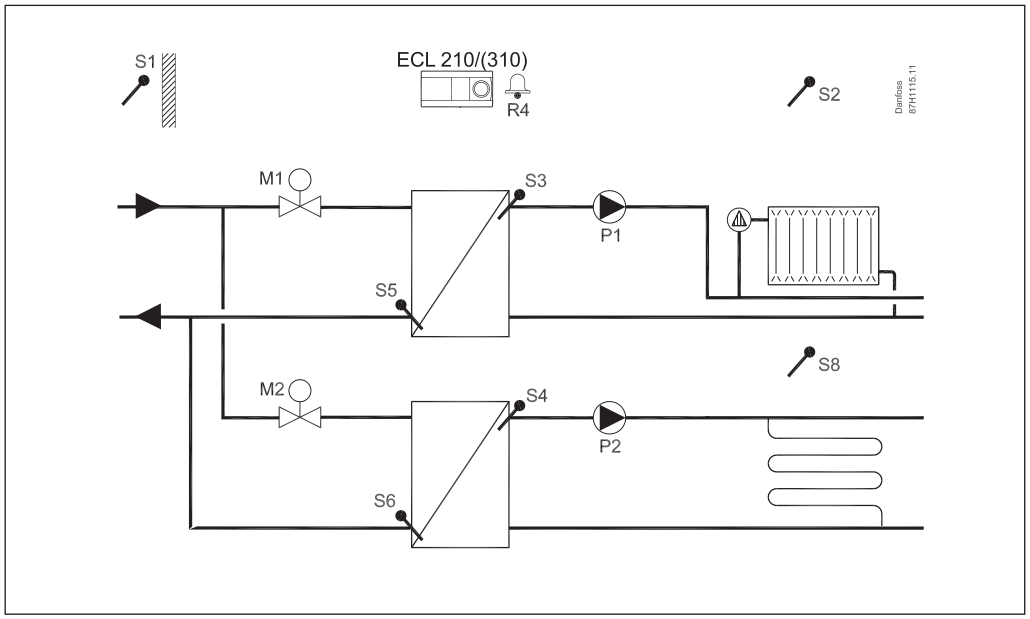
A347.2 приклад A.

Система опалення незалежно приєднана до теплової мережі та система ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору та контуром попереднього нагріву. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи.



A260.1, приклад A.

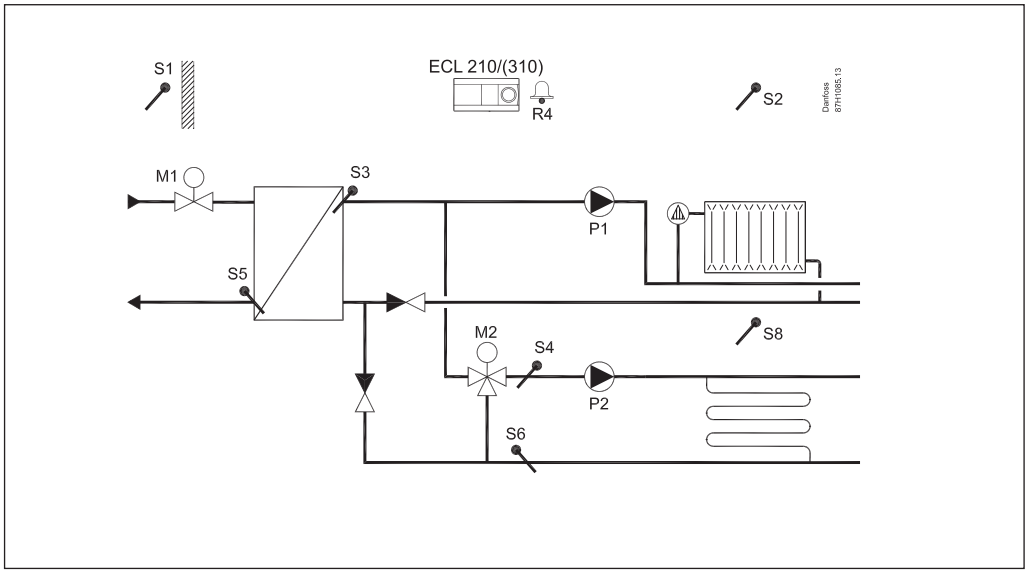
Дві системи опалення.



Приклади програм роботи (продовження)

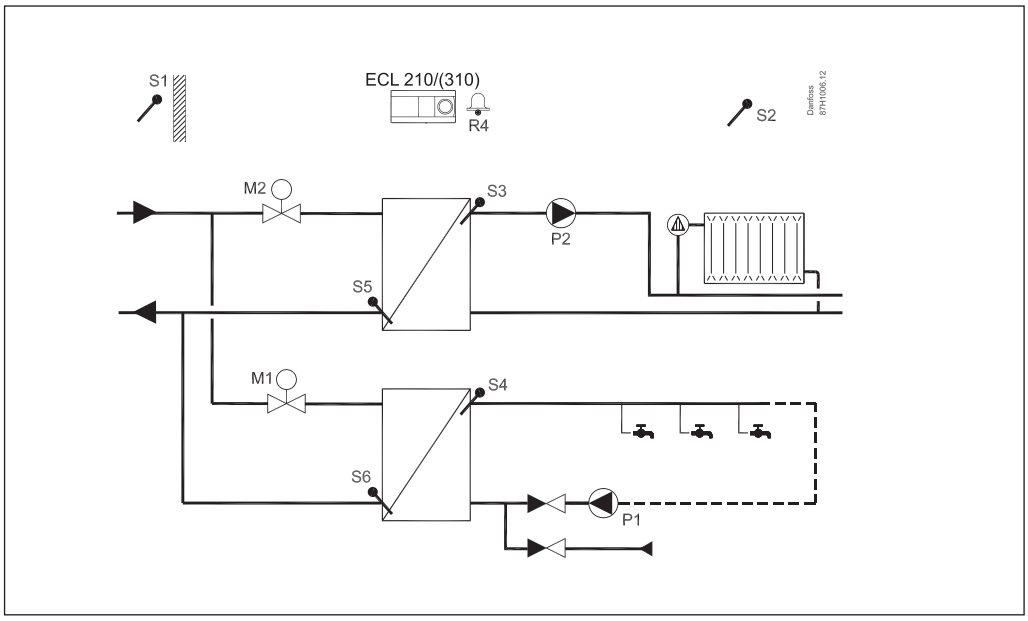
A260.1, приклад D

Дві системи опалення. Контур 2 є підсистемою контуру 1.



A266.1, приклад A.

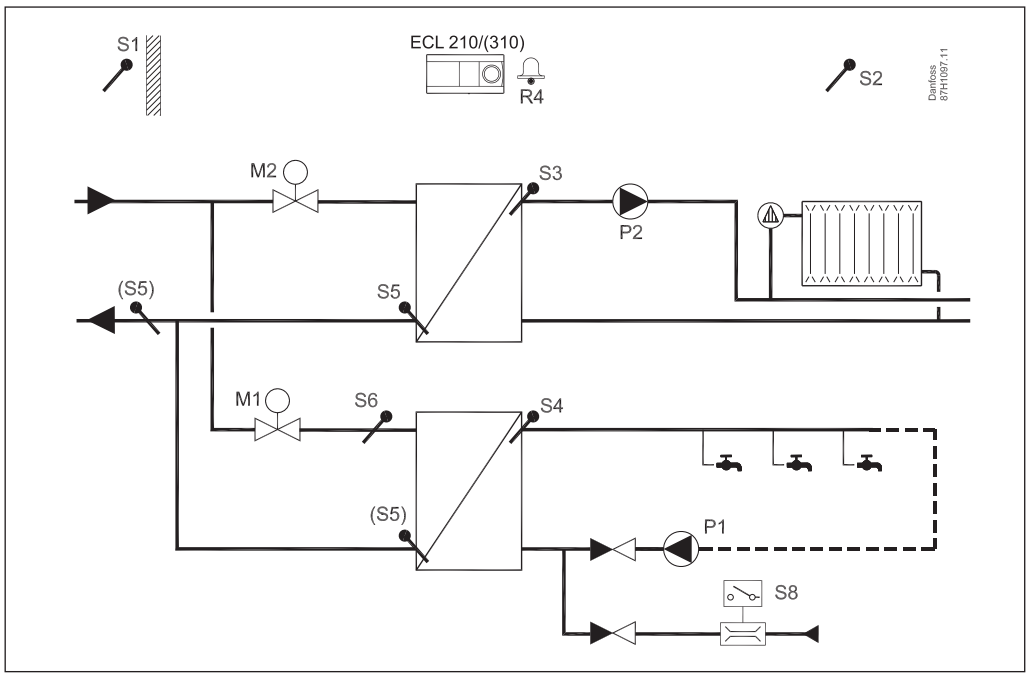
Система опалення та система ГВП зі швидкісним теплообмінником. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи.



Приклади програм роботи (продовження)

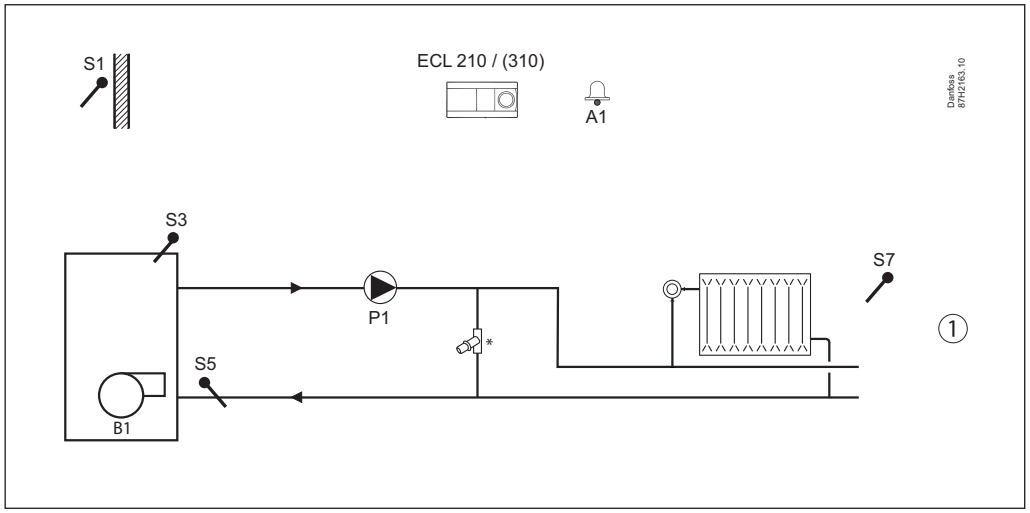
A266.2.

Система опалення та система ГВП зі швидкісним теплообмінником. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи. Нагрів ГВП за вимогою (реле протоку).



A275.1, приклад A.

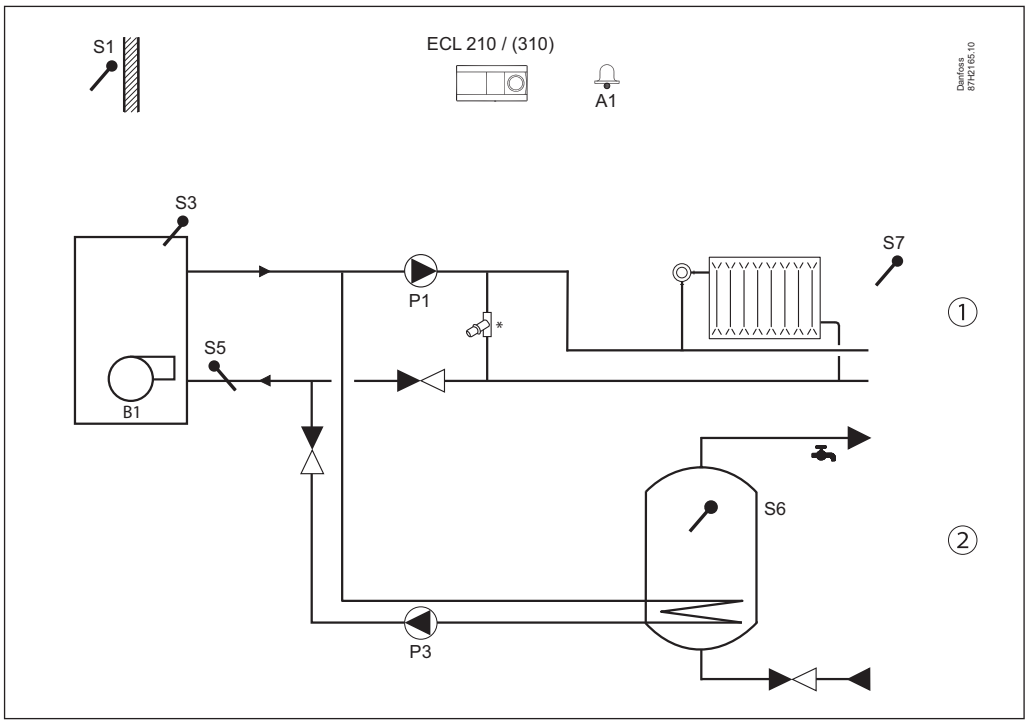
Система опалення з одноступеневим водогрійним котлом.



Приклади програм роботи (продовження)

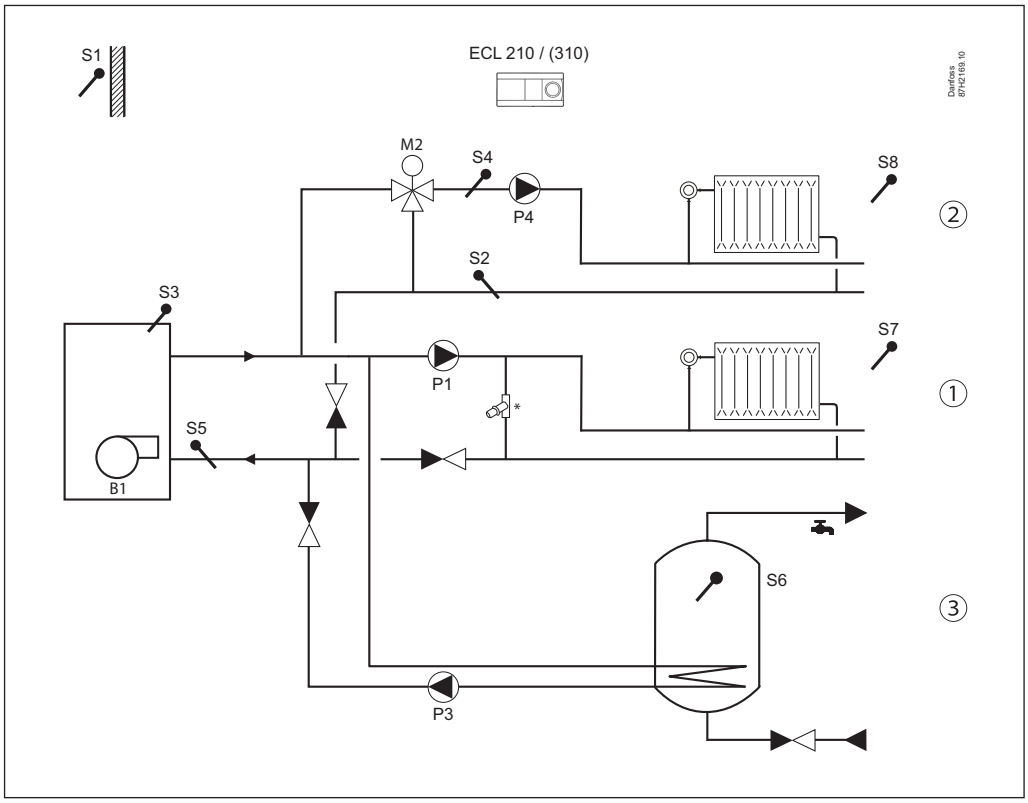
A275.2, приклад A.

Система опалення та система ГВП з нагріванням баку-акумулятору з одноступеневим водогрійним котлом.



A275.3, приклад A.

Система опалення з одноступеневим водогрійним котлом, змішувальний контур опалення та система ГВП з нагріванням баку-акумулятору.

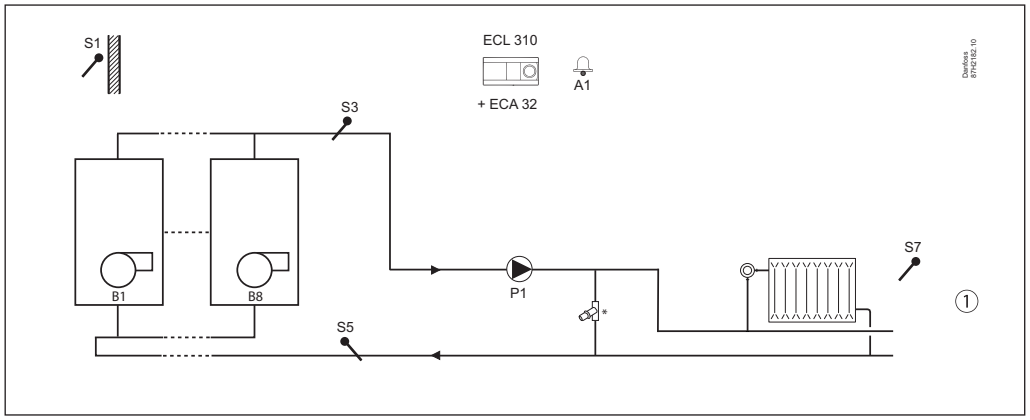


© Danfoss | 2022.11

Приклади програм роботи (продовження)

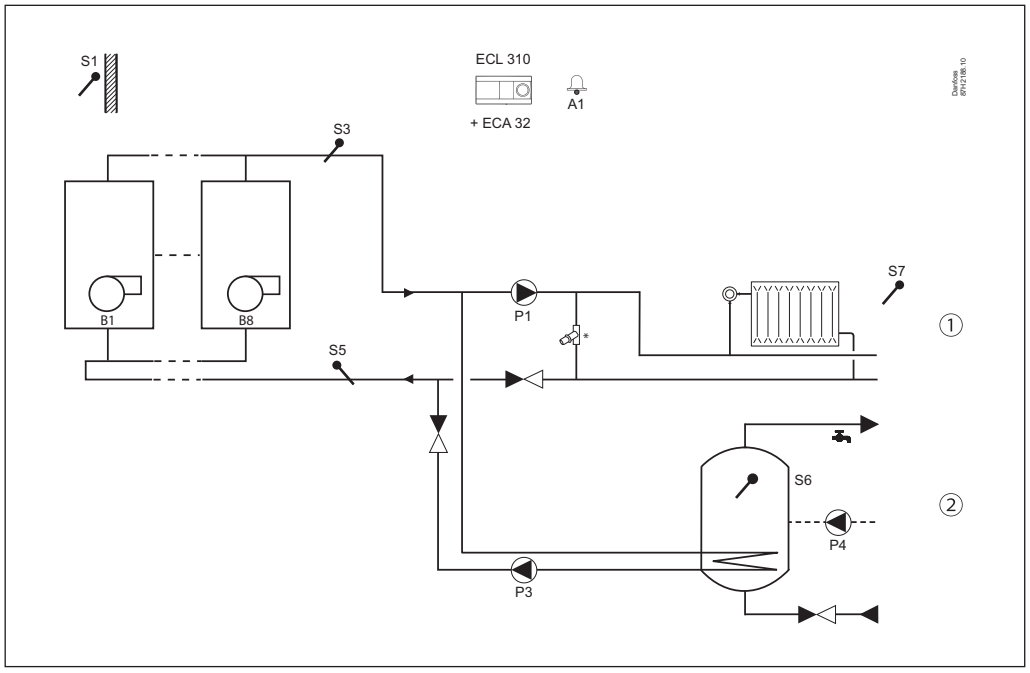
A375.1, приклад A.

Каскадне керування водогрійних котлів (до 8 пальників/ступенів/одноступеневих котлів), працюючих на одну систему опалення.



A375.1, приклад A.

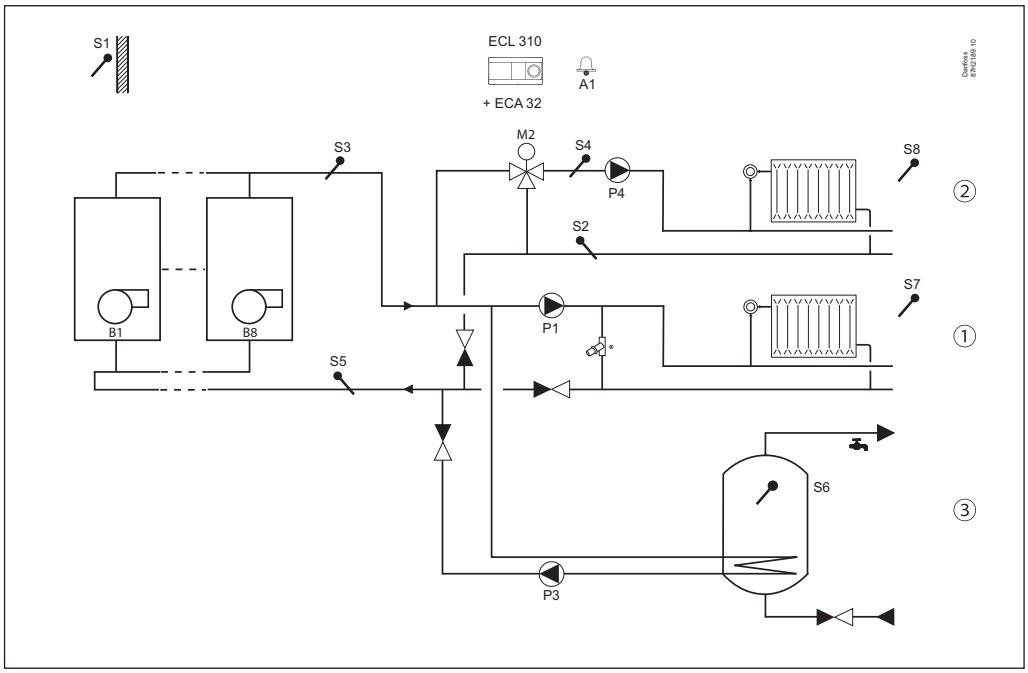
Каскадне керування водогрійних котлів (до 8 пальників/ступенів/одноступеневих котлів), працюючих на систему опалення та систему ГВП з нагріванням баку-акумулятору. Опційно пріоритет ГВП.



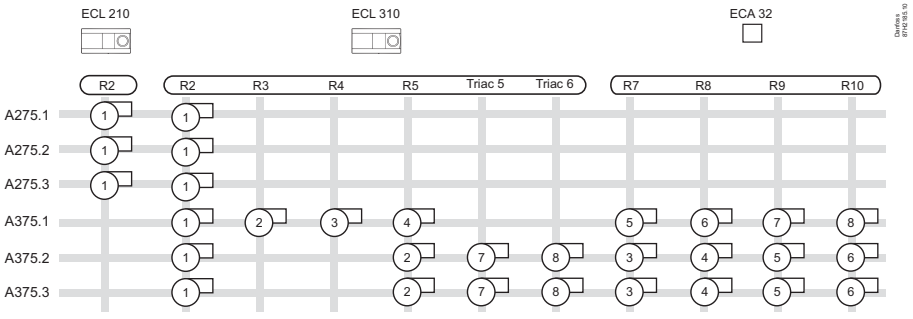
Приклади програм роботи (продовження)

A375.3, приклад A.

Каскаде керування водогрійних котлів (до 8 пальників/ступенів/одноступеневих котлів), працюючих на систему опалення (котловий незмішувальний контур) (1), систему опалення із змішуванням (2) та систему ГВП з нагріванням баку-акумулятору (3). Опційно пріоритет ГВП.



Огляд керування пальниками:

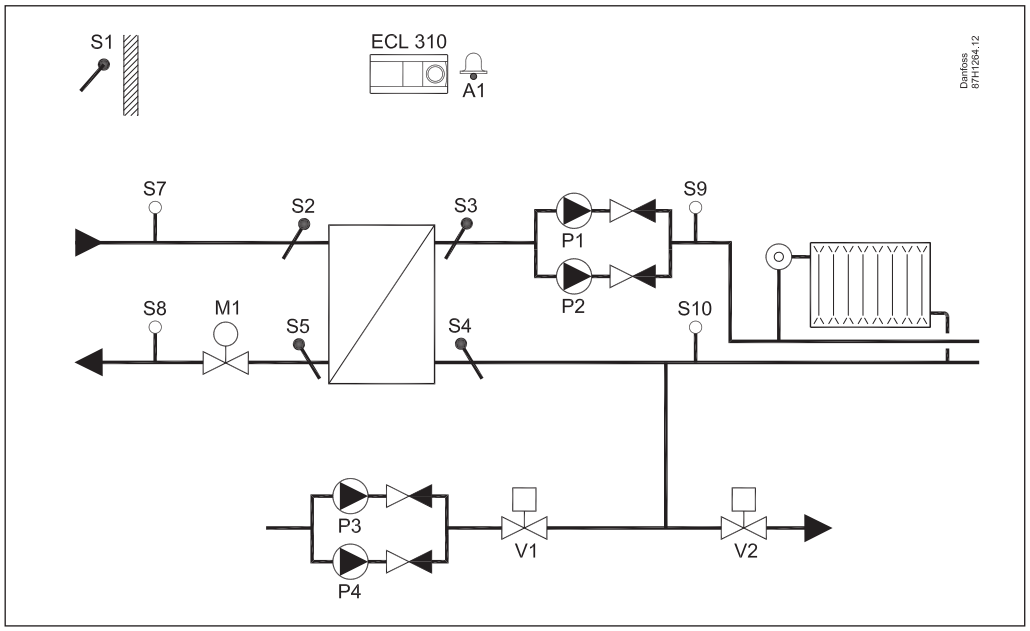


R2...R10 – це назви реле в регуляторах ECL Comfort 210/310, та в додатковому модулі розширення ECA32.
Triac5, Triac 6 – це відповідні семисторні виходи в регуляторах ECL Comfort 310.

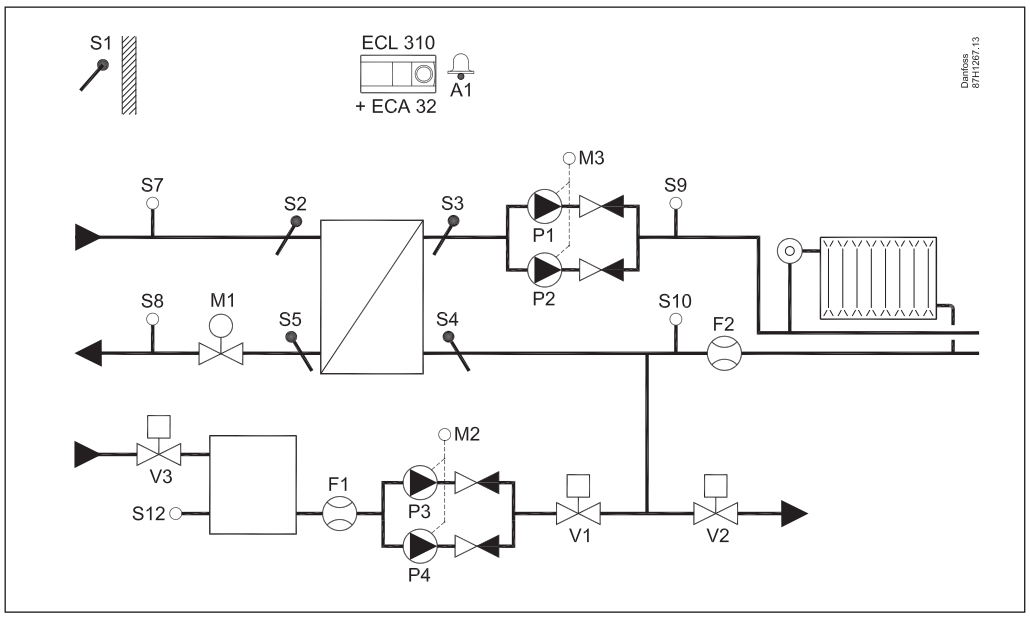
© Danfoss | 2022.11

Приклади програм роботи (продовження)

A333.1, приклад A.
Система опалення незалежно приєднана до теплової мережі із контролем роботи двох циркуляційних насосів (основний/резервний),підтримання перепаду тиску в системі опалення, функцією підживлення та функцією скидання тиску. Контроль температури та тиску в первинному контурі теплової мережі та в контурі системи опалення.



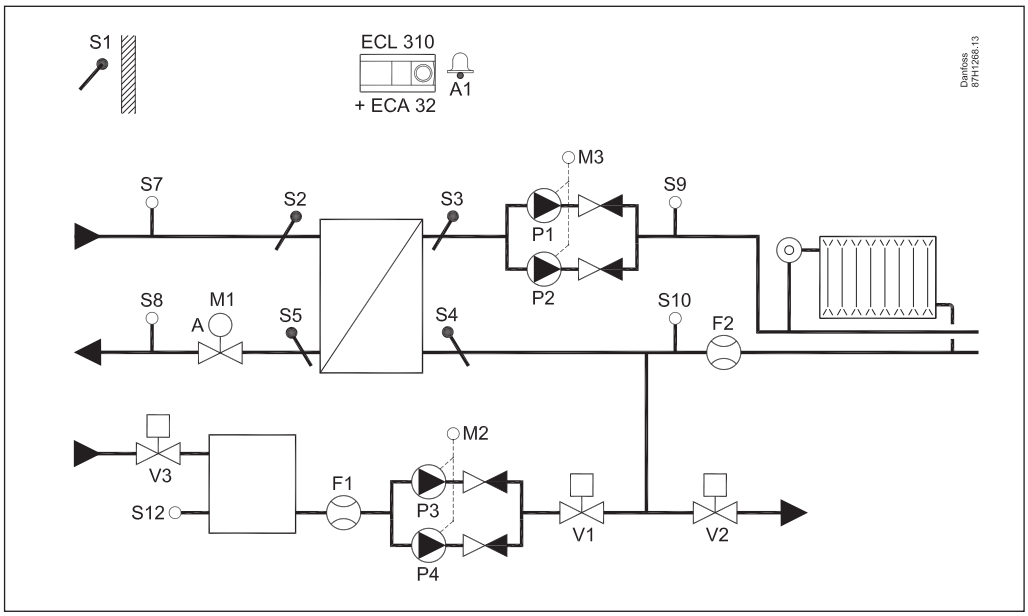
A333.2, приклад A.
Система опалення незалежно приєднана до теплової мережі із контролем роботи двох циркуляційних насосів (основний/резервний) та регулювання швидкості обертання з сигналом 0-10В ,підтримання перепаду тиску в системі опалення, функцією підживлення, з розширювальним баком та двома насосами та регулюванням швидкості обертання з сигналом 0-10 В та функцією скидання тиску. Контроль температури та тиску в первинному контурі теплової мережі та в контурі системи опалення.



Приклади програм роботи (продовження)

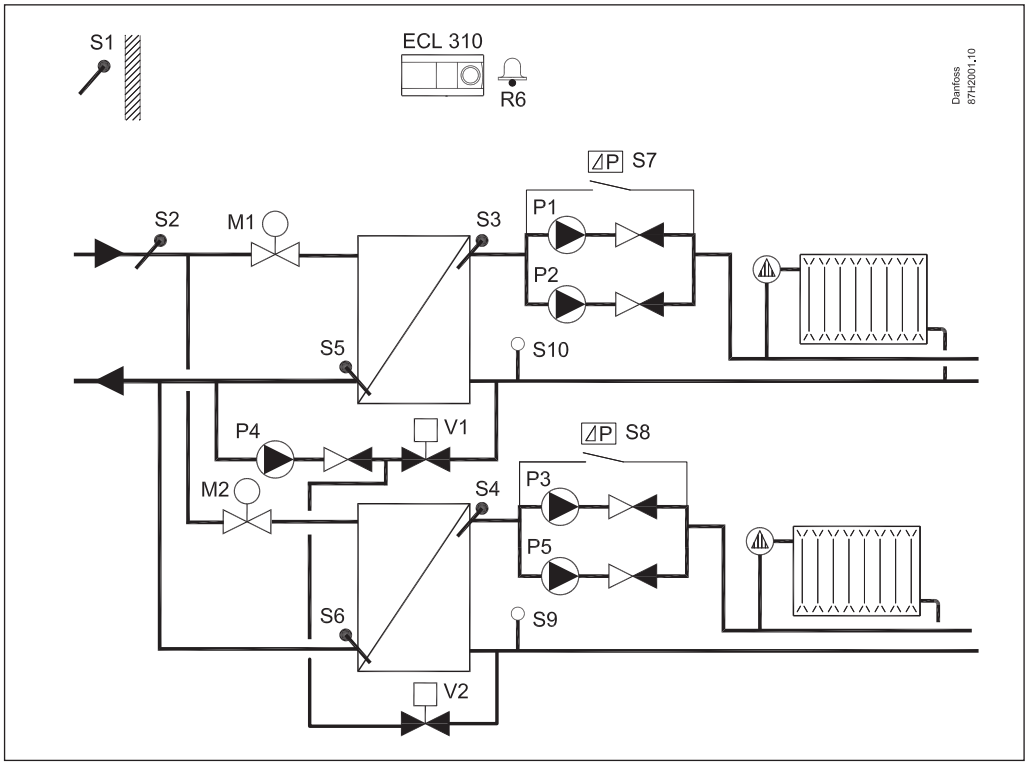
A333.3, приклад A.

Система опалення незалежно приєднана до теплової мережі із контролем роботи двох циркуляційних насосів (основний/резервний) та регулювання швидкості обертання з сигналом 0-10В ,підтримання перепаду тиску в системі опалення, функцією підживлення, з розширювальним баком та двома насосами та регулюванням швидкості обертання з сигналом 0-10 В та функцією скидання тиску.
Аналоговий сигнал керування редукторним електроприводом. Контроль температури та тиску в первинному контурі теплової мережі та в контурі системи опалення.



A361.2, приклад A.

Дві системи опалення, незалежно приєднані до теплової мережі, із контролем роботи двох циркуляційних насосів (основний/резервний) та функцією підживлення.
Контроль температури подачі залежить від температури теплоносія, що подається з тепломережі.

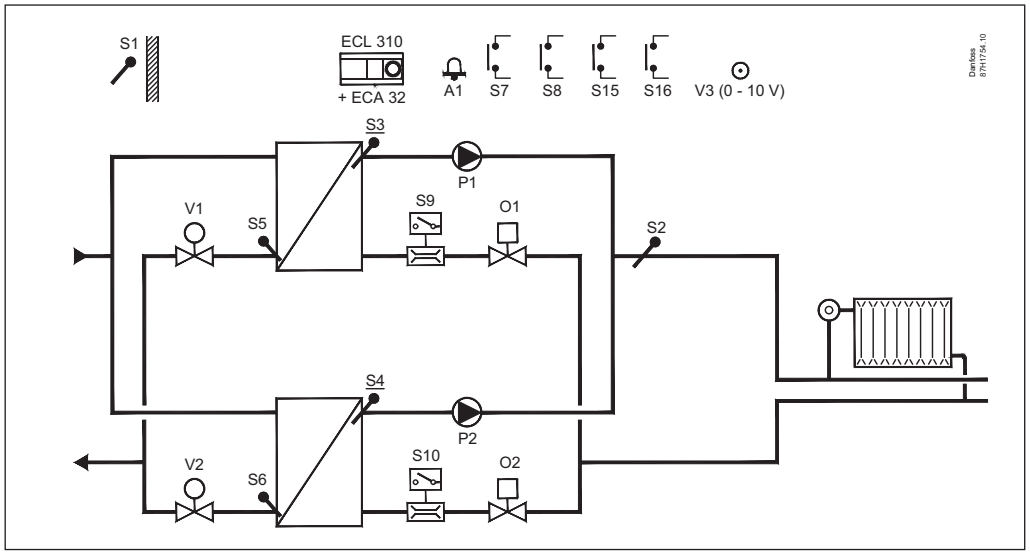


Приклади програм роботи (продовження)

A362.1, приклад A.

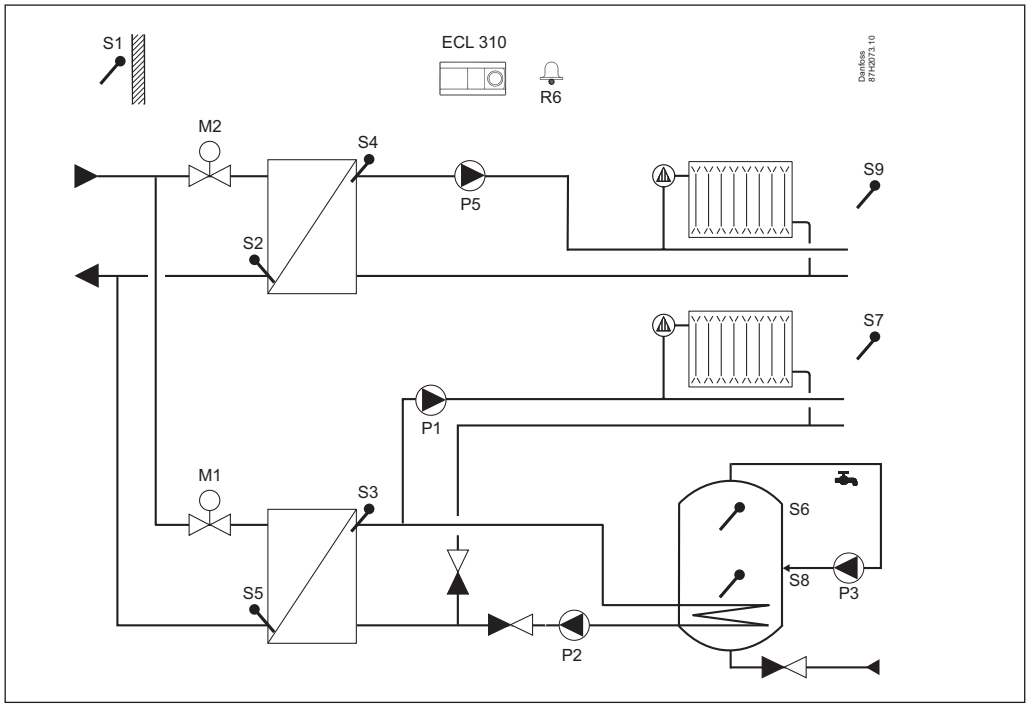
Каскадне управління теплообмінниками.

Комбінована система опалення/ГВС, незалежно приєднана до теплової мережі з двома теплообмінниками, кожний з яких управляється за допомогою регулюючого клапану. Кожен контур має власний циркуляційний насос. Каскадне управління може бути розширене до 6 теплообмінників за допомогою додаткової ECL 310.



A367.2, приклад A.

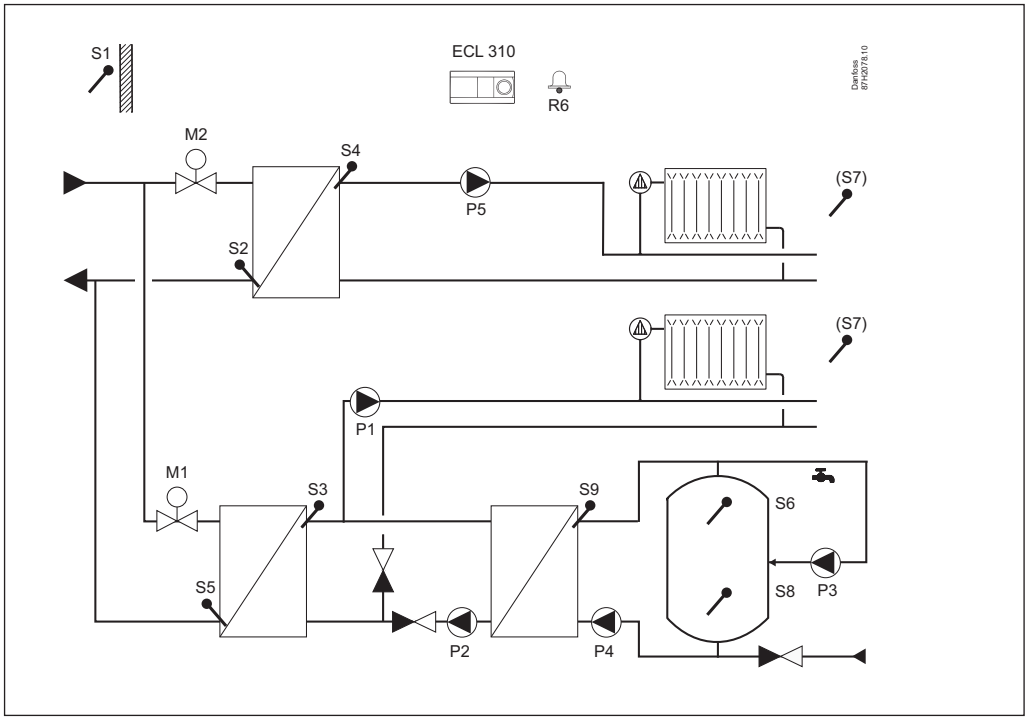
Дві системи опалення, незалежно під'єднано до теплової мережі, до одної з яких, по вторичній стороні, підєднано ще систему ГВП з нагріванням баку-акумулятору та з циркуляцією ГВ через бак. Опційно пріоритет ГВП.



Приклади програм роботи (продовження)

A367.2, приклад A.

Дві системи опалення, незалежно приєднані до теплової мережі, до одної з яких, по вторичній стороні, під'єднано ще систему ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору та з циркуляцією ГВ через бак. Опційно пріоритет ГВП.

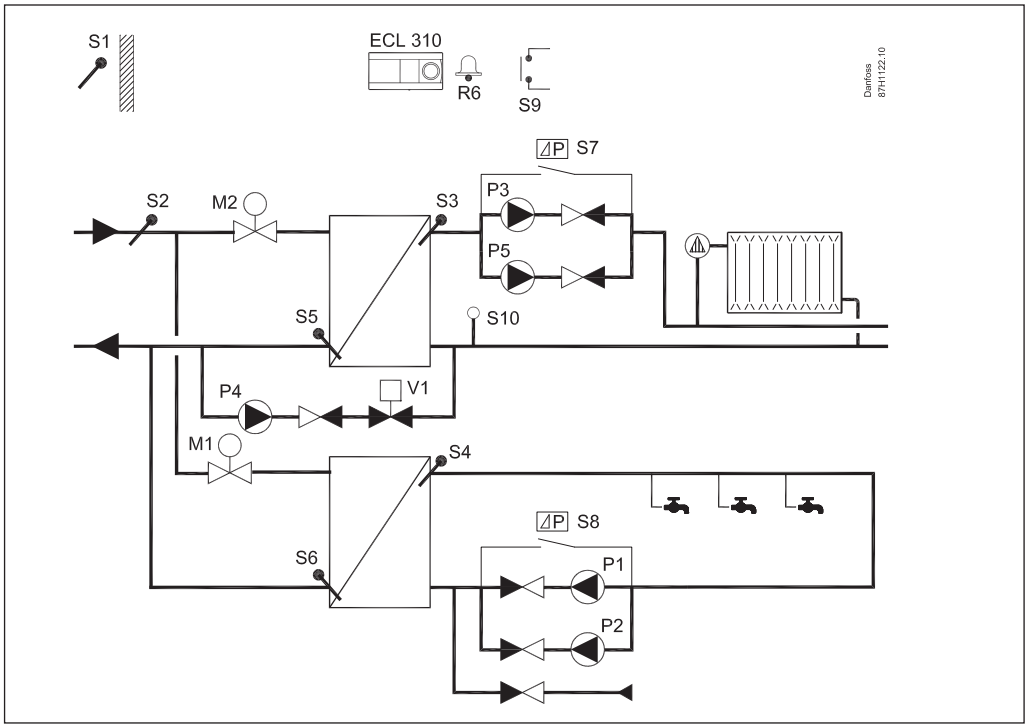


A368.2, приклад A.

Система опалення незалежно приєднана до теплової мережі із контролем роботи двох циркуляційних насосів (основний/резервний) та функцією підживлення.

Контроль температури подачі залежить від температури теплоносія, що подається з тепломережі.

Система ГВП із швидкісним теплообмінником та також із контролем роботи двох рециркуляційних насосів ГВ (основний/резервний).



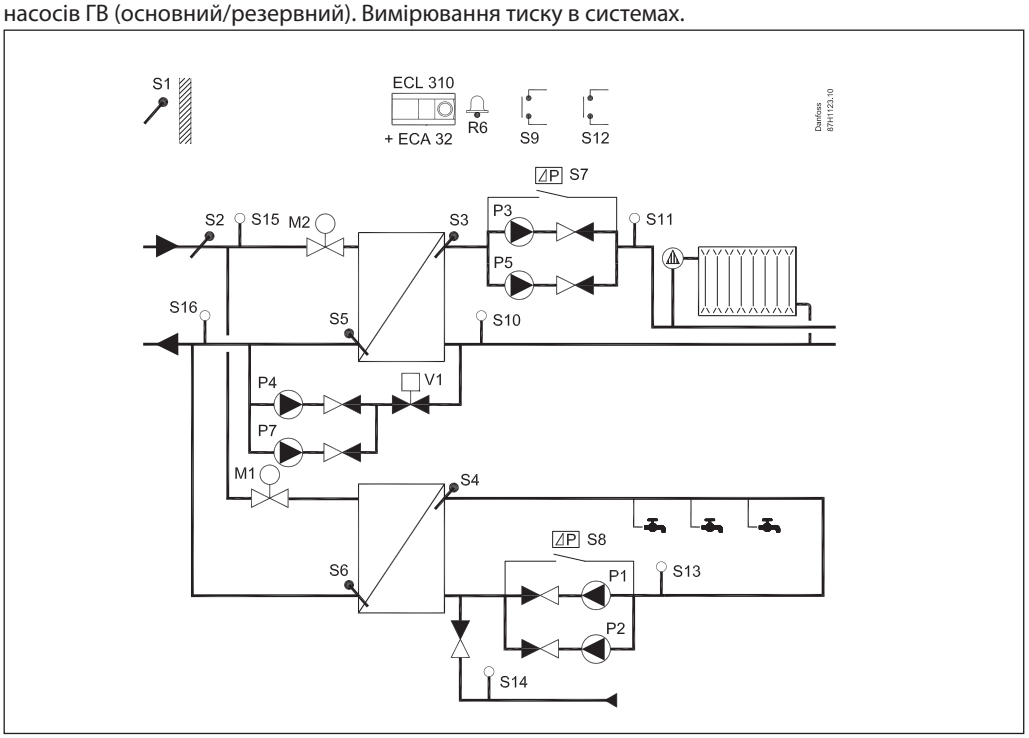
Приклади програм роботи (продовження)

A368.4, приклад A.

Система опалення незалежно приєднана до теплової мережі із контролем роботи двох циркуляційних насосів (основний/резервний) та функцією підживлення з одним чи двома підживлюючими насосами.

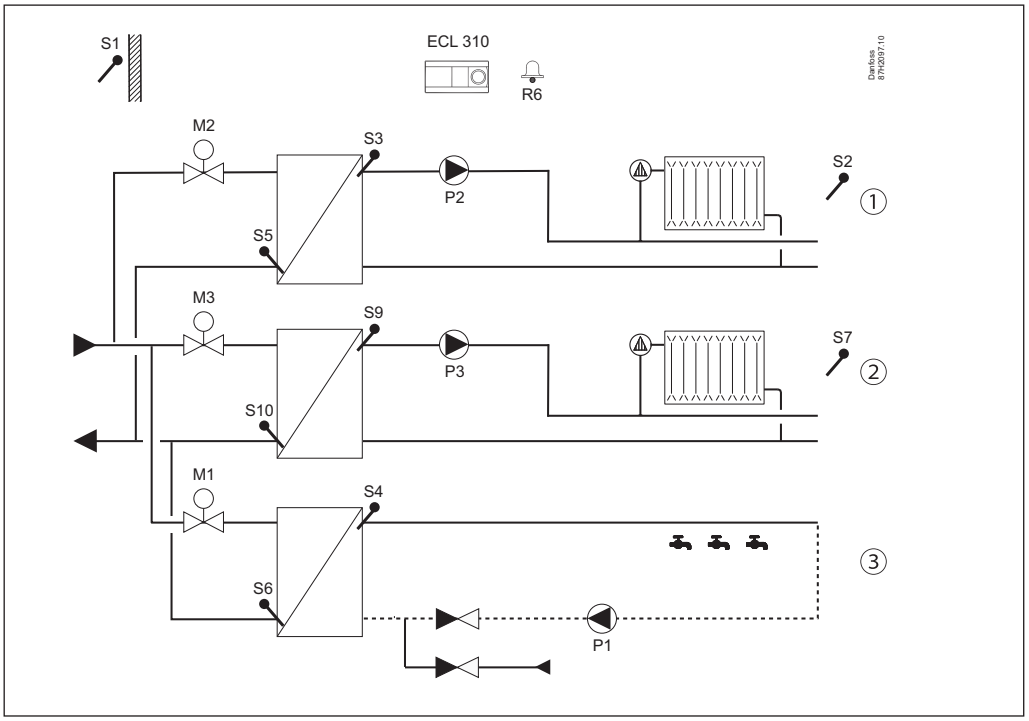
Контроль температури подачі залежить від температури теплоносія, що подається з тепломережі.

Система ГВП із швидкісним теплообмінником та також із контролем роботи двох рециркуляційних насосів ГВ (основний/резервний). Вимірювання тиску в системах.



A376.1, приклад A.

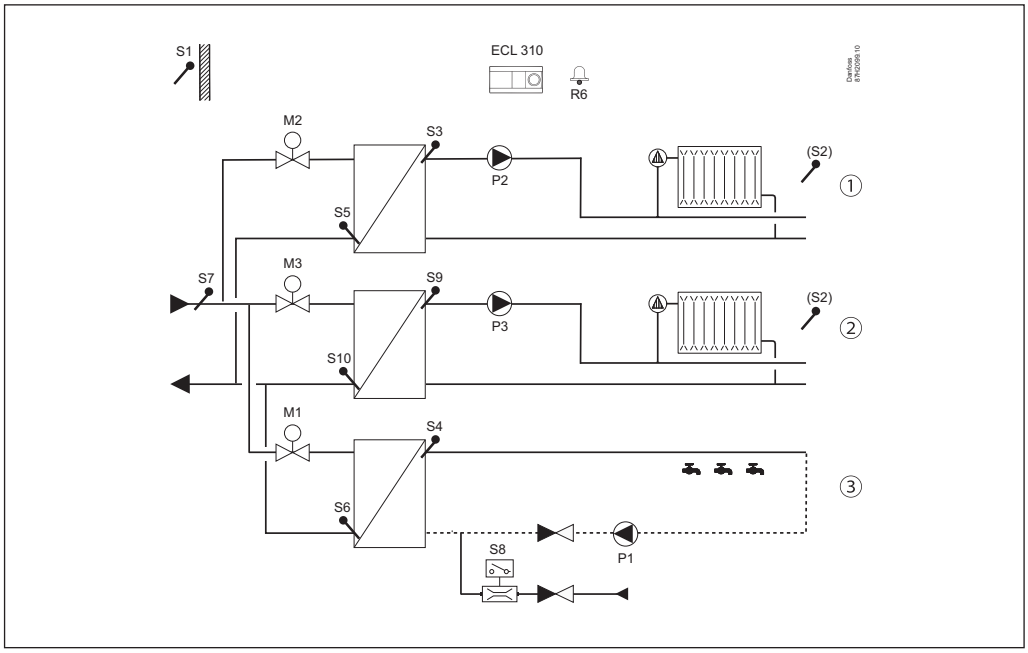
Дві системи опалення та система ГВП зі швидкісним теплообмінником. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи.



Приклади програм роботи (продовження)

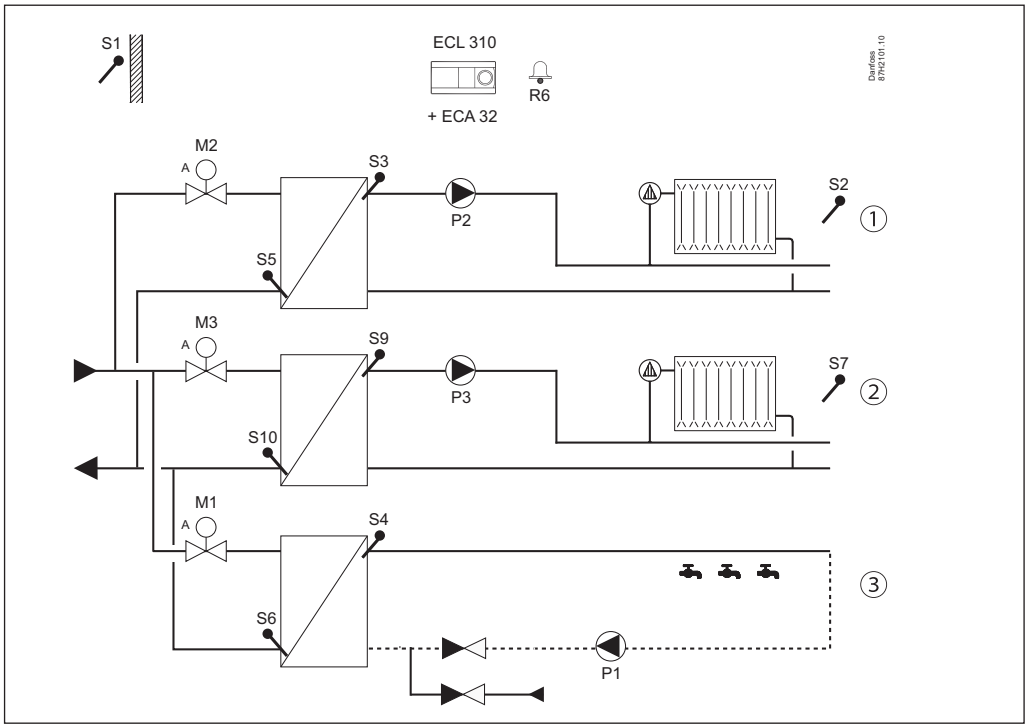
A376.2 приклад A.

Дві системи опалення та система ГВП зі швидкісним теплообмінником. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи. Нагрів ГВП за вимогою (реле протоку).



A376.3 приклад A.

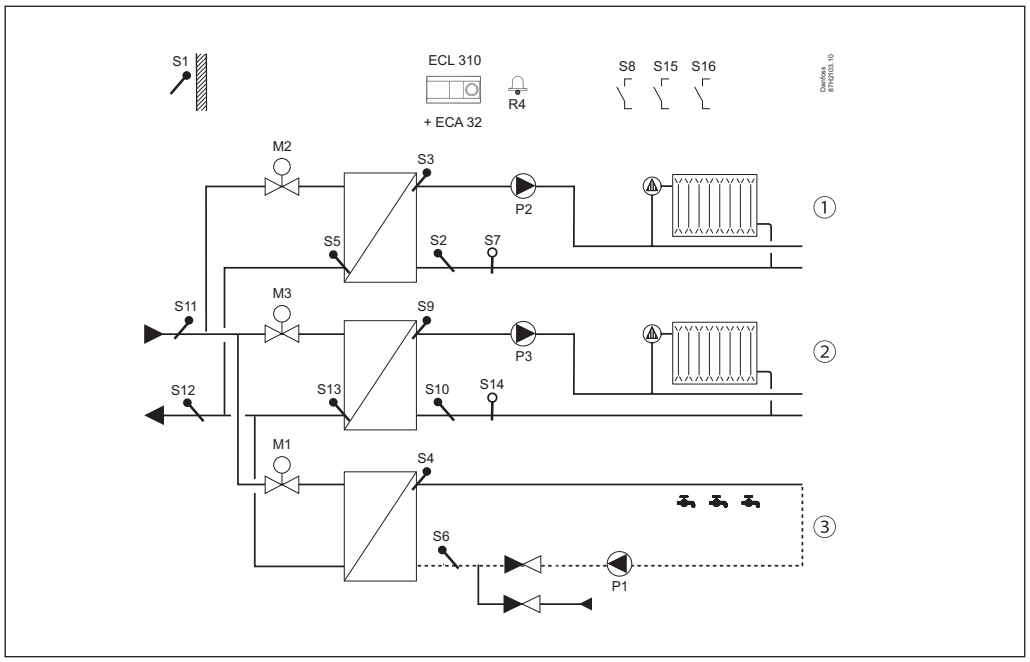
Дві системи опалення та система ГВП зі швидкісним теплообмінником. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи. Електроприводи клапанів M1, M2 та M3 керуються аналоговим сигналом 0-10 В.



Приклади програм роботи (продовження)

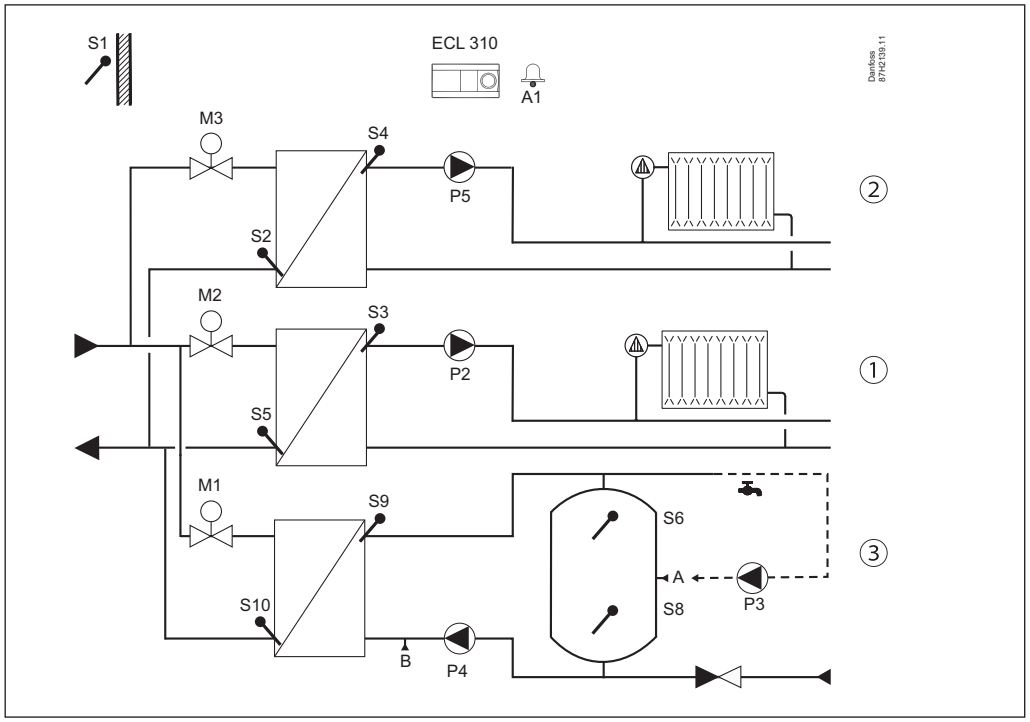
A376.9 приклад A.

Дві системи опалення та система ГВП зі швидкісним теплообмінником. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи. Вимірювання тиску та моніторинг температури в системах.



A377.1 приклад A.

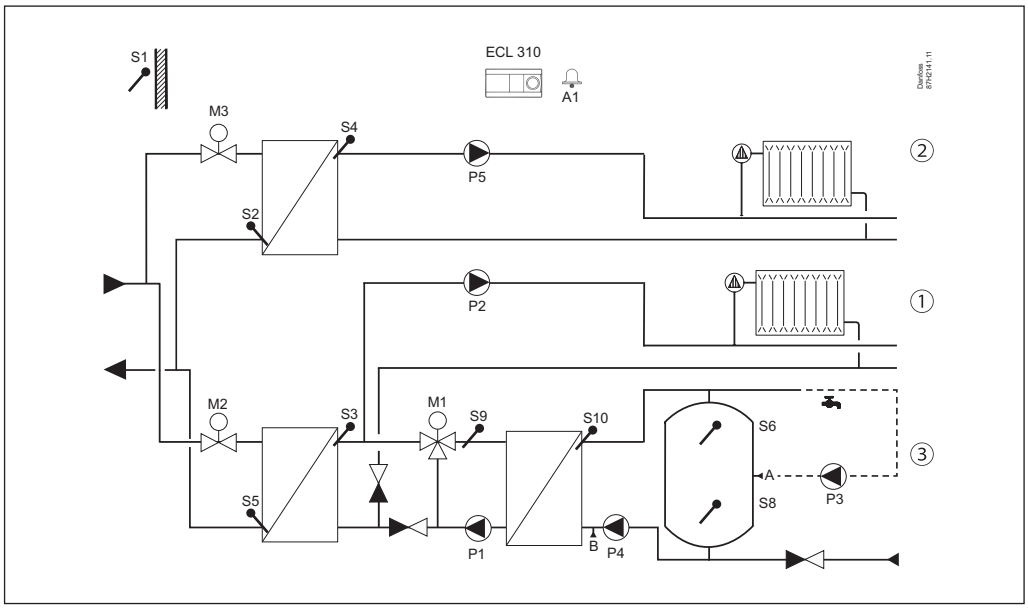
Дві системи опалення та система ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору та з циркуляцією ГВ через бак. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи.



Приклади програм роботи (продовження)

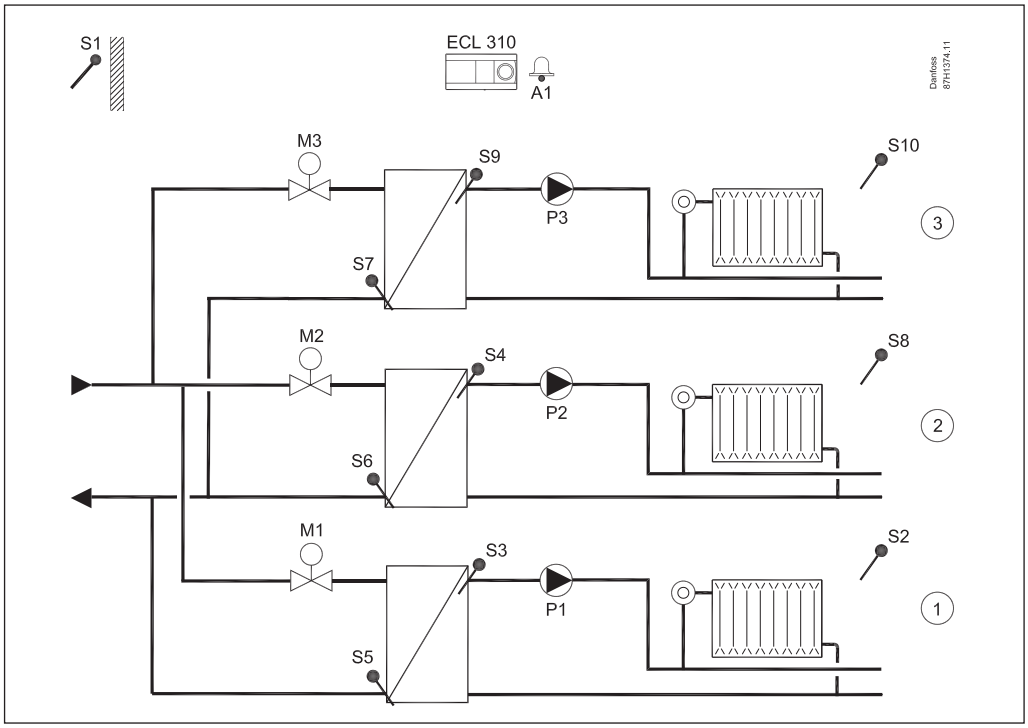
A377.2 приклад A.

Дві системи опалення та система ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору, яка підключена до одної з систем опалення, по вторинній стороні. Контроль температури нагріву ГВП. Пріоритет ГВП або режим паралельної роботи.



A390.1 приклад A.

Три системи опалення.

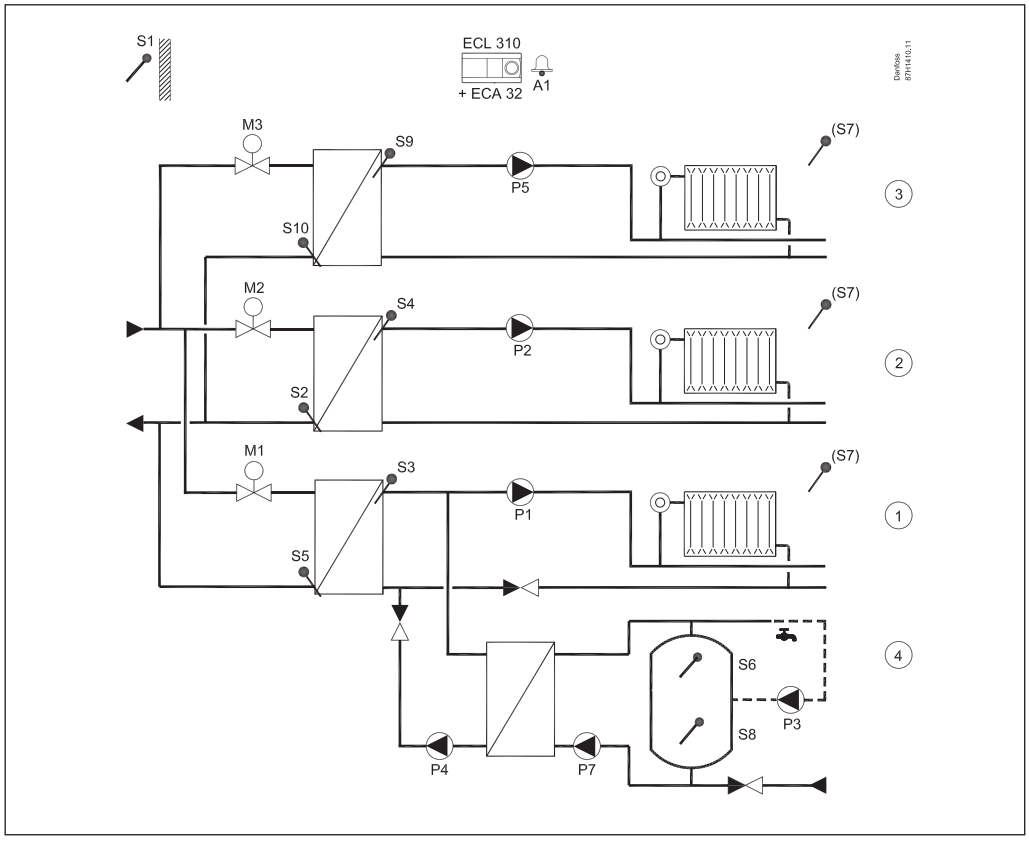


© Danfoss | 2022.11

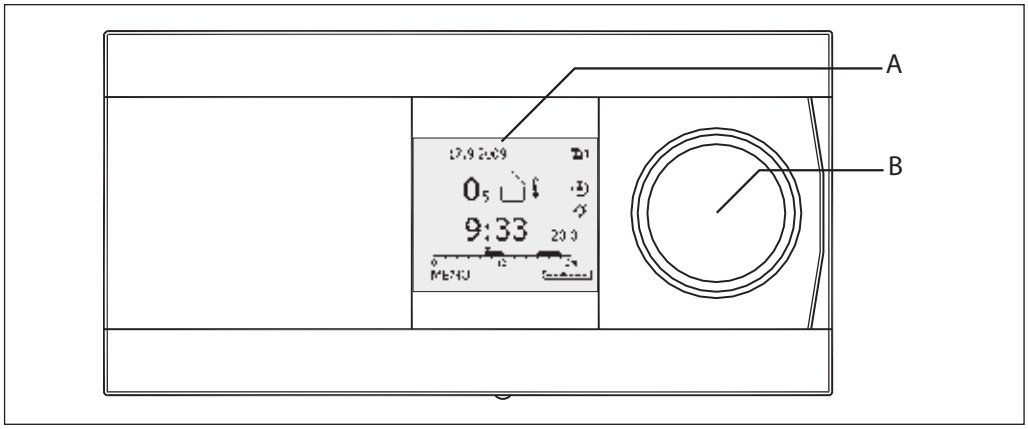
Приклади програм роботи (продовження)

A390.11 приклад A.

Три системи опалення та система ГВП зі схемою заряджання баку-акумулятору, яка підключена до одної з систем опалення, по вторинній стороні. Контроль температури нагріву ГВП. Пріоритет ГВП.



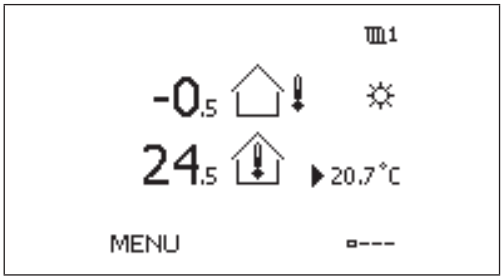
Експлуатація

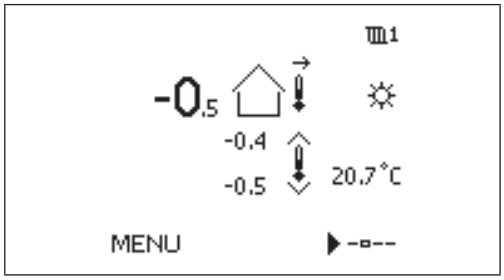


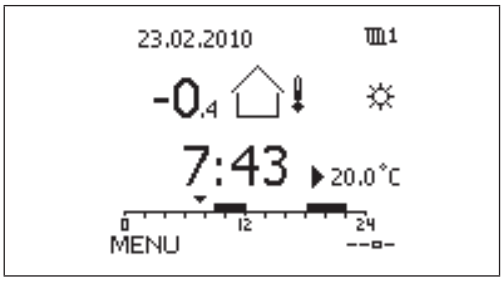
Монохромний графічний дисплей (A), на якому відображаються всі значення температури, а також інформацію про стан систем, та який використовується для налаштування параметрів керування.
Переміщення, перегляд і вибір необхідного пункту в меню регулятору здійснюється за допомогою багатофункціональної кнопки у вигляді поворотного диску (B).

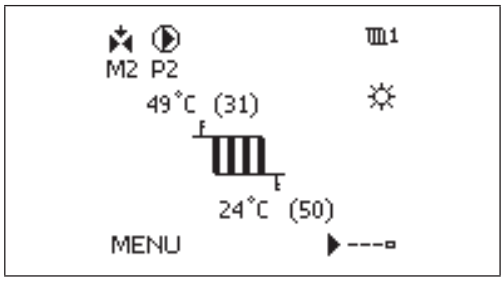
Блоки дистанційного керування (БДК) ECA30 використовуються для дистанційного налаштування та керування електронними регуляторами ECL Comfort 210/310.
За допомогою вбудованого до БДК ECA30 датчика кімнатної температури, регулятор ECL Comfort може відкоригувати значення температури теплоносія, що подається, для підтримки необхідної температури усередині приміщення як при комфортному режимі, так і в режимі зниженого навантаження.
БДК ECA 30 керується так, як і ECL Comfort 310, за допомогою багатофункціональної кнопки у вигляді поворотного диску.

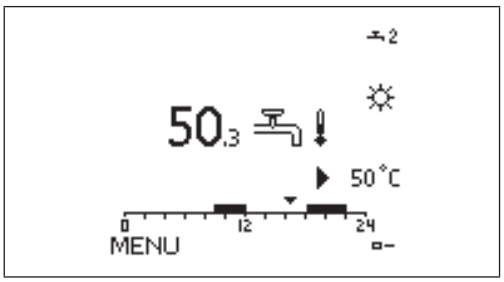
Приклади основних зображень, що виводяться на дисплей регулятору:

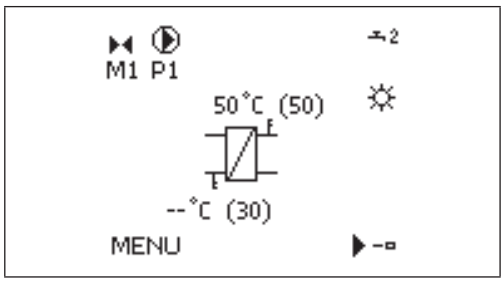












© Danfoss | 2022.11

Основні функції

- Регулятор ECL Comfort 310 має всі необхідні функції сучасного електронного регулятора температури для систем опалення та ГВП.
- Регулятор може використовуватися як керуючий, або як керований, в системах регуляторів ECL Comfort 210/310 з конфігурацією «керуючий/керований » для збільшення регульованих контурів.
- Кожний ECL ключ містить спеціалізоване програмне забезпечення для налаштування регулятору ECL Comfort 310, з можливістю його подальшого оновлення .
- Також ECL Comfort 310 має можливість реєстрації даних та ведення архіву даних, а також функцію аварійної сигналізації.
- Регулятор працює в режимі реального часу, здійснює автоматичний перехід між літнім та зимовим часом.
- У літній період, під час відключення опалення, регулятор виконує «тренування» циркуляційних насосів і регулювальних клапанів, шляхом примусового короткочасного їх включення/відключення та відкриття / закриття, відповідно.
- Керування по часовим розкладам (Комфорт або Режим зниженого споживання), засноване на тижневій програмі. Програма святкових днів дає можливість вибирати дні з комфортним або режимом зниженого навантаження.
- Регулятори ECL Comfort 310 можуть приймати інформацію від підключених до них теплолічильників або витратомірів з імпульсним виходом, та використовувати її для обмеження обсягів теплової енергії/витрати, що споживаються. Також для отримання даних від теплолічильників або витратомірів регулятори оснащені M-bus інтерфейсом.
- У багатьох програмах роботи існує можливість підключення датчиків тиску з вхідним сигналом 0 - 10В. Налаштування діапазону вимірювання виконується в регуляторі.
- У деяких програмах роботи існує можливість налаштування цифрових входів, які можуть бути використані, наприклад, для дистанційного примусового перемикання режимів роботи регулятору або для реагування на сигнал від реле протоку.
- Налаштування параметрів керування, зони пропорційності (Xp), постійної інтегрування (Tn), часу роботи електроприводу та нейтральної зони (Nz) виконується для кожного регульованого контуру окремо.
- Електроприводи регулювальних клапанів у деяких програмах роботи можуть керуватися за допомогою аналогового сигналу 0-10 В.
- Кілька програм роботи мають функцію контролю контуру підживлення та контролю двох циркуляційних насосів (основний/резервний).

Контур опалення:

- Опалювальний графік роботи налаштовується шляхом введення координат 6 (шести) характерних точок.
- Задається максимальне та мінімальне обмеження значення температур теплоносія, що подається.
- Обмеження температури зворотнього теплоносія може виконуватися за принципом погодної корекції або мати фіксоване значення.
- Функція автоматичного відключення опалення при підвищенні температури навколишнього повітря вище заданого значення.
- Циркуляційний насос керується залежно від потреби в теплі та для захисту від замерзання.
- Автокорекція температури теплоносія в залежності від реальної вимірюваної температури повітря всередині приміщення.
- Функція оптимізації гарантує включення опалення в задані періоди (чим нижче зовнішня температура, тим раніше включиться опалення).
- Режим зниженого споживання має дві переваги:
  - зниження температури потоку теплоносія на фіксоване значення або в залежності від температури зовнішнього повітря;
  - відключення опалення з активним захистом від замерзання.

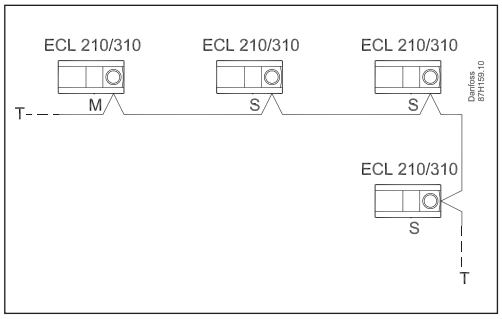
Контур ГВП:

- Функція автоналаштування параметрів керування контуром ГВП для програм роботи A217, A266, A368 та A376. Однак, автоналаштування можливе при використанні тільки тих регулювальних клапанів, які призначені для цього, наприклад таких як клапани VB2, VM2, а також VF2, VF3 та VFS2.
- Можливість включення антибактеріальної функції за розкладом.
- Пріоритет ГВП, що налаштовується.

Зв'язок

Електронні регулятори ECL Comfort 310 оснащені:

- **ECL485** – внутрішня шина зв'язку, без гальванічної розв'язки, яка може бути використана для обміну інформацією між електронними регуляторами ECL Comfort 210/310 та БДК ECA30 в системах «керуючий/керований» з короткими лініями зв'язку.
- **RS485** – шина зв'язку по Modbus з гальванічною розв'язкою.
- **M-bus** – шина зв'язку для обміну інформацією з лічильниками, без гальванічної розв'язки.
- **USB**, тип B, для підключення до ПК та сервісного обслуговування регуляторів за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення «ECL Tool».
- **Ethernet**, RJ45, для зв'язку TCP для SCADA систем.



Система «керуючий/керований»

Технічні характеристики

Електронні регулятори ECL Comfort 310 та БДК ECA30

Найменування	ECL Comfort 310 / 310B	ECA 30
Температура зовнішнього середовища	0 - 55 °C	
Температура зберігання та транспортування	від -40 до +70 °C	
Монтаж	Вертикально, на стіні або на DIN-рейці (35 мм).	Вертикально, на стіні або у вирізі панелі/шафи
Під'єднання	Клеми у базовій частині ECL	Клеми у базовій частині ECA
Кількість входів	Всього 10: 6 датчиків температури Pt1000; 4[1)] датчики Pt1000, або цифрові або аналогові входи	–
Тип датчика температури	Pt1000 (1000 Ом при 0 °C), IEC751B Діапазон: від -60 до +150 °C	Альтернатива вбудованому датчику внутрішнього повітря: Pt1000 (1000 Ом при 0 °C), IEC 751B
Цифровий вхід	до 12 В	–
Аналоговий вхід	0-10 В, розділення 9 біт	–
Імпульсний вхід	Макс. 200 Гц	–
Вага, кг	0,46 / 0,42	0,14
Дісплей	Графічний, монохромний з підсвіченням, 128x96 точок Режим роботи дисплея: чорний фон, білий текст	
Налаштування ECL Comfort 310 та ECA 30	За допомогою багатофункціональної кнопки у вигляді поворотного диску	
Налаштування ECL Comfort 310B	За допомогою ECA30	
Мін. період резервування дати та часу	72 години	–
Резервне копіювання налаштувань та зберігання даних	Енергонезалежна пам'ять в EEPROM	–
Клас захисту корпусу	IP 41	IP 20
CЄ – маркування згідно стандартів	Директива EMC Директива LVD Директива RoHS	

[1)] – налаштовується згідно завантаженої програми роботи регулятору

ECL ключі

Тип зберігання	Флеш-пам'ять
Сегментація	Частина 1: Дані програми роботи, незмінна. Частина 2: Налаштування за замовчанням (заводські), незмінна. Частина 3: Оновлення програмного забезпечення для контролера ECL Comfort, незмінна. Частина 4: Налаштування користувача, змінна
Програми роботи, які містять ECL ключі	**ECL ключі серії A2xx** можуть використовуватись разом із електронними регуляторами як ECL Comfort 210, та і з ECL Comfort 310. **ECL ключі серії A3xx** можуть використовуватись виключно разом із ECL Comfort 310.
Функція блокування	Якщо ECL ключ не вставлений до електронного регулятору ECL Comfort 210/310, то всі налаштування та данні регулятора можуть бути переглянуті, але не можуть бути змінені. Для того, щоб змінити налаштування ECL Comfort 210/310 треба вставити ECL ключ.

Технічні характеристики (продовження)

Внутрішня шина зв'язку ECL485

Призначення	Тільки для внутрішнього використання з ECL Comfort 210/310 (запатентована шина зв'язку Danfoss)
Під'єднання	Клеми у базовій частині ECL Без гальванічної розв'язки
Тип кабелю	Екранований кабель, 2 × звита пара, Мінім. перетин: 0,22 мм² (AWG24). приклад: LiYCY 2 × 2 × 0,25 мм² (AWG24) або CAT5 Ethernet
Макс. загальна довжина кабелів (кабелі датчиків + кабель шини зв'язку ECL485)	Всього 200 м (включаючи кабелі датчиків)
Макс. кількість підключених керованих регуляторів ECL Comfort 210/310	Регуляторів з унікальною адресою (1 – 9): 9; Регуляторів з адресою (0): 5
Макс. кількість підключених БДК ECA30	2
Дані, що передаються від керуючого регулятору	Дата Час Температура зовнішнього повітря Необхідна температура всередині приміщення Сигнал пріоритету ГВП
Дані запиту, що надсилають керовані регулятори	Необхідна температура подачі від кожного контуру
Данні від БДК ECA30	• Фактична та необхідна температури всередині приміщення • Функція вибору режиму роботи

Зв'язок по Modbus RS485

Призначення	Для SCADA систем
Підключення	Клеми 34 та 35 в базовій частині ECL. Загальний Modbus (клема 36) повинен бути підключений. З гальванічною розв'язкою (500 В)
Протокол	Modbus RTU
Тип кабелю	Екранований кабель, 2 × звита пара + «земля» (GND), Мінім. перетин: 0,22 мм² (AWG24). приклад: LiYCY 2 × 2 × 0,25 мм² (AWG24)
Макс, довжина шини зв'язку	1200 м (залежно від типу кабелю та установки)
Швидкість зв'язку	Полудуплекс. 9,6 Кбіт/с (за замовчанням) / 19,2 Кбіт/с / 38,4 Кбіт/с
Послідовний режим	8 біт даних, контроль парності та 1 стоп-біт.
Мережа	Згідно до процедури Modbus Serial Line Implementation Guide V1.0

Зв'язок по Mbus

Призначення	Для підключення до теплолічильників, макс. 5 теплолічильників
Підключення	Клеми 37 та 38 у базовій частині ECL. Без гальванічної розв'язки.
M-Bus майстер відповідно до	EN 1434-3:1997
Тип кабелю	2 × 0,8 мм² приклад: JY(St)Y 2 × 0,8 мм² (не звита пара)
Макс, довжина шини зв'язку	50 м
Швидкість передачі даних	300 бод (може бути змінене)
Час оновлення	60 с (може бути змінене)
Функція шлюзу	50 м 300 бод (може бути змінене) 60 с (може бути змінене)
Теплолічильники, що підтримуються	Multical (Kamstrup), Sharky (Hydrometer), Ultra Heat (Landis+Gyr) та багато інших. Повний перелік наведено окремо
Дані, що передаються теплолічильниками	Залежить від типу теплолічильника: • Температура подачі тепломережі • Температура зворотнього тепломережі • Фактична витрата/ накопичене значення витрати • Фактичне споживання тепла/ енергії • Накопичене значення спожитої теплової енергії
Рекомендації:	Danfoss рекомендує використовувати теплолічильники з живленням від мережі 230 В змін. струму

Технічні характеристики (продовження)

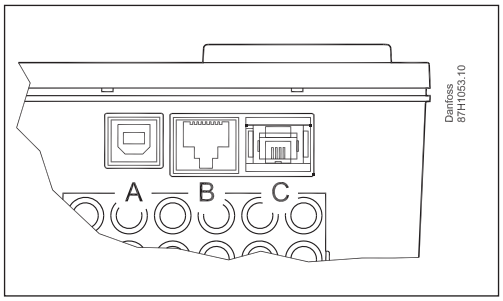
Зв'язок по USB

USB CDC (Communication Device Class – англ. – Клас пристроїв зв'язку)	Для сервісних цілей (для того, щоб ОС Windows визначила ECL як віртуальний COM порт, необхідно попереднє встановлення драйверу)
Modbus через USB	Подібно серійному Modbus, але із зменшеним таймінгом
Тип кабелю	Стандартний кабель USB (USB A ------ USB B)

Зв'язок по Ethernet (Modbus/TCP)

Призначення	Для SCADA систем
Підключення	Порт RJ45
Протокол	Modbus / TCP
Тип кабелю	Стандартний Ethernet кабель (CAT5)
Макс, довжина шини зв'язку	Згідно до стандарту Ethernet
Автоматичне визначення переходу	Можливо
Ethernet адреса за замовчанням (IP адреса)	192.168.1.100
Номер порту	502 (Modbus / TCP порт)
Кількість з'єднань	1
Безпека	Повинна бути забезпечена інфраструктурою мережі Ethernet

Розташування та найменування портів



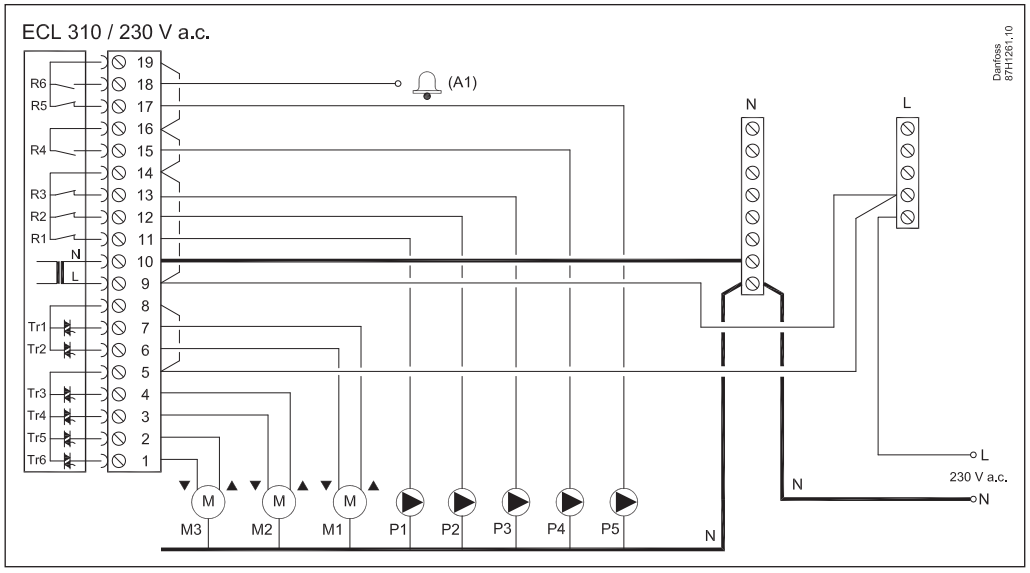
Порт A: USB (штекер типу B)
Порт B: Ethernet
Порт C: ECL Ключ

Порівняння ECL Comfort 310 та ECL Comfort 210

	ECL Comfort 310	ECL Comfort 210
Зв'язок по Mbus	Так	Hi
Зв'язок по Modbus	Так, з гальванічною розв'язкою	Так, без гальванічної розв'язки
Ethernet	Так, з'єднання RJ45, Modbus/TCP. Для систем SCADA та ECL Portal	Hi
Кількість входів	10	8
Кількість релейних виходів	6	4
Кількість імпульсних виходів для керування електроприводами	3 пари	2 пари
Можливість збільшення кількості входів/виходів	Так, ECA32, монтується всередину базової частини. - 6 входів; - 2 імпульсних входи; - 3 аналогові виходи (0-10В); - 4 релейних виходи	Hi

© Danfoss | 2022.11

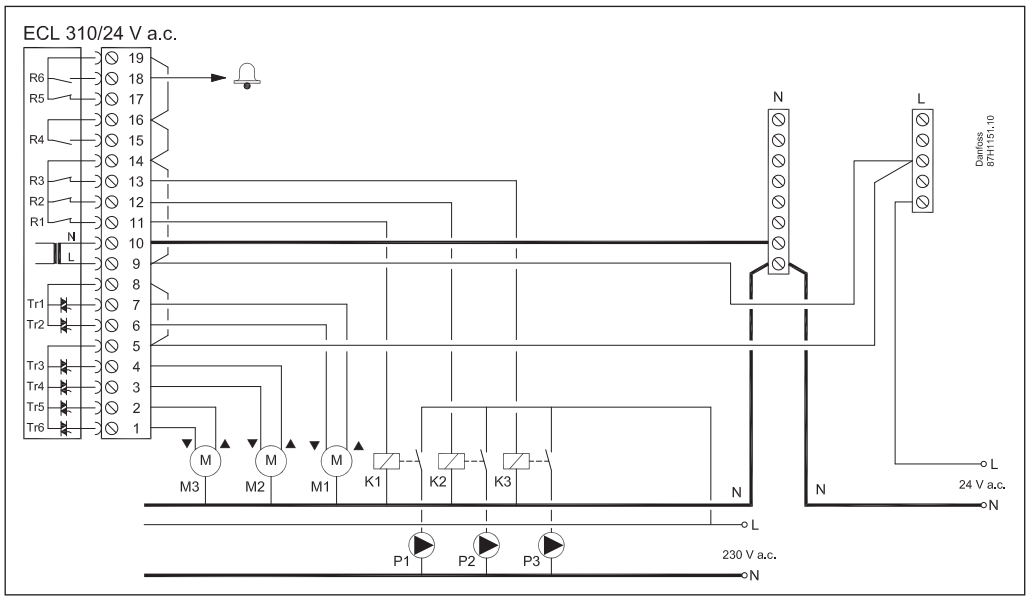
Загальна схема електричних підключень, напруга 230 В



Приклад умовної схеми електричних з'єднань ECL Comfort 310

Напруга живлення	230 В змін. струму, 50 Гц
Допустимі коливання напруги	від 207 В до 244 В змін. струму (IEC 60038)
Споживання енергії	5 ВА
Макс. навантаження на релейних виходах (P)	4 (2) А; 230 В змін. струму, (4 А для омічного навантаження, 2 А для індуктивного навантаження)
Макс. навантаження на виходах керування електроприводами (M)	46 ВА (при 230 В змін. струму)

Загальна схема електричних підключень, напруга 24 В

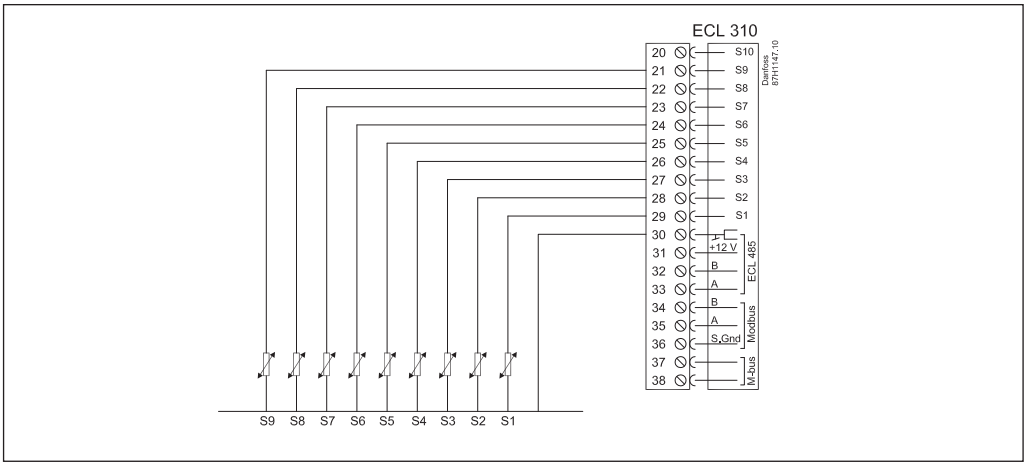


Приклад умовної схеми електричних з'єднань ECL Comfort 310

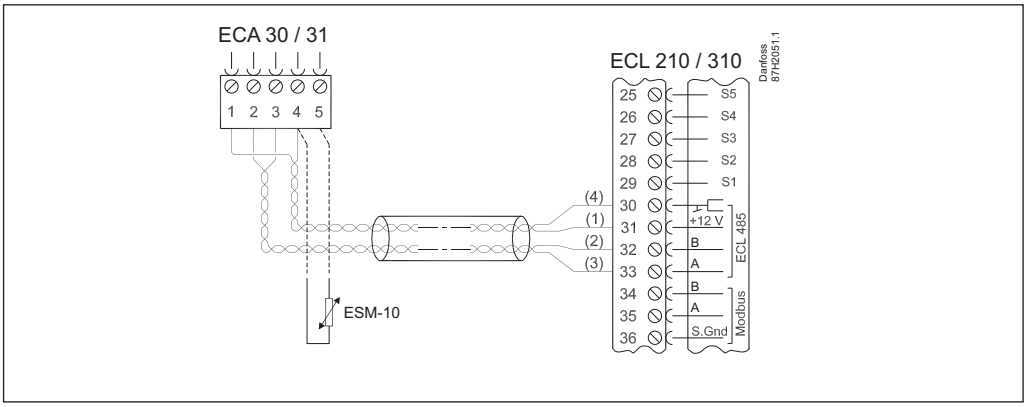
Допоміжні реле (K) повинні бути використані для того, щоб відокремити живлення двигунів насосів 230 В змін. струму від живлення регулятору 24 В змін. струму.

Напруга живлення	24 В змін. струму, 50 Гц
Допустимі коливання напруги	від 21,6 В до 26,4 В змін. струму (IEC 60038)
Споживання енергії	5 ВА
Макс. навантаження на релейних виходах (P)	4 (2) А; 24 В змін. струму, (4 А для омічного навантаження, 2 А для індуктивного навантаження)
Макс. навантаження на виходах керування електроприводами (M)	24 ВА (при 24 В змін. струму)

Електричні підключення – вхідні сигнали (датчики)



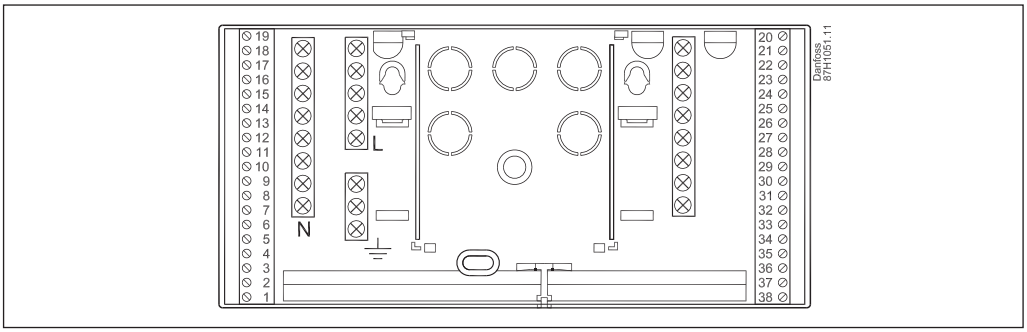
Електричні підключення – БДК ECA30



Електричне підключення БДК ECA30 до регулятору ECL Comfort 310, 230 В змін. струму.

Напруга живлення	По внутрішній шині зв'язку ECL485
Споживання енергії	1 ВА
Додатковий датчик температури внутрішнього повітря	Pt1000 (ESM-10), замінює вбудований до БДК ECA30 датчик температури внутрішнього повітря

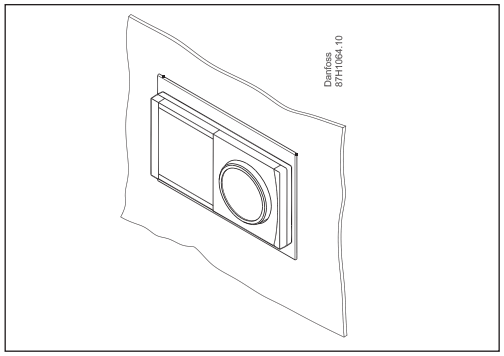
Базова частина



Базова частина(клемна панель) для монтажу регуляторів ECL Comfort 310 та ECL Comfort 210 на стінку або на DIN-рейку. Код №**087H3230**.

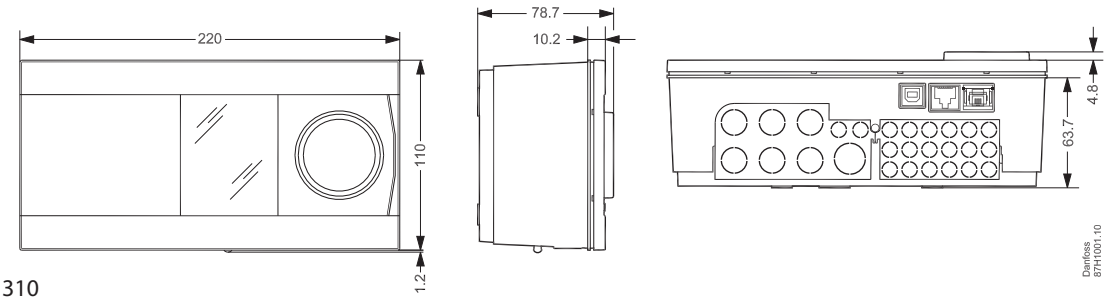
© Danfoss | 2022.11

Монтаж БДУ ECA30 на лицьовій панелі шафи керування

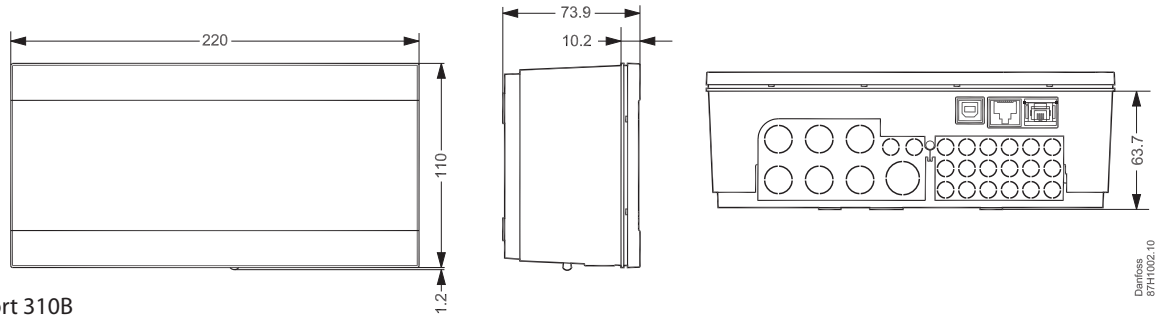


Рамка, що входить до комплекту для монтажу БДК **ECA30** на лицьовій панелі шаф керування (код № 087H3236), встановлюється у виріз розміром 139 x 93 мм.
Далі в цю рамку встановлюється БДК **ECA30**.

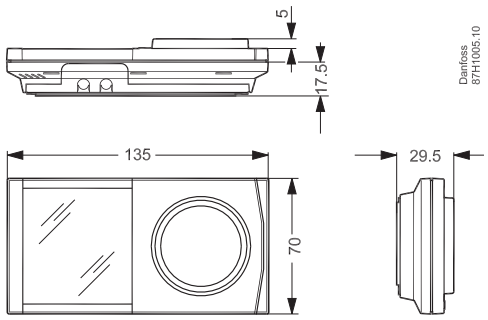
Габаритні та приєднувальні розміри



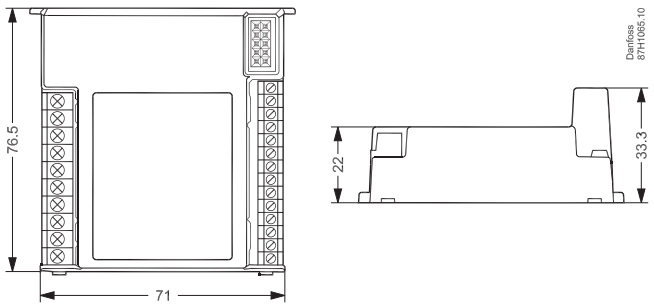
ECL Comfort 310



ECL Comfort 310B



ECA 30



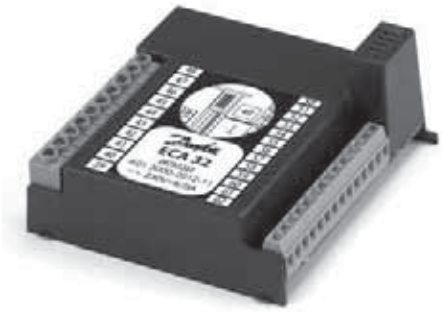
ECA 32

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Модулі розширення ECA32
для електронних регуляторів ECL Comfort 310

Загальні дані



Модуль розширення ECA32 використовується з електронними регуляторами ECL Comfort 310/310B для збільшення кількості входів та виходів.
За допомогою модулю ECA32 реалізується додатковий функціонал електронних регуляторів ECL Comfort 310 в деяких програмах роботи, які потребують обробки сигналів додаткових входів/виходів.

Модуль ECA32 повинен бути розміщений в базовій частині регулятору ECL Comfort 310.
Зв'язок між електронним регулятором ECL Comfort 310/310B та модулем ECA32 здійснюється через 10-полюсний (2 × 5) з'єднувач. З'єднання встановлюється автоматично, як тільки регулятор ECL Comfort 310/310B встановлюють в базову частину.

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Модуль розширення ECA32

Тип	Найменування	Код №
ECA32	Модуль розширення з додатковими входами та виходами. Монтується всередину базової частини (код №**087H3230**).	**087H3202**
Базова частина	Для монтажу регуляторів ECL Comfort 210/310 на стіну або на DIN-рейку (35 мм).	**087H3230**

Експлуатація

Модуль ECA32 контролюється безпосередньо електронним регулятором ECL Comfort 310/310B.

Зв'язок

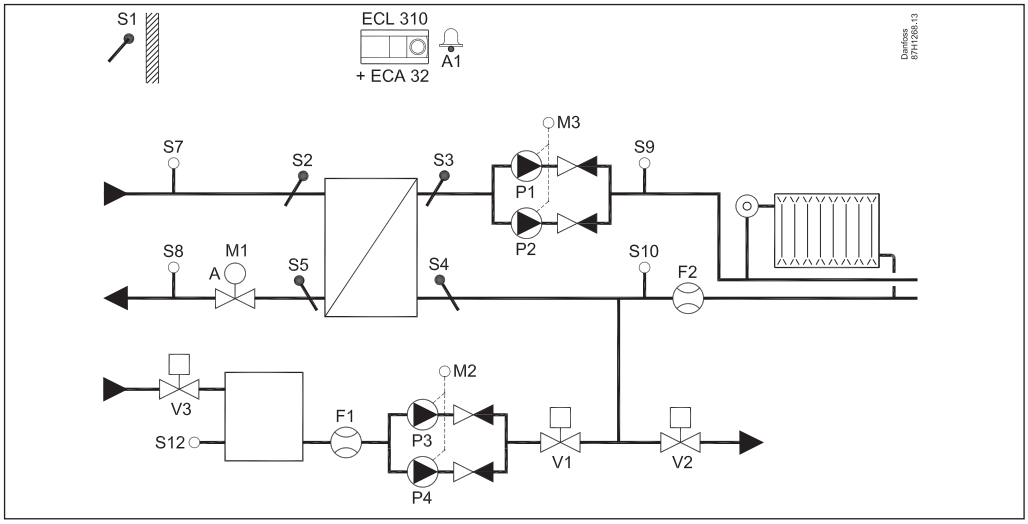
Модуль ECA32 оснащений 10-полюсним (2 × 5) з'єднувачем, який автоматично підключається до ECL Comfort 310/310B при встановлені останніх в базову частину.

Загальні характеристики

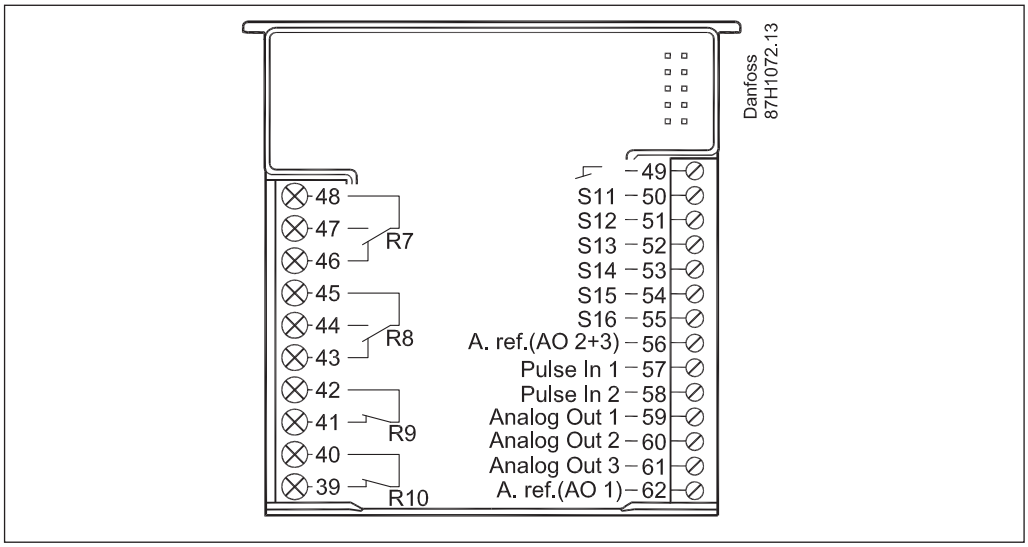
Температура зовнішнього середовища	0 – 55 °C
Температура зберігання та транспортування	від -40 до +70 °C
Монтаж	В базову частину ECL – код №**087H3230**
Кількість входів	6
Тип входів	Кожен вхід налаштовується при завантаженні програми роботи за замовчуванням як датчик Pt1000, але може бути змінений на вхід 0-10 В, або на цифровий вхід
Кількість релейних виходів (P)	2 × SPST 2 × SPDT
Макс. навантаження на релейних виходах (P)	4 (2) A; 230 В змін. струму, (4 A для омічного навантаження, 2 A для індуктивного навантаження)
Кількість імпульсних входів від лічильників	2
Макс. частота імпульсів від лічильників	200 Гц
Кількість аналогових виходів (0-10 В)	3
Макс. навантаження на аналогових виходах	2 мА кожний (мінім. опір 5 кОм)
Сумісність з ECL Comfort 310 / 310B	Від версії 1.2 та вище

Приклад застосування ECA 32

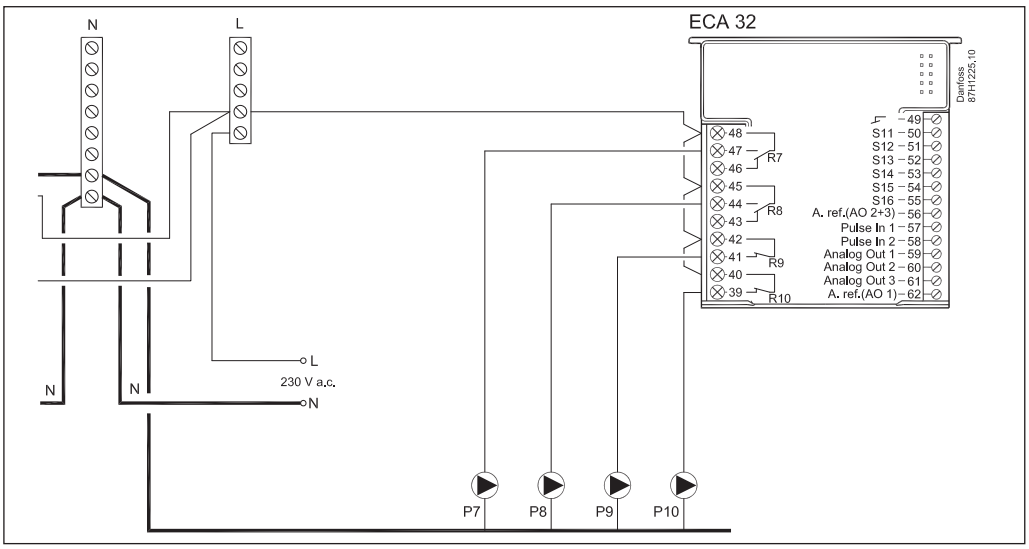
M1, M2, M3 та V3 керуються з використанням ECA 32
S12, F1 та F2 – це входи ECA 32
Наведена схема є основним прикладом і не містить усіх компонентів, необхідних у системі.
Всі названі компоненти підключені до контролера ECL Comfort 310/ ECA 32.»



Маркування клем ECA32

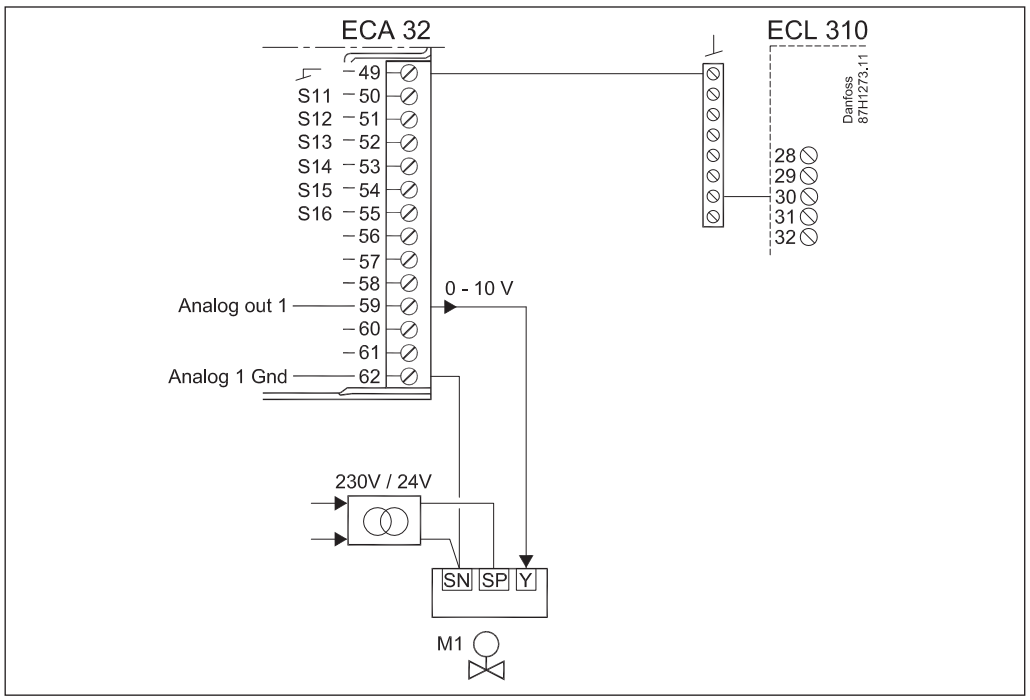


Приклад електричних з'єднань, релейні виходи

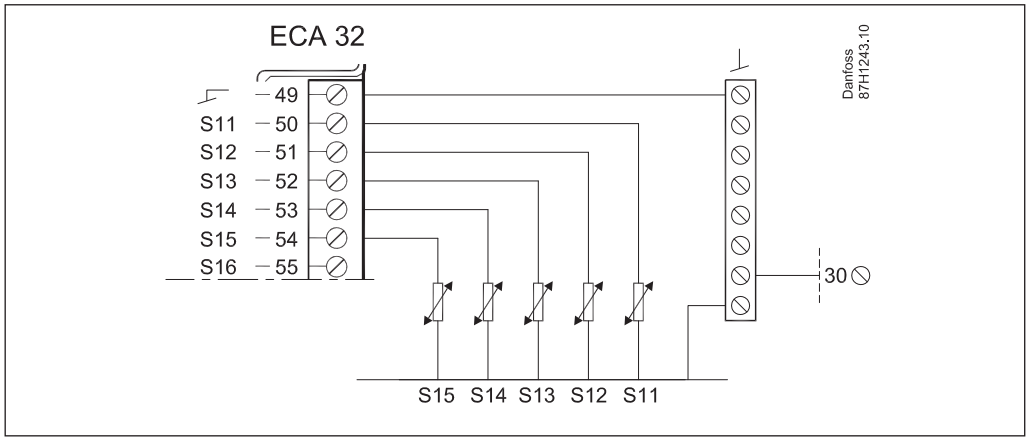


© Danfoss | 2022.11

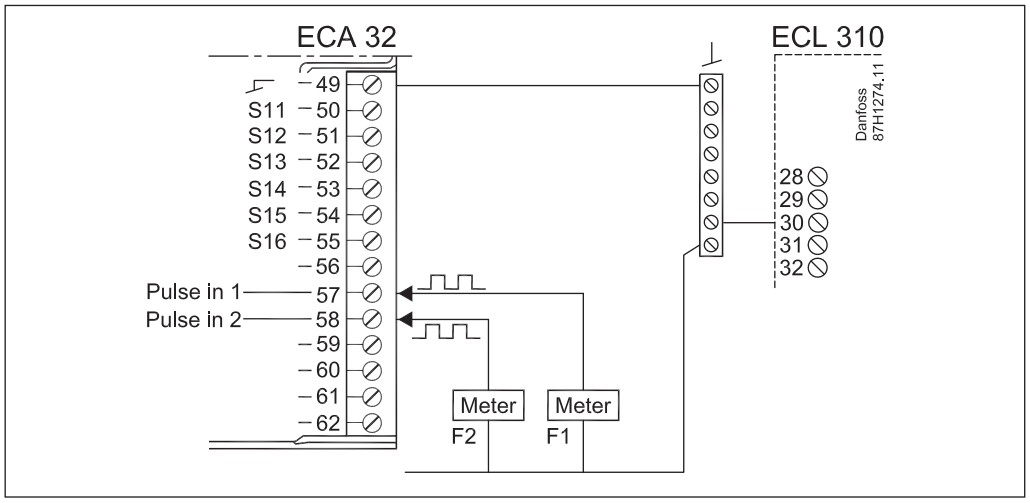
Приклад електричних з'єднань, аналогові виходи 0-10 В



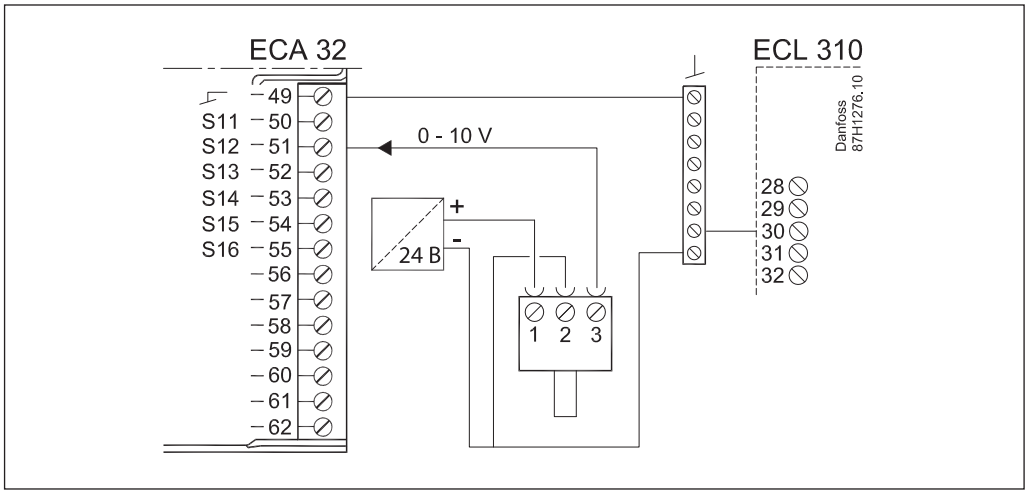
Приклад електричних з'єднань, входи, датчики Pt1000



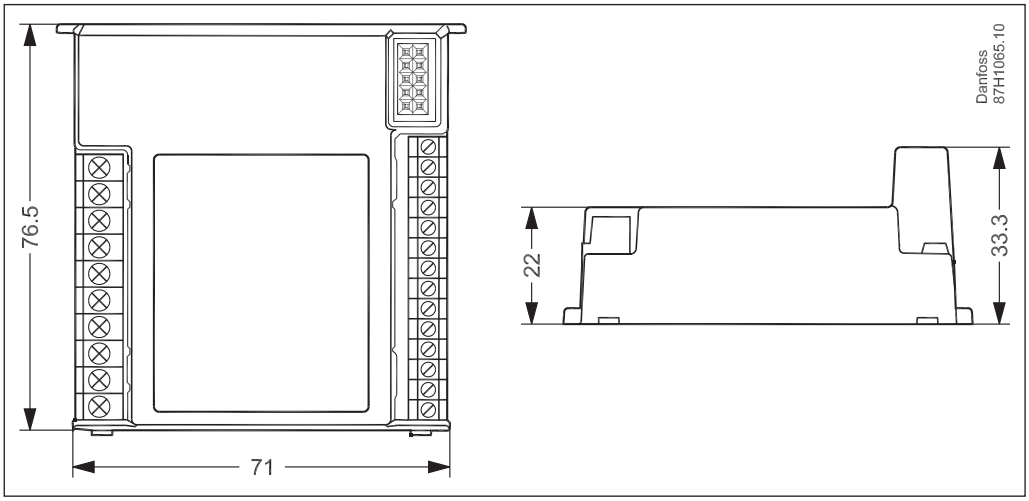
Приклад електричних з'єднань, імпульсні входи, для підключення лічильників



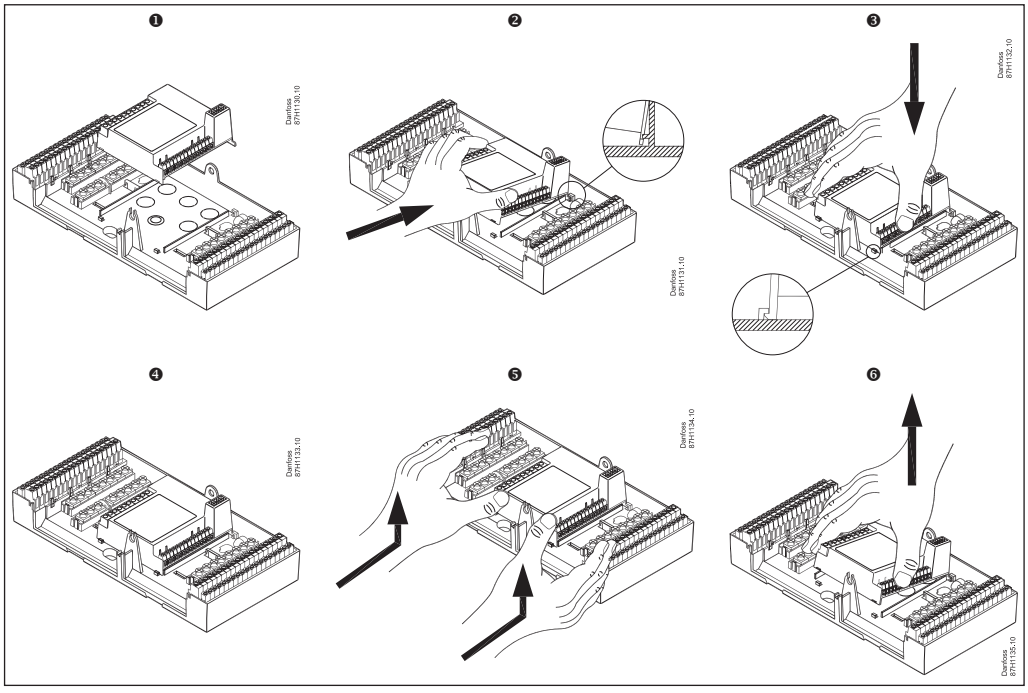
Приклад електричних з'єднань, датчики тиску



Габаритні та приєднувальні розміри (в мм)



Встановлення та виймання модуля розширення ECA 32



© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Датчики температури Pt1000: ESM-10, ESM-11, ESMB-12, ESMC, ESMT, ESMU

Загальні дані

Кожний датчик температури **ESM…** містить платиновий чутливий елемент типу Pt1000, який має електричний опір 1000 Ом при температурі 0 °C, з характеристикою згідно стандарту EN60751.

Датчики температури ESM... призначені для використання із електронними регуляторами серії ECL Comfort.

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

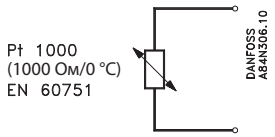
Датчики температури типу Pt1000

Тип	Найменування	Код №
ESMT	Датчик температури зовнішнього повітря	**084N1012**
ESM-10	Датчик температури внутрішнього повітря	**087B1164**
ESM-11	Накладний датчик температури (на металеві труби DN 15...50 мм)	**087B1165**
ESMB-12	Універсальний датчик температури (включаючи кабель довжиною 2,5 м)	**087B1184**
ESMC	Датчик температури поверхні (включаючи кабель довжиною 2 м)	**087N0011**
ESMU-100	Занурювальний датчик температури, 100 мм, мідь	**087B1180**
ESMU-250	Занурювальний датчик температури, 250 мм, мідь	**087B1181**
ESMU-100	Занурювальний датчик температури, 100 мм, нерж. сталь	**087B1182**
ESMU-250	Занурювальний датчик температури, 250 мм, нерж. сталь	**087B1183**

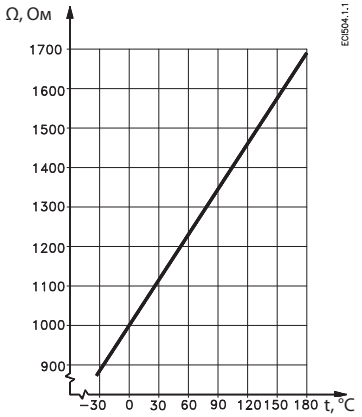
Додаткове приладдя

Тип	Найменування	Код №
Гільза (до ESMU-100)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 100 мм, для датчиків ESMU-100 (код №**087B1180**)	**087B1190**
Гільза (до ESMU-250)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 250 мм, для датчиків ESMU-250 (код №**087B1181**)	**087B1191**
Гільза (до ESMB-12)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 100 мм, для датчиків ESMB-12 (код №**087B1184**)	**087B1192**
Гільза (до ESMB-12)	Занурювальна гільза, нерж.сталь, 250 мм, для датчиків ESMB-12 (код №**087B1184**)	**087B1193**

Підключення та характеристика



3'єднувальний кабель: 2 x 0,4 - 1,5 мм²



Характеристика опору

Технічні характеристики

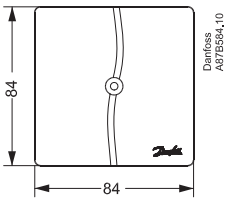
Тип	Діапазон вимірювання температури	Корпус	Постійна часу	PN, бар
ESMT	-50 до 50 °C	IP 54	≤15 хв	–
ESM-10	-30 до 50 °C	IP 54	8 хв	–
ESM-11	0 до 100 °C	IP 32	3 с	–
ESMB-12	0 до 100 °C	IP 54	20 с	–
ESMC	0 до 100 °C	IP 54	10 с	–
ESMU	0 до 140 °C	IP 54	2 с (у воді) / 7 с (у повітрі)	25
Гильза	0 до 180 °C	–	див. таблицю нижче	25

Характеристика датчику	Посилаючись на EN, клас 2 B	Макс. відхилення 2 K
Постійна часу	ESMU (мідь) у гильзі	32 с (у воді) / 160 с (у повітрі)
	ESMB-12 у гильзі	20 с (у воді) / 140 с (у повітрі)

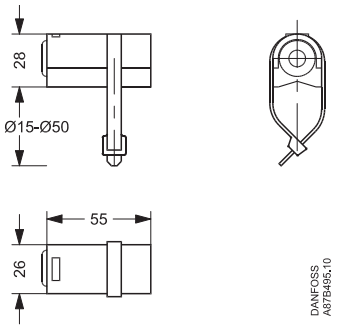
				Упаковка
Матеріали	ESMT	Кришка:	ABS-пластик	**xx**
		Корпус:	Полікарбонат	
	ESM-10	Кришка:	ABS-пластик	**xx**
		Корпус:	ABS-пластик	
	ESM-11	Кришка:	ABS-пластик	**xx**
		Корпус:	Полікарбонат	
	ESMB-12	Оболонка:	18/8 нержавіюча сталь	**x**
		Кабель:	2,5 м, ПВХ, 2×0,34 мм^2	
	ESMC	Оболонка:	Верхня частина: нерол, нижня частина: нікельована мідь	**x**
		Кабель:	2 м, ПВХ, 2 × 0,2 мм^2	
	ESMU	Трубка та корпус:	Нержавіюча сталь AISI 316	**x**
		Верхів'я:	Поліамід	
	ESMU (Cu)	Трубка:	Мідь	**x**
		Корпус:	Латунь	
		Верхів'я:	Поліамід	
	Гільза	Трубка та корпус:	Нержавіюча сталь AISI 316	**x**
Електричне підключення	ESMT	Дві клеми під кришкою		
	ESM-10	Дві клеми під кришкою		
	ESM-11	Дві клеми під кришкою		
	ESMB-12	2-х дротовий кабель (2 x 0,34 мм^2)		
	ESMC	2-х дротовий кабель (2 x 0,2 мм^2)		
	ESMU	Дві клеми під кришкою, кабельний ввід PG 9 поставляється з датчиком		
Монтаж	ESM-10, ESMT	Настінний монтаж (гвинти в комплекті)		
	ESM-11, ESMC	Хомутик для кріплення датчику на трубопровід DN 15-50 в комплекті		
	ESMB-12	Для встановлення в гільзі або безпосередньо в трубопровід		
	ESMU	G 1/2 A, шайба (в комплекті)		
	Гильза	G 1/2 A		

x = поліетиленовий пакет
xx = коробка

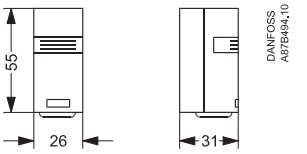
Габаритні та приєднувальні розміри



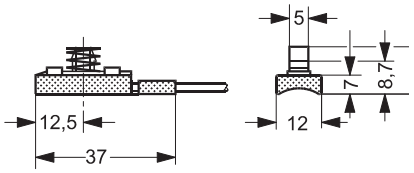
ESMT



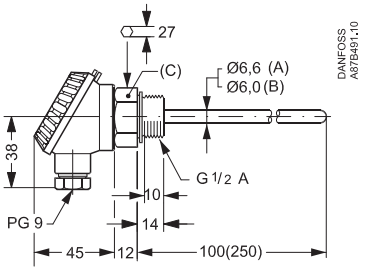
ESM-11



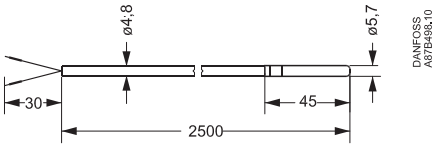
ESM-10



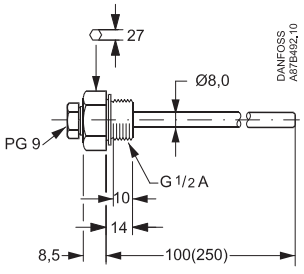
ESMC



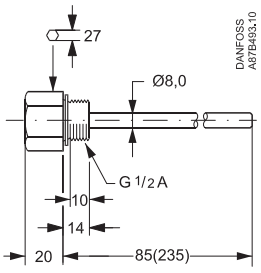
ESMU-100/-250



ESMB-12



Гильза для ESMU-100/ESMU-250



Гильза для ESMB-12

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Сідельні регулювальні клапани VM2 та VB2

Загальні дані

VM2

VB2

Сідельні регулювальні клапани **VM2** та **VB2** застосовуються з редукторними електричними приводами типу **AMV10, AMV13, AMV20, AMV23, AMV30, AMV33**, що керуються імпульсним сигналом та типу **AME10, AME13, AME20, AME23, AME30, AME33** які можуть використовуватися з будь-яким різновидом аналогового керуючого сигналу (0(2)…10 В чи 0(4)…20 мА) переважно в централізованому теплопостачанні, теплових пунктах, а також у системах опалення та гарячого водопостачання.
Електроприводи з індексом «13», «23» та «33» оснащені функцією безпеки (зворотною пружиною), що дозволяє повністю закрити регулювальний клапан при раптовому зникненні електроживлення.

Особливості:
- Комбінована витратна характеристика.
- Клапани нормально відкриті, з розвантаженням по тиску.
- Без електроприводу, штоки клапанів знаходяться у крайньому верхньому положенні – повністю відкриті.
- Коли шток рухається донизу – клапан закривається, та навпаки.
- Діапазон регулювання: > 50:1.

Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN: 15…50 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}:
  VM2: 0,25…25 м³/год;
  VB2: 0,25…40 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 25 бар.
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою від 2 до 150 °C.
- З'єднання:
  VM2: зовнішня різь (+ з'єднувальні фітинги);
  VB2: фланці.
- Директива 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:

2-ходовий сідельний регулювальний клапан, DN15 мм,
k_{VS} 1.6, PN 25 бар,
t_{max} 150 °C, різьовий

- 1 × регулювальний клапан VM2,
DN 15, k_{VS} 1.6
*код № **065B2014***

Додатково:
- 1 × з'єднувальні фітинги
під зварювання, DN15
*код № **003H6908***

Регулювальні клапани VM2

DN, мм	k_{vs}, м³/год	PN, бар	$T_{макс.}$, °C	З'єднання		Код №
15	0,25	25	150	Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1	G ¾ A	065B2010
	0,40					065B2011
	0,63					065B2012
	1,0					065B2013
	1,6					065B2014
	2,5					065B2015
	4,0					065B2026
20	4,0				G 1 A	065B2016
	6,3					065B2027
25	6,3				G 1¼ A	065B2017
	8,0					065B2028
32	10				G 1¾ A	065B2029
40	16				G 2 A	065B2019
50	25				G 2½ A	065B2020

Регулювальні клапани VB2

DN, мм	k_{vs}, м³/год	PN, бар	$T_{макс.}$, °C	З'єднання	Код №
15	0,25	25	150	Фланці PN25, згідно стандарту EN 1092-2	065B2050
	0,40				065B2051
	0,63				065B2052
	1,0				065B2053
	1,6				065B2054
	2,5				065B2055
	4,0				065B2056
20	6,3				065B2057
25	10				065B2058
32	16				065B2059
40	25				065B2060
50	40				065B2061

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

З'єднувальні фітинги (комплект з 2-ох фітингів з ущільненням) [1]

Ескіз	Опис	DN, мм	З'єднання		Код №
	Під зварювання	15	Фаска під зварювання		**003H6908**
		20			**003H6909**
		25			**003H6910**
		32 [2]			**003H6911** [2]
		32 [3]			**003H6914** [3]
		40			**003H6912**
		50			**003H6913**
	Різьові	15	Конічна зовнішня різь, згідно стандарту EN10266-1	R¾"	**003H6902**
		20		R1"	**003H6903**
		25		R1¼"	**003H6904**
		32 [2]		R1¾"	**003H6905** [2]
		32 [3]		R1½"	**003H6906** [3]
		40		R2"	**065B2004**
		50		R2½"	**065B2005**

[1] Фітинги під зварювання (сталь), фітинги, які мають зовнішню різь (латунь).
[2] Для регулювального клапана VM2 № 065B2029 (G 1¾ A).
[3] Для регулювального клапана VM2 № 065B2018 (G 1½ A).

Комбінації регулювальних клапанів VM2 та VB2 з електроприводами

Номінальний діаметр регулювальних клапанів **VM2**, **VB2**, DN						мм	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**
Хід штоку клапану						мм	4	5/7	5/7	7/10	10	10
Тип електро-приводу	Код №	Тип сигналу керування	Напруга живлення	Час руху штоку	Хід штоку електро-приводу	Наявність функції безпеки (зворотної пружини)	**Максимальний перепад тиску на регулювальному клапані**					
			В	с/мм	мм		**бар**					
AMV10	**082G3001**	Імпульсний	**230**	14	7	немає	**16**	**25/16** [1]	**16**	**16/–** [1]	**не використовується**	
	082G3002		24									
AME10	**082G3005**	Аналоговий 0(2)...10 В и 0(4)...20 мА	24			немає						
AMV13	**082G3003**	Імпульсний	**230**			є – закриває клапан						
	082G3004		24									
AME13	**082G3006**	Аналоговий 0(2)...10 В и 0(4)...20 мА	24			є – закриває клапан						
AMV20	**082G3007**	Імпульсний	**230**	15	10	немає	**16**	**16/25** [1]			**16**	
	082G3008		24									
AME20	**082G3015**	Аналоговий 0(2)...10 В и 0(4)...20 мА	24			немає						
AMV23	**082G3009**	Імпульсний	**230**			є – закриває клапан						
	082G3010		24									
AME23	**082G3016**	Аналоговий 0(2)...10 В и 0(4)...20 мА	24			є – закриває клапан						
AMV30	**082G3011**	Імпульсний	**230**	3	10	немає	**16**	**16/25** [1]			**16**	
	082G3012		24									
AME30	**082G3017**	Аналоговий 0(2)...10 В и 0(4)...20 мА	24			немає						
AMV33	**082G3013**	Імпульсний	**230**			є – закриває клапан						
	082G3014		24									
AME33	**082G3018**	Аналоговий 0(2)...10 В и 0(4)...20 мА	24			є – закриває клапан						

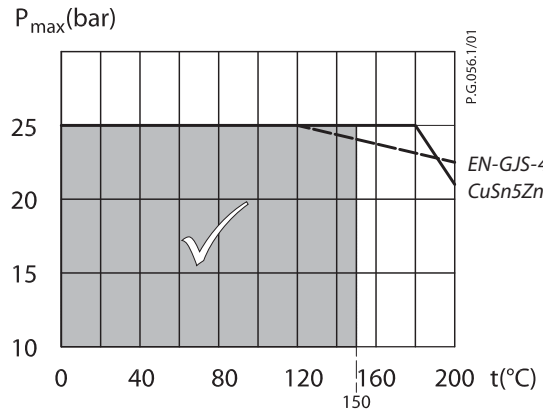
[1] «16/25» – значення для VM2 та VB2, відповідно. Якщо замість значення вказано «–», то клапан в даному випадку не використовується.

Технічні характеристики

Номінальний діаметр, DN		мм	**15**							**20**		**25**		**32**	**40**	**50**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}	**VM2**	$м^3$/год	0,25	0,40	0,63	1,0	1,6	2,5	4,0	4,0	6,3	6,3	8,0	10	16	25
	VB2									6,3		10		16	25	40
Хід штоку	**VM2**	мм	5							5	7	5	5	7	10	
	VB2									5		7		10		
Відносний діапазон регулювання			>50:1													
Витратна характеристика			комбінована													
Фактор кавітації Z			≥ 0,5													
Протікання згідно стандарту IEC 534			не більше 0,05 % від k_{vs}													
Номінальний тиск PN		бар	25													
Регульоване середовище			Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)													
pH регульованого середовища			7 ... 10													
Температура регульованого середовища		°C	2 ... 150													
З'єднання		**VM2**	Циліндрична зовнішня різь, згідно ISO228/1													
		VB2	Фланці PN25, згідно стандарту EN 1092-2													
Матеріали			**VM2**							**VB2**						
Корпус клапану			Червона бронза (Rg 5)							Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3)						
Кришка клапану			–													
Сідло, конус (золотник) та шток			Нержавіюча сталь													
Ущільнення			Кільця з EPDM													

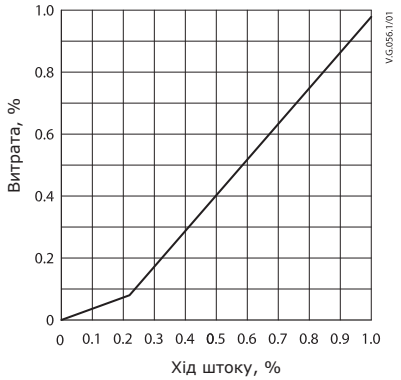
© Danfoss | 2022.11

Діаграма залежності робочого тиску від температури



Максимально допустимий робочий тиск як функція від температури (згідно EN 1092-2 та EN 1092-3).

Витратна характеристика

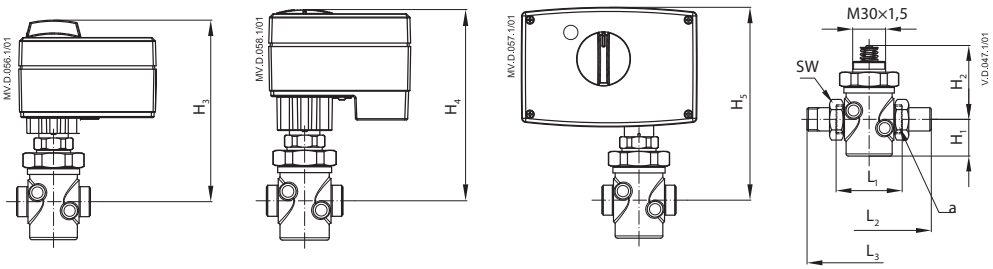


Швидке та стабільне регулювання також при малих значеннях витрат.
Незначні температурні коливання.

Утилізація

Перед утилізацією регулювальний клапан повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

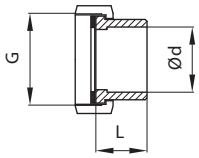
Габаритні та приєднувальні розміри



VM2 + AMV(E) 10 *VM2 + AMV(E) 13* *VM2 + AMV(E) 20/30, 23/33*

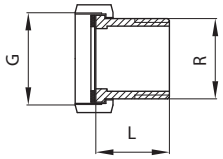
Тип	DN, мм	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	L_1	L_2	L_3	SW, мм	a (ISO 228/1)	Вага, кг
		мм										
VM2	15	33	70	163	166	176	65	139	120	30	G ¾ A	0,8
	20 (k_{vs} 4,0)	33	70	163	166	176	70	154	131	37	G 1 A	0,83
	20 (k_{vs} 6,3)	33	70	163	166	176	70	154	131	37	G 1 A	0,83
	25	38	70	163	166	176	75	159	145	46	G 1¼ A	0,98
	32	38	70	163	166	176	100	184	177	63	G 1½ A	1,18
									182		G 1 ¾ A	1,22
	40	38	88	–	–	194	110	244	200	64	G 2 A	2,34
	50	44	88	–	–	194	130	298	244	81	G 2½ A	3,25

Габаритні та приєднувальні розміри (продовження)



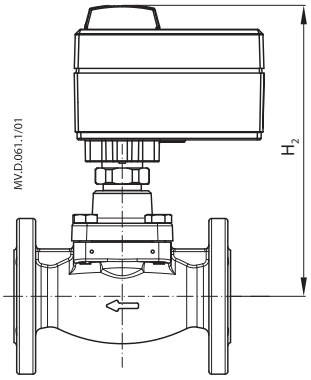
DN, мм	G, дюйм	Ød, мм	L, мм	Вага, кг
15	¾	15	35	0,18
20	1	20	40	0,26
25	1 ¼	27	40	0,38
32	1 ¾	37	40	0,48
40	2	40	65	0,90
50	2 ½	50	82	1,70

З'єднувальні фітинги під зварювання

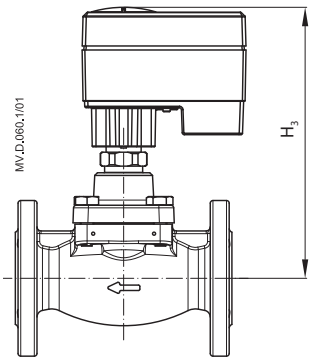


DN, мм	G, дюйм	R, дюйм	L, мм	Вага, кг
15	¾	½	25,5	0,18
20	1	¾	28,5	0,26
25	1 ¼	1	33	0,38
32	1 ¾	1 ¼	36,5	0,62
40	2	1 ½	43	0,90
50	2 ½	2	55	1,70

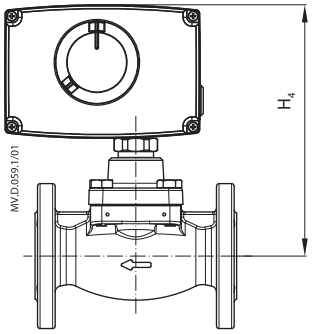
З'єднувальні фітинги різьові



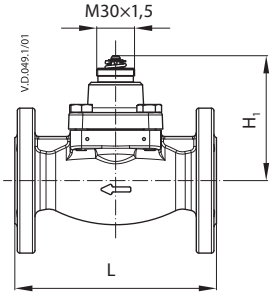
VB2 + AMV(E) 10

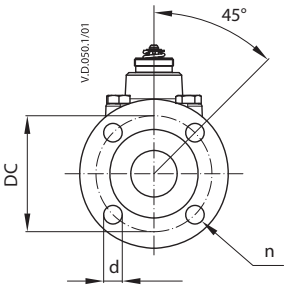


VB2 + AMV(E) 13



VB2 + AMV(E) 20/30, 23/33





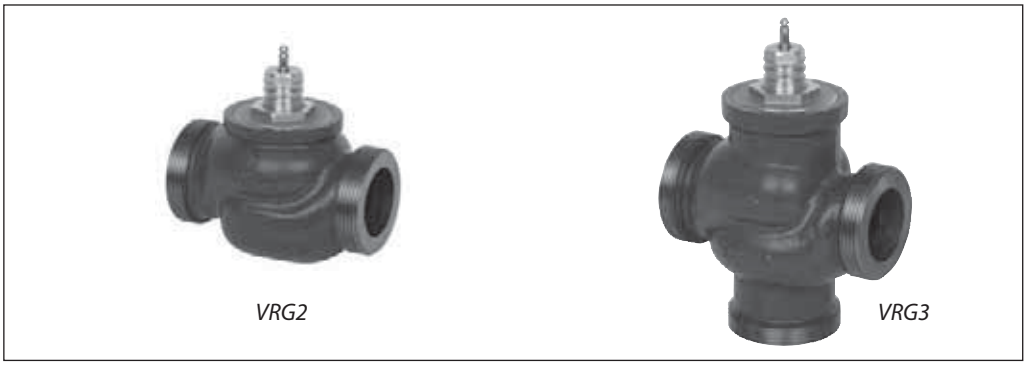
Тип	DN, мм	H_1	H_2	H_3	H_4	L	DC	d	n	Вага, кг
		мм								
VB2	15	99	192	195	205	130	65	14	4	3,40
	20	99	192	195	205	150	75	14	4	4,23
	25	99	192	195	205	160	85	14	4	4,65
	32	123	192	195	229	180	100	18	4	8,40
	40	123	–	–	229	200	110	18	4	9,24
	50	123	–	–	229	230	125	18	4	10,91

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Сідельні регулювальні клапани VRG2, VRG3

Загальні дані



VRG2 *VRG3*

Сідельні регулювальні клапани **VRG2** (двохходові), **VRG3** (трьохходові) застосовуються з редукторними електричними приводами типу **AMV435**, що керуються імпульсним сигналом та типу **AME435**, які можуть використовуватися з будь-яким різновидом аналогового керуючого сигналу (0(2)…10 В чи 0(4)…20 мА) для регулювання витрати тепло-/холодоносія в системах опалення та охолодження відповідно.

Особливості:
- 100 % герметичне ущільнення затвору з EPDM (тільки хід A-AB).
- Логарифмічна витратна характеристика.
- Без електроприводу, штоки клапанів можуть знаходитись у будь-якому положенні.
- Коли шток рухається донизу – хід A-AB клапанів відкривається, та навпаки.
- Діапазон регулювання: 100:1.

Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN: 15…50 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 0,63…40 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 16 бар.
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 50 %, температурою від 2(-10)[1] до 130 °C.

[1] *При температурах від -10 до +2 °C треба використовувати підігрівник штоку (код №065Z0315).*

- З'єднання: зовнішня різь (+ з'єднувальні фітинги).
- Директива 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:

3-ходовий сідельний регулювальний клапан, DN 15, k_{vs} 2,5, PN 16, t_{max} 130 °C, різьовий

-1 х регулювальний клапан VRG3 DN 15, k_{vs} 2,5
*код № **065Z0114***

Додатково:
-3 х з'єднувальні фітинги DN 15
*код № **065Z0291***

Регулювальні клапани VRG2, VRG3

DN, мм	k_{vs}, м³/год	PN, бар	$T_{макс.}$, °C	З'єднання		Код №	
						VRG 2	VRG3
15	0,63	16	130	Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1	G 1 A	065Z0131	065Z0111
	1,0					065Z0132	065Z0112
	1,6					065Z0133	065Z0113
	2,5					065Z0134	065Z0114
	4,0					065Z0135	065Z0115
20	6,3				G 1¼ A	065Z0136	065Z0116
25	10				G 1 ½ A	065Z0137	065Z0117
32	16				G 2 A	065Z0138	065Z0118
40	25				G 2 ¼ A	065Z0139	065Z0119
50	40				G 2 ¾ A	065Z0140	065Z0120

З'єднувальні фітинги
(1 код № = 1 фітинг з ущільненням)

Тип	DN, мм	З'єднання		Код №
Фітинг різьовий, 1 шт. з ущільненням	15	Внутрішня різь	Rp ½"	065Z0291
	20		Rp ¾"	065Z0292
	25		Rp 1"	065Z0293
	32		Rp 1¼"	065Z0294
	40		Rp 1½"	065Z0295
	50		Rp 2"	065Z0296

Підігрівник штоку

Тип	Код№
Підігрівник штоку клапану, напруга живлення 24 В змін. струму	065Z0315

Комбінації регулювальних клапанів VRG2, VRG3 з електроприводами

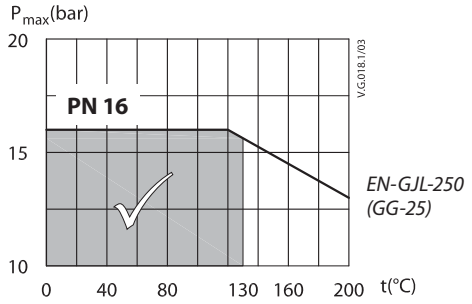
Номінальний діаметр клапанів VRG2, VRG3, DN						мм	15	20	25	32	40	50
Хід штока клапану						мм	10			15		
Тип електро-приводу	**Код №**	**Тип керуючого сигналу**	**Напруга живлення**	**Час руху штоку**	**Хід штоку електро-приводу**	**Наявність функції безпеки (зворотної пружини)**	**Максимальний перепад тиску на регулювальному клапані**					
			В	с/мм	мм		бар					
AMV 435	**082H0163**	Імпульсний	230	7,5 або 15 (на вибір)	20	немає	**4**[1] ([1] **1 бар** – для **VRG3**, працюючих на розділення потоків)					
	082H0162		24									
AME 435	**082H0161**	Аналоговий 0(2)...10 В; 0(4)...20 мА	24									

Технічні характеристики

Номінальний діаметр, DN	мм	**15**					**20**	**25**	**32**	**40**	**50**
Пропускна здатність клапану, k_{VS}	$м^3$/год	0,63	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	10	16	25	40
Хід штока	мм	10							15		
Відносний діапазон регулювання		30:1	50:1				100:1				
Витратна характеристика		**VRG2** або **VRG3** хід A-AB: логарифмічна									
		VRG3 хід B-AB: лінійна									
Фактор кавітації Z		≥ 0,4									
Протікання (згідно стандарту IEC534)		**VRG2** або **VRG3** хід A-AB: 100 % герметичність									
		VRG3 хід B-AB: ≤ 1,0 % від k_{VS}									
Номінальний тиск PN	бар	16									
Регульоване середовище		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 50 %)									
pH регульованого середовище		7 ... 10									
Температура регульованого середовища	°C	2 (-10)[1]…130									
З'єднання		Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1									
Матеріали											
Корпус клапану		Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)									
Шток клапану		Нержавіюча сталь									
Конус (золотник)		Латунь									
Ущільнення		EPDM									

[1] При температурах від -10 до +2 °C треба використовувати підігрівник штоку (код №065Z0315).

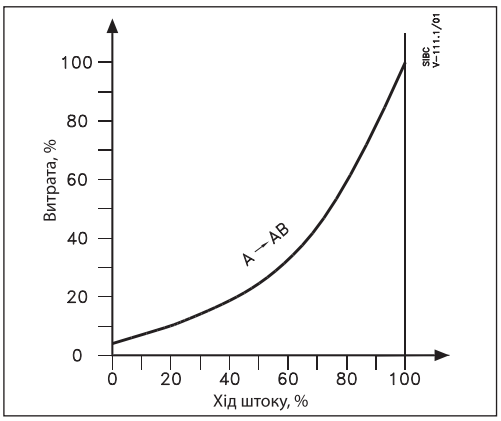
Діаграма залежності робочого тиску від температури



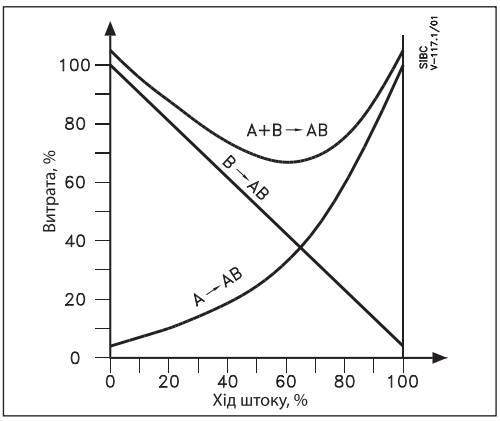
Максимально допустимий робочий тиск як функція від температури (згідно EN 1092-3).

Витратна характеристика

VRG2

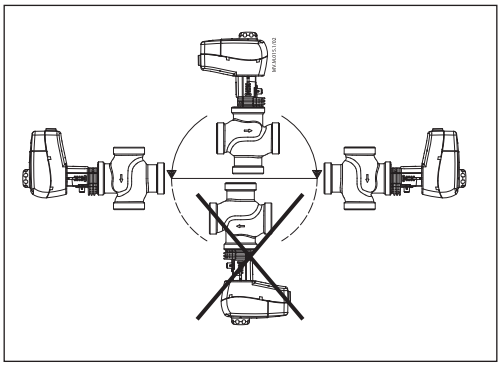


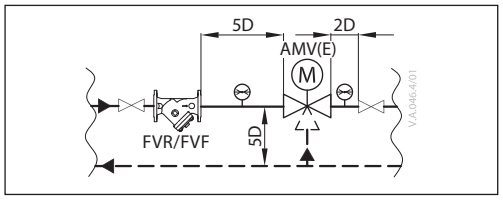
VRG3



Монтаж

Перед монтажем клапану переконайтеся, що трубопроводи не містять металевої стружки або інших сторонніх предметів. Клапан потрібно встановити таким чином, щоб напрямок потоку співпадав зі стрілкою на корпусі клапану за виключенням ситуацій, коли клапани **VRG3** використовуються для розділення потоків – тоді клапан потрібно встановлювати так, щоб напрямок потоку був проти стрілки.
Трубопроводи, на які встановлюється клапан, повинні бути прокладені рівно, надійно зафіксовані та захищені від вібрації. Механічні навантаження на корпус клапану збоку трубопроводів недопустимі.
Під час монтажу клапана слід передбачити достатньо простору для можливості подальшого встановлення / зняття електроприводу.
Клапан може монтуватися у вертикальному та горизонтальному положенні електроприводом догори. Встановлення клапану електроприводом донизу – заборонено.





Увага!

*Для захисту регулювальних клапанів **VRB2**, **VRB3** від засмічення рекомендується встановлювати на трубопроводі (до місця встановлення клапанів) сітчастий фільтр типу **FVR** або **FVF** від Danfoss.*

Щоб уникнути турбулентності, яка може вплинути на роботу обладнання та привести до утворення шуму, рекомендується мати прямі ділянки до та після клапану (D – діаметр труби).

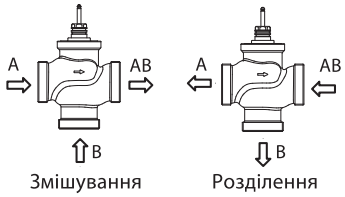


Рис. 1. Підключення клапану VRG3 як змішувального, та як розділювального

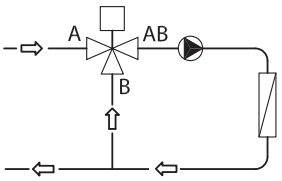


Рис. 2. Схема встановлення змішувального клапану на змішування потоків

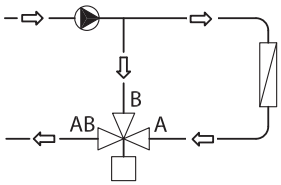


Рис. 3. Схема встановлення змішувального клапану на розділення потоків

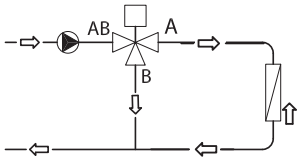


Рис. 4. Схема встановлення розділювального клапану на розділення потоку

3-ходовий клапан **VRG3** може бути використаний і як змішувальний, і як розділювальний (рис. 1).
Якщо 3-ходовий клапан **VRG3** використовується в якості змішувального клапану (що означає, що порти A і B це впускні отвори, а порт AB – вихідний отвір), тоді за рахунок зміни міста його встановлення, він може виконувати функцію як змішування потоків (рис. 2), так і їх розділення (рис. 3).

Клапан **VRG3** також може використовуватись в якості розділювального клапану (що означає, що порт AB – вхідний отвір, а порти A і B це випускні отвори) та виконувати функцію розділення потоків (рис. 4).

Примітка:

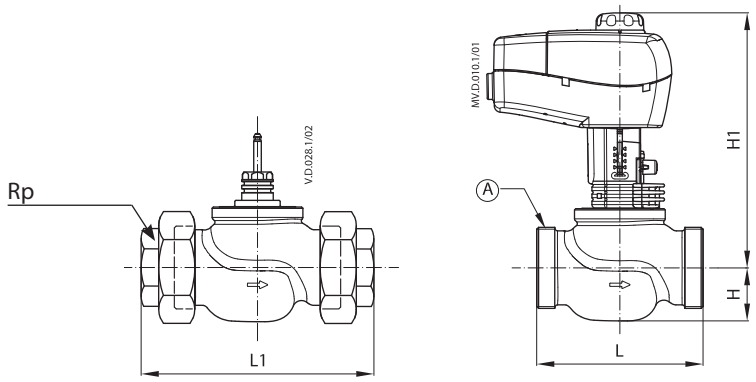
*Пам'ятайте що максимальний перепад тиску на регулювальному клапані **VRG3** залежить від його застосування: 4 бари – для змішувального, та 1 бар – для розділювального.*

Утилізація

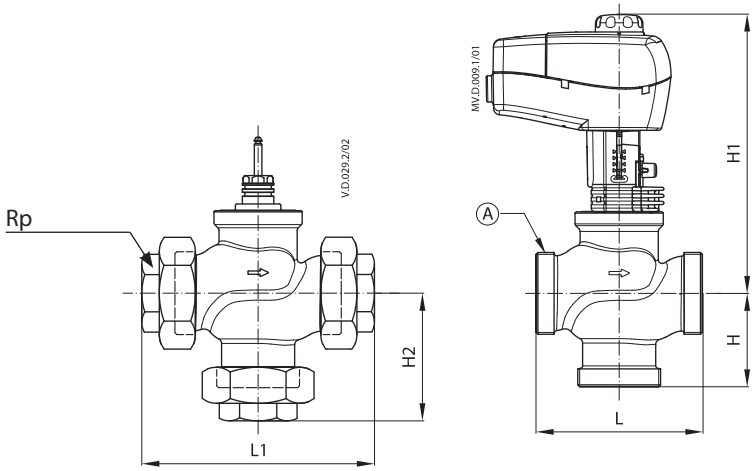
Перед утилізацією регулювальний клапан повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

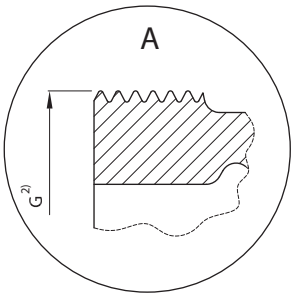
Габаритні та приєднувальні розміри

VRG2



VRG3





Тип	DN, мм	З'єднання G [1]	L	H	H1 [2]	L1	H2	Вага, кг
			мм					
VRG2	15	1"	80	29	191	128	–	0,66
	20	1 1/4"	80	31	193	128		0,78
	25	1 1/2"	95	32	197	151		1,07
	32	2"	112	35	201	178		1,48
	40	2 1/4"	132	45	213	201		2,60
	50	2 3/4"	160	48	217	234		3,64
VRG3	15	1"	80	40	191	128	64	0,71
	20	1 1/4"	80	45	193	128	69	0,90
	25	1 1/2"	95	50	196	151	78	1,22
	32	2"	112	58	201	178	91	1,82
	40	2 1/4"	132	75	230	201	110	3,17
	50	2 3/4"	160	83	243	234	120	5,01

[1] Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1.

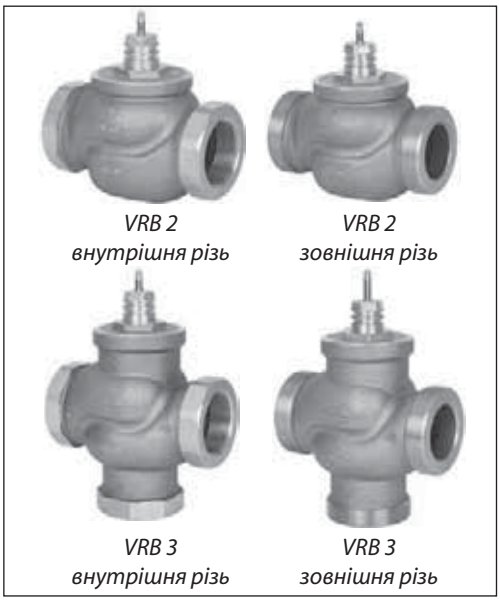
[2] При встановленні підігрівника штоку (код №065Z0315), розмір H1 збільшується на 31 мм.

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Сідельні регулювальні клапани VRB2, VRB3

Загальні дані



VRB 2 внутрішня різь | *VRB 2 зовнішня різь*

VRB 3 внутрішня різь | *VRB 3 зовнішня різь*

Сідельні регулювальні клапани **VRB2** (двохходові), **VRB3** (трьохходові) застосовуються з редукторними електричними приводами типу **AMV435**, що керуються імпульсним сигналом та типу **AME435**, які можуть використовуватися з будь-яким різновидом аналогового керуючого сигналу (0(2)…10 В чи 0(4)…20 мА) для регулювання витрати тепло- / холодоносія в системах опалення та охолодження відповідно.

Особливості:
- 100 % герметичне ущільнення затвору з EPDM (тільки хід A-AB).
- Логарифмічна витратна характеристика.
- Клапани DN 40, 50 мм мають сідло з розвантаженням по тиску.
- Без електроприводу, штоки клапанів можуть знаходитись у будь-якому положенні.
- Коли шток рухається донизу – хід A-AB клапанів відкривається, та навпаки.
- Діапазон регулювання: 100:1.

Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN: 15…50 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 0,63…40 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 16 бар.
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 50 %, температурою від 2(-10)[1] до 130 °C.

[1] *При температурах від -10 до +2 °C треба використовувати підігрівник штоку (код №065Z0315).*

- З'єднання:
  - внутрішня різь;
  - зовнішня різь (+ з'єднувальні фітинги).
- Директива 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:

3-хходовий сідельний регулювальний клапан, DN 20, k_{vs} 6,3, PN 16, t_{max} 130 °C, різьовий:

-1 х регулювальний клапан VRB3, DN20, k_{vs} 6,3
*код № **065Z0156***

Додатково:
-3 х з'єднувальні фітинги DN 20
*код № **065Z0292***

Регулювальні клапани VRB2, VRB3 (зовнішня різь)

DN, мм	k_{vs}, м³/год	PN, бар	$T_{макс.}$, °C	З'єднання		Код №	
						VRB2	VRB3
15	0,63	16	130	Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1	G 1 A	065Z0171	065Z0151
	1,0					065Z0172	065Z0152
	1,6					065Z0173	065Z0153
	2,5					065Z0174	065Z0154
	4,0					065Z0175	065Z0155
20	6,3				G 1¼ A	065Z0176	065Z0156
25	10				G 1 ½ A	065Z0177	065Z0157
32	16				G 2 A	065Z0178	065Z0158
40	25				G 2 ¼ A	065Z0179	065Z0159
50	40				G 2 ¾ A	065Z0180	065Z0160

Регулювальні клапани VRB2, VRB3 (внутрішня різь)

DN, мм	k_{vs}, м³/год	PN, бар	$T_{макс.}$, °C	З'єднання		Код №	
						VRB2	VRB3
15	0,63	16	130	Внутрішня різь, згідно стандарту EN10226-1	Rp ½	065Z0231	065Z0211
	1,0					065Z0232	065Z0212
	1,6					065Z0233	065Z0213
	2,5					065Z0234	065Z0214
	4,0					065Z0235	065Z0215
20	6,3				Rp ¾	065Z0236	065Z0216
25	10				Rp 1	065Z0237	065Z0217
32	16				Rp 1 ¼	065Z0238	065Z0218
40	25				Rp 1 ½	065Z0239	065Z0219
50	40				Rp 2	065Z0240	065Z0220

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

З'єднувальні фітинги
(1 код № = 1 фітинг з ущільненням)

Тип	DN, мм	З'єднання		Код №
Фітинг різьовий, 1 шт. з ущільненням	15	Внутрішня різь	Rp 1/2"	065Z0291
	20		Rp 3/4"	065Z0292
	25		Rp 1"	065Z0293
	32		Rp 1 1/4"	065Z0294
	40		Rp 1 1/2"	065Z0295
	50		Rp 2"	065Z0296

Підігрівник штоку штока

Тип	Код№
Підігрівник штоку клапану, напруга живлення 24 В змін. струму	065Z0315

Комбінації регулювальних клапанів VRB2, VRB3 з електроприводами

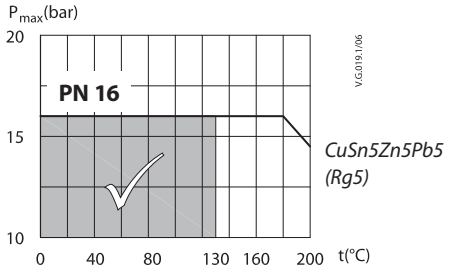
Номінальний діаметр клапанів VRB2, VRB3, DN						мм	15	20	25	32	40	50
Хід штоку клапану						мм	10			15		
Тип електроприводу	Код №	Тип керуючого сигналу	Напруга живлення	Час руху штоку	Хід штоку електроприводу	Наявність функції безпеки (зворотної пружини)	Максимальний перепад тиску на регулювальному клапані					
			В	с/мм	мм		бар					
AMV435	082H0163	Імпульсний	230	7,5 або 15 (на вибір)	20	немає	4[1] ([1] 1 бар – для VRB3, працюючих на розділення потоків)					
	082H0162		24									
AME435	082H0161	Аналоговий 0(2)...10 В; 0(4)...20 мА	24									

Технічні характеристики

Номінальний діаметр, DN	мм	15					20	25	32	40	50
Пропускна здатність клапану, k_{VS}	$м^3$/год	0,63	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	10	16	25	40
Хід штоку	мм	10							15		
Відносний діапазон регулювання		30:1	50:1				100:1				
Витратна характеристика		VRB2 або VRB3 хід A-AB: логарифмічна									
		VRB3 хід B-AB: лінійна									
Фактор кавітації Z		≥ 0,4									
Протікання (згідно стандарту IEC534)		VRB2 або VRB3 хід A-AB: 100 % герметичність									
		VRB3 хід B-AB: ≤ 1,0 % від k_{vs}									
Номінальний тиск PN	бар	16									
Регульована середа		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 50 %)									
pH регульованої середи		7 ... 10									
Температура регульованої середи	°C	2 (-10)[1]…130									
З'єднання		Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1 та внутрішня різь, згідно стандарту EN 10226-1									
Матеріали											
Корпус клапану		Червона бронза CuSn5ZN5Pb5 (Rg5)									
Шток клапану		Нержавіюча сталь									
Конус (золотник)		Латунь									
Ущільнення		EPDM									

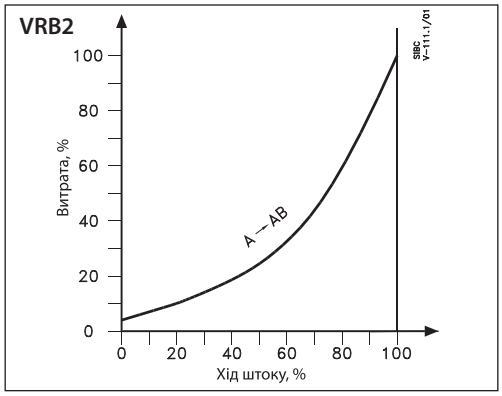
[1] При температурах від -10 до +2 °C треба використовувати підігрівник штоку (код №065Z0315).

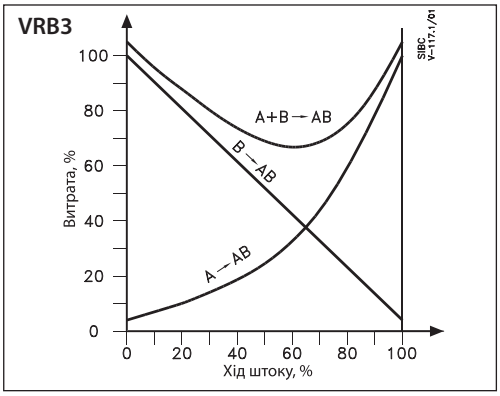
Діаграма залежності робочого тиску від температури



Максимально допустимий робочий тиск, як функція від температури (згідно EN 1092-3).

Витратна характеристика

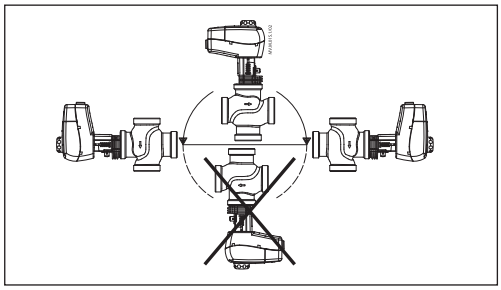




Монтаж

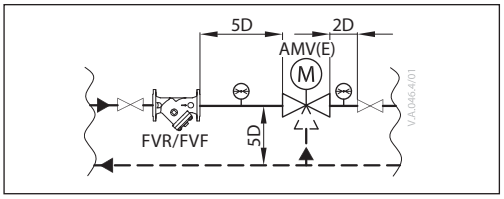
Перед монтажем клапану переконайтеся, що трубопроводи не містять металевої стружки або інших сторонніх предметів. Клапан потрібно встановити таким чином, щоб напрямок потоку співпадав зі стрілкою на корпусі клапану за виключенням ситуацій, коли клапани VRB3 використовуються для розділення потоків – тоді клапан потрібно встановлювати так, щоб напрямок потоку був проти стрілки.

Трубопроводи, на які встановлюється клапан, повинні бути прокладені рівно, надійно зафіксовані та захищені від вібрації. Механічні навантаження на корпус клапану збоку трубопроводів недопустимі.



Під час монтажу клапана слід передбачити достатньо простору для можливості подальшого встановлення / зняття електроприводу.

Клапан може монтуватися у вертикальному та горизонтальному положенні електроприводом догори. Встановлення клапану електроприводом вниз заборонено.



Увага!

*Для захисту регулювальних клапанів **VRB2, VRB3** від засмічення рекомендується встановлювати на трубопроводі (до місця встановлення клапанів) сітчастий фільтр типу **FVR** або **FVF** від Danfoss.*

Щоб уникнути турбулентності, яка може вплинути на роботу обладнання та привести до утворення шуму, рекомендується мати прямі ділянки до та після клапану (D – діаметр труби).

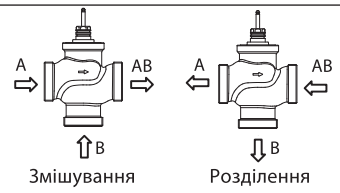


Рис. 1. Підключення клапану VRB3 як змішувального, та як розділювального

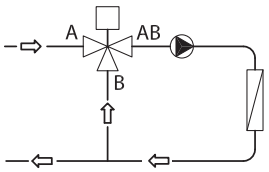


Рис. 2. Схема встановлення змішувального клапану на змішування потоків

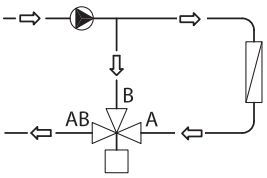


Рис. 3. Схема встановлення змішувального клапану на розділення потоків

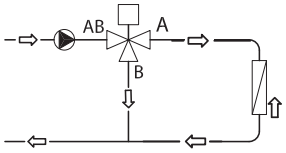


Рис. 4. Схема встановлення розділювального клапану на розділення потоку

3-ходовий клапан **VRB3** може бути використаний і як змішувальний, і як розділювальний (рис. 1).

Якщо 3-ходовий клапан **VRB3** використовується в якості змішувального клапану (що означає, що порти A і B це впускні отвори, а порт AB – вихідний отвір), тоді за рахунок зміни міста його встановлення, він може виконувати функцію як змішування потоків (рис. 2), так і їх розділення (рис. 3).

Клапан **VRB3** також може використовуватись в якості розділювального клапану (що означає, що порт AB – вхідний отвір, а порти A і B це випускні отвори) та виконувати функцію розділення потоків (рис. 4).

Примітка:

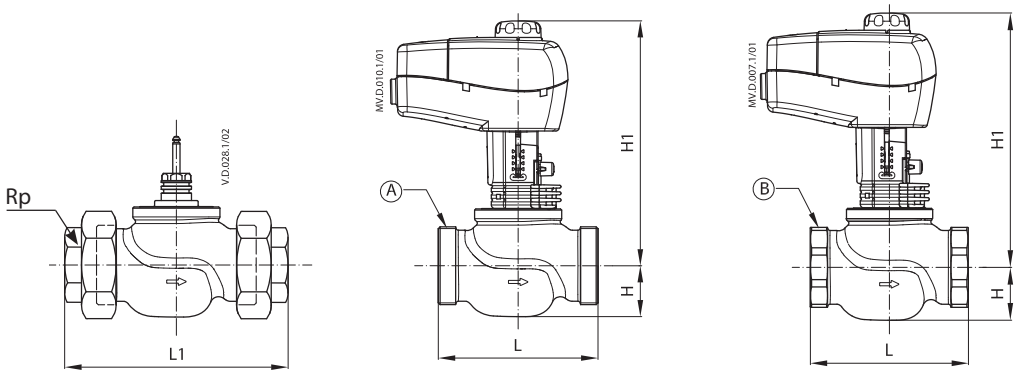
*Пам'ятайте що максимальний перепад тиску на регулювальному клапані **VRB3** залежить від його застосування: 4 бари – для змішувального, та 1 бар – для розділювального.*

Утилізація

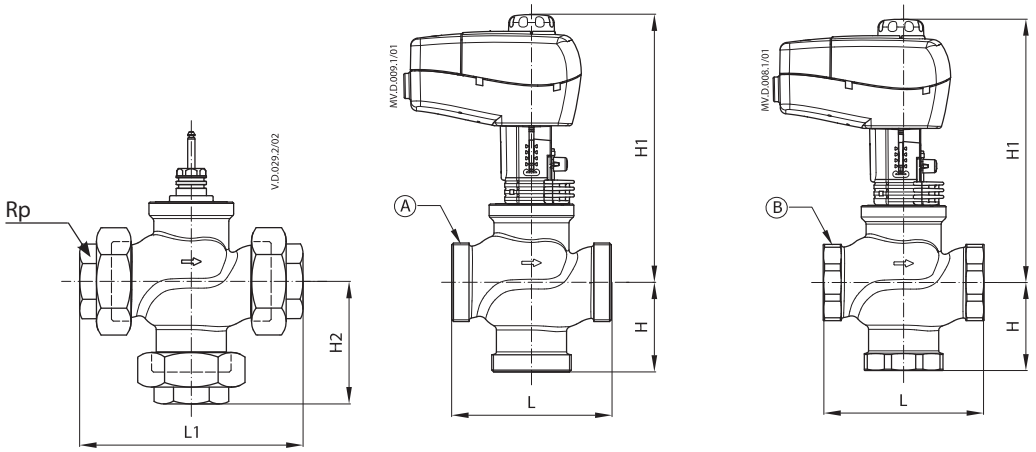
Перед утилізацією регулювальний клапан повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

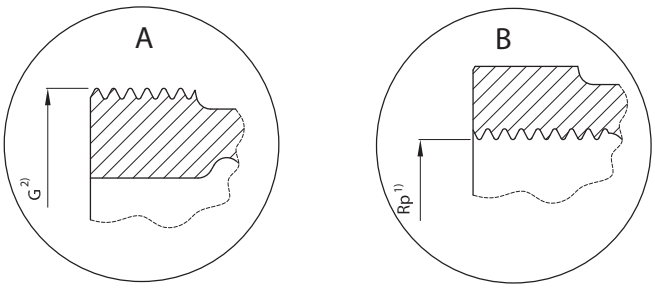
Габаритні та приєднувальні розміри

VRB2



VRB3





Тип	DN, мм	З'єднання		L	H	H1[3]	L1	H2	Вага, кг	
		G[1]	Rp[2]	(мм)					зовн.різь	вн.різь
VRB2	15	1"	1/2"	80	25	191	128	–	0,61	0,60
	20	1 1/4"	3/4"	80	29	194	128		0,78	0,77
	25	1 1/2"	1"	95	29	197	151		1,00	0,98
	32	2"	1 1/4"	112	33	202	178		1,57	1,43
	40	2 1/4"	1 1/2"	132	43	213	201		2,62	2,54
	50	2 3/4"	2"	160	47	217	234		3,76	3,49
VRB3	15	1"	1/2"	80	40	191	128	64	0,70	0,71
	20	1 1/4"	3/4"	80	45	194	128	69	0,93	0,91
	25	1 1/2"	1"	95	50	197	151	78	1,21	1,15
	32	2"	1 1/4"	112	58	202	178	91	1,95	1,81
	40	2 1/4"	1 1/2"	132	75	230	201	110	3,39	3,35
	50	2 3/4"	2"	160	83	243	234	120	5,46	5,13

[1] G … зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1

[2] Rp … внутрішня різь, згідно стандарту EN 10226-1

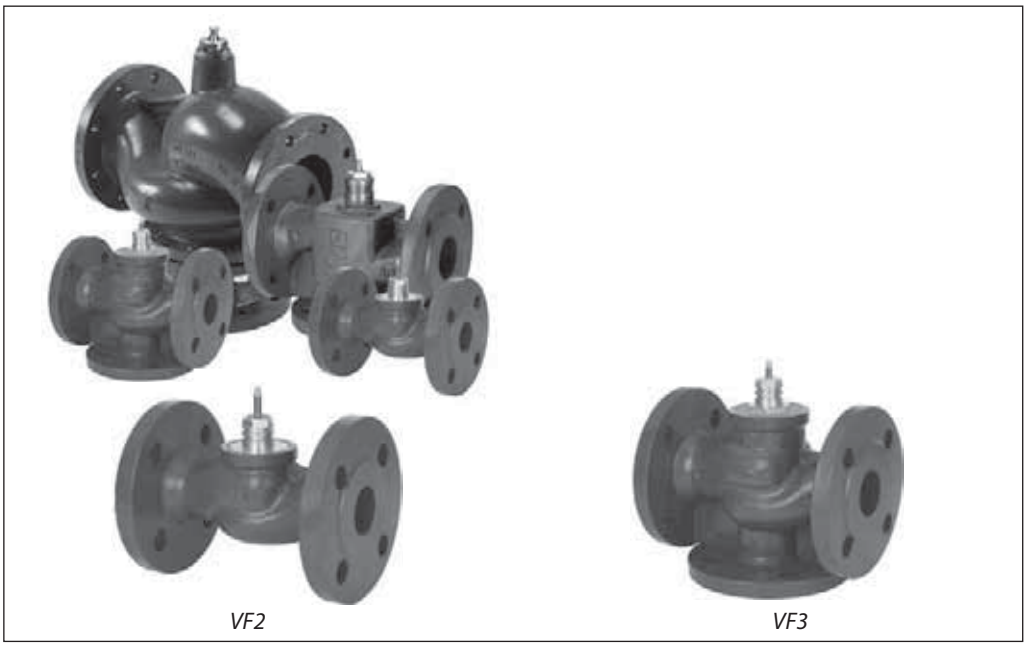
[3] При встановленні підігрівника штоку (код №065Z0315), розмір H1 збільшується на 31 мм

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Сідельні регулювальні клапани VF2, VF3

Загальні дані



VF2 *VF3*

Сідельні регулювальні клапани **VF2** (двохходові), **VF3** (трьохходові) застосовуються для регулювання витрати тепло-/холодоносія в системах опалення та охолодження відповідно, разом із такими редукторними електроприводами як:

для клапанів DN 15…50 мм
- **AMV435, AME435**;
- **AMV 25 (SU/SD), AMV35** та **AME 25 (SU/SD), AME 35 з адаптером 065Z0311**;

для клапанів DN 100 мм
- **AMV655, AMV658SD, AMV658SU** та **AME655, AME658SD, AME658SU**;

для клапанів DN 125, 150 мм
- **AMV85, AMV86 AMV655, AMV658SD, AMV658SU** та **AME85, AME86, AME655, AME658SD, AME658SU**;

для клапанів DN 200, 250, 300 мм
- **AME 685** або **AME 855**[1)].

Електроприводи типу **AMV25, AMV35, AMV435, AMV85, AMV86, AMV655, AMV658SD, AMV658SU** керуються імпульсним сигналом, а електроприводи **AME25, AME35, AME435, AME85, AME86**, можуть використовуватися з будь-яким різновидом аналогового керуючого сигналу (0(2)…10 В чи 0(4)…20 мА).

В свою чергу, електроприводи **AME655, AME658SD, AME 658 SU, AME 685** та **AME855**[1)] можуть використовуватися із будь-яким типом керуючого сигналу, як із імпульсним, так і з аналоговим.

Примітка:

[1)] Технічний опис електроприводів AME855 Ви можете завантажити на Тепловому порталі «Данфосс Україна»: www.danfoss.ua або знайти в каталозі «Пристрої автоматики для систем кондиціонування повітря».

Особливості:
- 100 % герметичне ущільнення затвору з EPDM (тільки хід A-AB) для клапанів DN15…80 мм та DN200…300 мм.
- Логарифмічна витратна характеристика.
- Без електроприводу, штоки клапанів можуть знаходитись у будь-якому положенні.
- Коли шток рухається донизу – хід A-AB клапанів відкривається, та навпаки.
- Діапазон регулювання: 100:1.
- Трьохходові клапани VF3 можуть використовувати, як для змішування, так і для розділення потоків.

Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN: 15…300 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 0,63…1350 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 16 бар.
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 50 %, температурою:
  - від 2(-10)[1)] до 130 °C (DN 15…100 мм);
  - від 2(-10)[1)] до 200 °C (DN 125, 150 мм);
  - від 2(-10)[1)] до 130 °C (DN 200…300 мм);

[1)] *При температурах від -10 до +2 °C треба використовувати підігрівник штоку.*
- З'єднання: фланці.
- Директива 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Регулювальні клапани VF2
(двохходові)

DN, мм	k_{vs}, м³/год	$T_{макс.}$, °C	Код №
15	0,63	130	**065Z0271**
	1,0		**065Z0272**
	1,6		**065Z0273**
	2,5		**065Z0274**
	4,0		**065Z0275**
20	6,3		**065Z0276**
25	10		**065Z0277**
32	16		**065Z0278**
40	25		**065Z0279**
50	40		**065Z0280**
65	63		**065Z0281**
80	100		**065Z0282**
100	145		**065B3205**
125	220	200	**065B3230**
150	320		**065B3255**

Регулювальні клапани VF3
(трьохходові)

DN, мм	k_{vs}, м³/год	$T_{макс.}$, °C	Код №
15	0,63	130	**065Z0251**
	1,0		**065Z0252**
	1,6		**065Z0253**
	2,5		**065Z0254**
	4,0		**065Z0255**
20	6,3		**065Z0256**
25	10		**065Z0257**
32	16		**065Z0258**
40	25		**065Z0259**
50	40		**065Z0260**
65	63		**065Z0261**
80	100		**065Z0262**
100	145		**065B1685**
125	220	200	**065B3125**
150	320		**065B3150**
200	630	130	**065B4200**
250	1000		**065B4250**
300	1350		**065B4300**

Адаптери

DN, мм	Електропривод	Код №
15-50	AMV(E) 25, 35	**065Z0311**

Підігрівники штоку

DN (мм)	Електро-привод	Напруга живлення, В	Код №
15-80	**AMV(E) 435**	24	**065Z0315**
125, 150	**AMV(E) 85, 86**		**065Z7021**
200-300	**AME 685, 855**		

Технічні характеристики

Номінальний діаметр	**DN**	**15**					**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**	**300**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}	м³/год	0,63	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	10	16	25	40	63	100	145	220	320	630	1000	1350
Хід штоку	мм	10							15			20		30	40		57		73
Відносний діапазон регулювання		30:1	50:1				100:1										>50:1		
Витратна характеристика регулювання		**VF2** або **VF3** хід A-AB: логарифмічна																	
		VF3 хід B-AB: лінійна																	
Фактор кавітації Z		≥ 0,4															≥ 0,45		
Протікання (згідно стандарту IEC534)	**A-AB**	**VF2** або **VF3** хід A-AB: ≤ 0,03 % від k_{vs}												≤ 0,05 % від k_{vs}			≤ 0,01 % від k_{vs}		
	B-AB	**VF3** хід B-AB: ≤ 1,0 % від k_{vs}																	
Номінальний тиск PN	бар	16																	
Регульоване середовище		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 50 %)																	
pH регульованого середовища		7 … 10																	
Температура регульованого середовища	°C	2 (-10 [1]) ... 130													2 (-10 [1]) ... 200		2 (-10 [1]) ... 130		
З'єднання		Фланці PN16, згідно стандарту EN 1092-2																	
Матеріали																			
Корпус клапану		Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)													Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)		Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)		
Шток клапану		Нержавіюча сталь															Немагнітна нержавіюча сталь		
Конус (золотник)		Латунь												Червона бронза (Rg5)	Чавун GGG40				
Ущільнення		EPDM													PFTE		EPDM		

[1] *При температурах від -10 до +2 °C треба використовувати підігрівники штоку.*

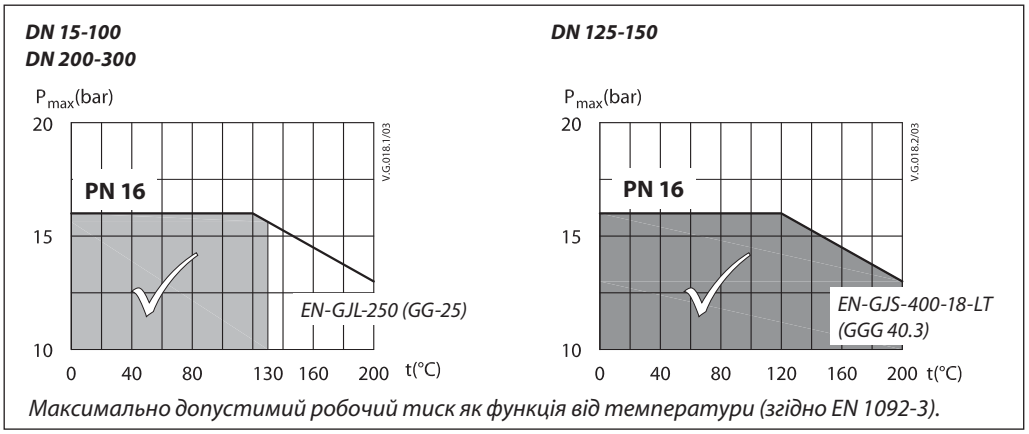
© Danfoss | 2022.11

Комбінації регулювальних клапанів VF2, VF3 з електроприводами

Номінальний діаметр регулювальних клапанів **VF2**, **VF3**, DN						мм	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**	**300**
Хід штоку клапану						мм	10			15			20		30	40		57		73
Тип електроприводу	**Код №**	Тип керуючого сигналу	Напруга живлення	Час руху штоку	Хід штоку електроприводу	Наявність функції безпеки (зворотної пружини)	**Максимальний перепад тиску на регулювальному клапані при застосуванні на змішування (на розділення потоків)** [1]													
			В	с/мм	мм		бар													
AMV435	**082H0163**	Імпульсний	230	15 або 7 (на вибір)	20	немає	**4 (1)**						**2,5 (0,6)**		**не використовується**					
	082H0162		24																	
AME435	**082H0161**	Аналоговий 0(2)...10 В; 0(4)...20 мА	24																	
AMV655	**082G3441**	Імпульсний	230	3 або 6 (на вибір)	50	немає	**не використовується**								**1,5 (0,3)**	**1 (0,6)**	**0,5 (0,5)**	**не використовується**		
	082G3440		24																	
AME655	**082G3442**	Аналоговий та Імпульсний	24																	
	082G3443		230																	
AMV658SD	**082G3445**	Імпульсний	230	4 або 6 (на вибір)	50	є – відкриває клапан	**не використовується**								**1,5 (0,3)**	**1 (0,6)**	**0,5 (0,5)**	**не використовується**		
	082G3444		24																	
AME658SD	**082G3448**	Аналоговий та Імпульсний	24																	
	082G3449		230																	
AMV658SU	**082G3447**	Імпульсний	230	4 або 6 (на вибір)	50	є – закриває клапан	**не використовується**								**1,5 (0,3)**	**1 (0,6)**	**0,5 (0,5)**	**не використовується**		
	082G3446		24																	
AME658SU	**082G3450**	Аналоговий та Імпульсний	24																	
	082G3451		230																	
AMV85	**082G1451**	Імпульсний	230	8	40	немає	**не використовується**									**3 (0,6)**	**1,5 (0,6)**	**не використовується**		
	082G1450		24																	
AME85	**082G1452**	Аналоговий 0(2)...10 В; 0(4)...20 мА	24																	
AMV86	**082G1461**	Імпульсний	230	3	40	немає	**не використовується**									**3 (0,6)**	**1,5 (0,6)**	**не використовується**		
	082G1460		24																	
AME86	**082G1462**	Аналоговий 0(2)...10 В; 0(4)...20 мА	24																	
AME685	**082G3501**	Аналоговий та Імпульсний	230	2 або 6 (на вибір)	80	немає	**не використовується**											**1,5 (1,2)**	**1,2 (1,0)**	**0,8 (0,5)**
	082G3500		24																	
AME855	**082G3511**	Аналоговий та Імпульсний	230	2	80	немає	**не використовується**											**5 (4)**	**4 (3,5)**	**2,5 (2)**
	082G3510		24																	

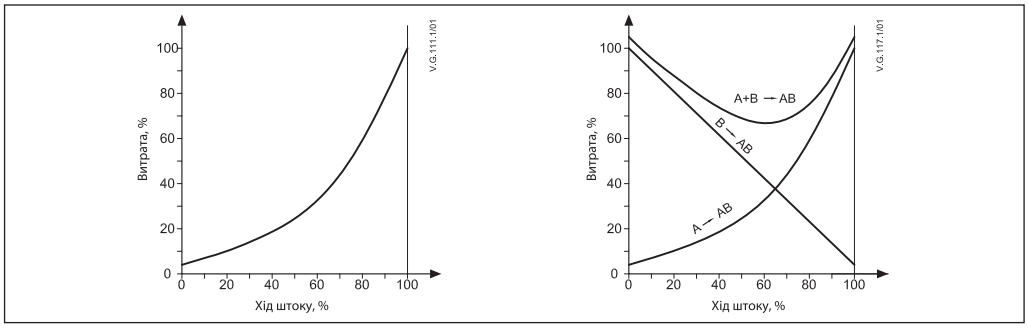
Примітки:
[1] В скобках наведені значення макс. перепаду тиску при використанні клапанів VF3 для розділення потоків.

Діаграма залежності робочого тиску від температури



Максимально допустимий робочий тиск як функція від температури (згідно EN 1092-3).

Витратна характеристика



Монтаж

Перед монтажем клапану переконайтеся, що трубопроводи не містять металевої стружки або інших сторонніх предметів. Клапан потрібно встановити таким чином, щоб напрямок потоку співпадав зі стрілкою на корпусі клапану за виключенням ситуацій, коли клапани **VF3** використовуються для розділення потоків – тоді клапан потрібно встановлювати так, щоб напрямок потоку був проти стрілки.

Трубопроводи, на які встановлюється клапан, повинні бути прокладені рівно, надійно зафіксовані та захищені від вібрації. Механічні навантаження на корпус клапану збоку трубопроводів недопустимі.

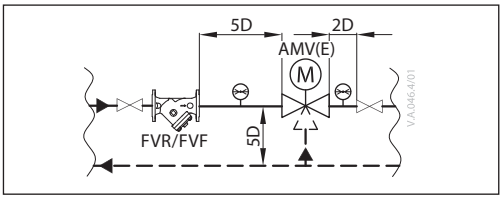
Під час монтажу клапану слід передбачити достатньо простору для можливості подальшого встановлення / зняття електроприводу.

Клапан може монтуватися у вертикальному та горизонтальному положенні. Встановлення клапану електроприводом вниз заборонено, окрім **AMV(E)655, 658SD, 658SU, AME 685**.

Увага!

*Для захисту регулювальних клапанів **VF2, VF3** від засмічення рекомендується встановлювати на трубопроводі (до місця встановлення клапанів) сітчастий фільтр типу **FVR** або **FVF** від Danfoss.*

Щоб уникнути турбулентності, яка може вплинути на роботу обладнання та привести до утворення шуму, рекомендується мати прямі ділянки до та після клапану (D – діаметр труби).



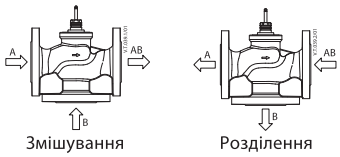


*Рис. 1. Підключення клапану **VF3** як змішувального, та як розділювального*

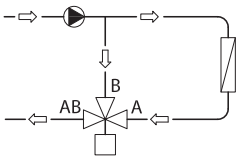


Рис. 3. Схема встановлення змішувального клапану на розділення потоків

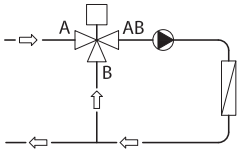


Рис. 2. Схема встановлення змішувального клапану на змішування потоків

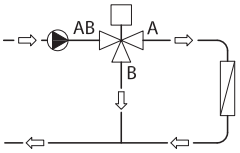


Рис. 4. Схема встановлення розділювального клапану на розділення потоку

3-ходовий клапан **VF3** може бути використаний і як змішувальний, і як розділювальний (рис. 1).

Якщо 3-ходовий клапан **VF3** використовується в якості змішувального клапану (що означає, що порти A і B це вхідні отвори, а порт AB – вихідний отвір), тоді за рахунок зміни міста його встановлення, він може виконувати функцію як змішування потоків (рис. 2), так і їх розділення (рис. 3).

Клапан **VF3** також може використовуватись в якості розділювального клапану (що означає, що порт AB – вхідний отвір, а порти A і B це випускні отвори) та виконувати функцію розділення потоків (рис. 4).

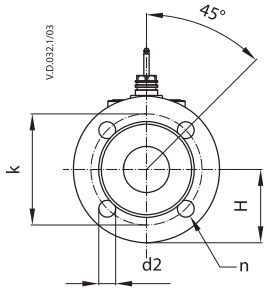
Примітка:

*Пам'ятайте, що максимальний перепад тиску на регулювальному клапані **VF3** залежить від його застосування! Див. таблицю «Комбінації регулювальних клапанів **VF2, VF3** з електроприводами» вище.*

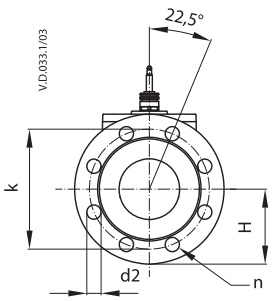
Утилізація

Перед утилізацією регулювальний клапан повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

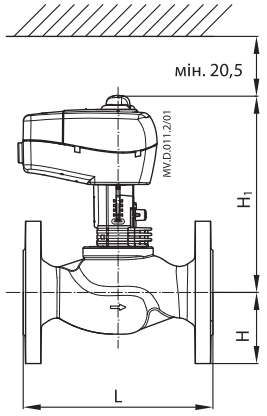
Габаритні та приєднувальні розміри



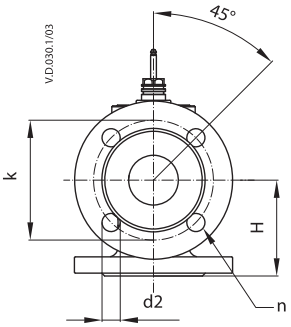
VF 2 (DN 15-65)



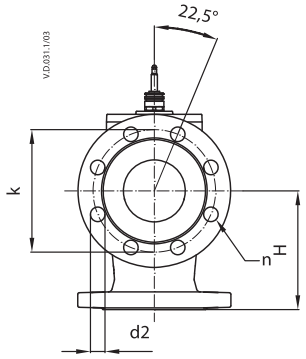
VF 2 (DN 80)



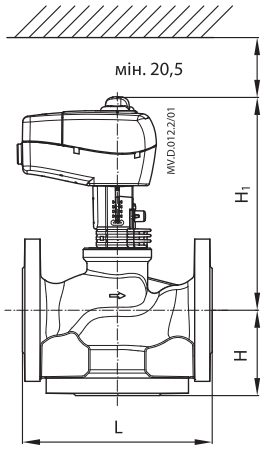
AMV(E) 435 + VF 2 (DN 15-80)



VF 3 (DN 15-65)



VF 3 (DN 80)

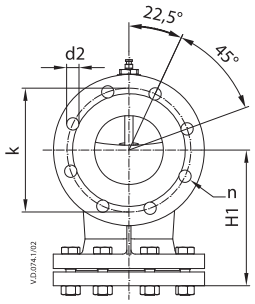


AMV(E) 435 + VF 3 (DN 15-80)

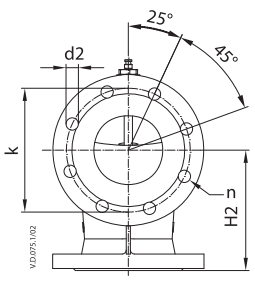
Тип	DN, мм	L	H	H1 [1)]	k	d2	n	Вага, кг
		мм						
VF2	15	130	47,5	191	65	14	4	1,93
	20	150	52,5	194	75	14	4	2,65
	25	160	57,5	197	85	14	4	3,23
	32	180	70	202	100	19	4	4,97
	40	200	75	213	110	19	4	6,59
	50	230	82,5	218	125	19	4	8,53
	65	290	92,5	254	145	19	4	15,92
	80	310	100	258	160	19	8	18,13
VF3	15	130	63	191	65	14	4	2,61
	20	150	70	194	75	14	4	3,55
	25	160	75	197	85	14	4	4,54
	32	180	80	202	100	19	4	6,90
	40	200	90	230	110	19	4	9,05
	50	230	100	243	125	19	4	12,79
	65	290	120	254	145	19	4	19,18
	80	310	155	270	160	19	8	23,73

[1)] При встановленні підігрівника штоку код № 065Z0315, розмір H1 збільшується на 28 мм.

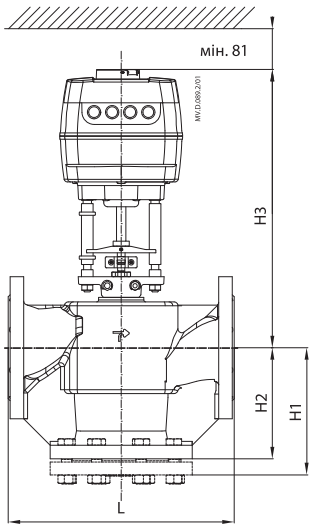
Габаритні та приєднувальні розміри (продовження)



VF 2 (DN 100)



VF 3 (DN 100)



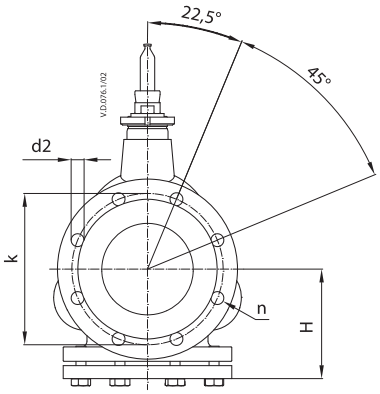
AMV(E) 65x +
VF 2, VF 3 (DN 100)

Тип	DN, мм	L	H1	H2	H3 [1)]	k	d2	n	Вага, кг
		мм							
VF2	100	350	175	196	450	170	18	8	39,0
VF3									34,0

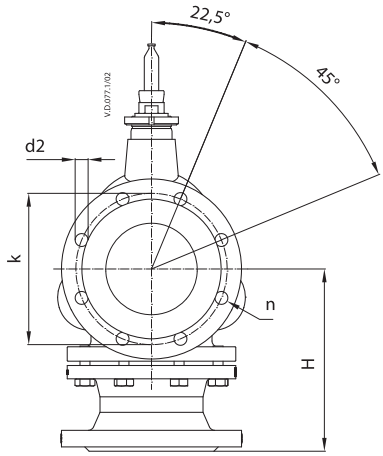
[1)] При встановленні підігрівника штоку розмір H3 не змінюється.

© Danfoss | 2022.11

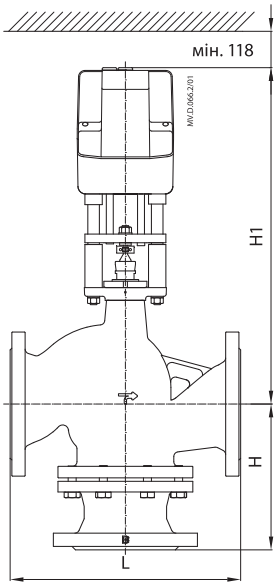
Габаритні та приєднувальні розміри (продовження)



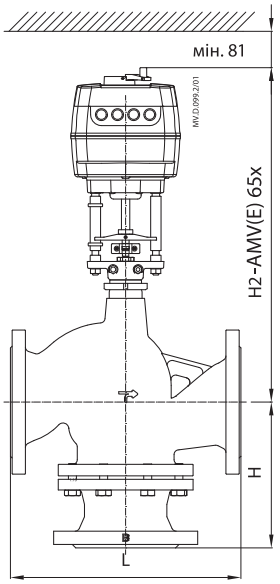
VF 2 (DN 125, 150)



VF 3 (DN 125, 150)



AMV(E) 85, 86 +
VF 2, VF 3 (DN 125, 150)

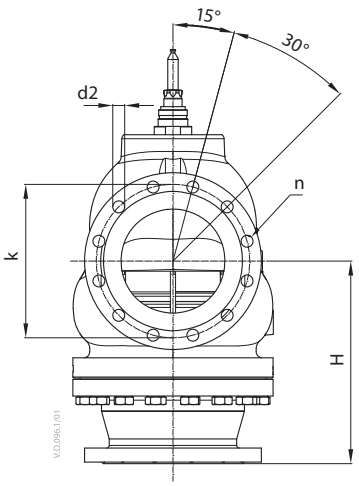


AMV(E) 65x +
VF 2, VF 3 (DN 125, 150)

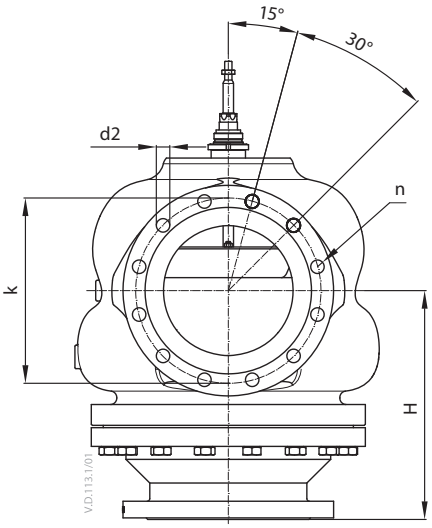
Тип	DN, мм	L	H	H1 [1)]	H2 [1)]	k	d2	n	Вага, кг
		мм							
VF2	125	400	160	629	595	210	18	8	54,0
	150	480	200	682	648	240	22	8	79,0
VF3	125	400	250	629	595	210	18	8	65,3
	150	480	300	682	648	240	22	8	92,0

[1)] При встановленні підігрівника штоку розміри H1 або H2 не змінюються.

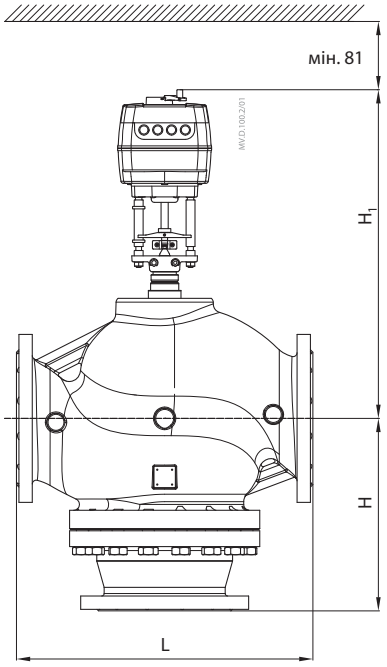
Габаритні та приєднувальні розміри (продовження)



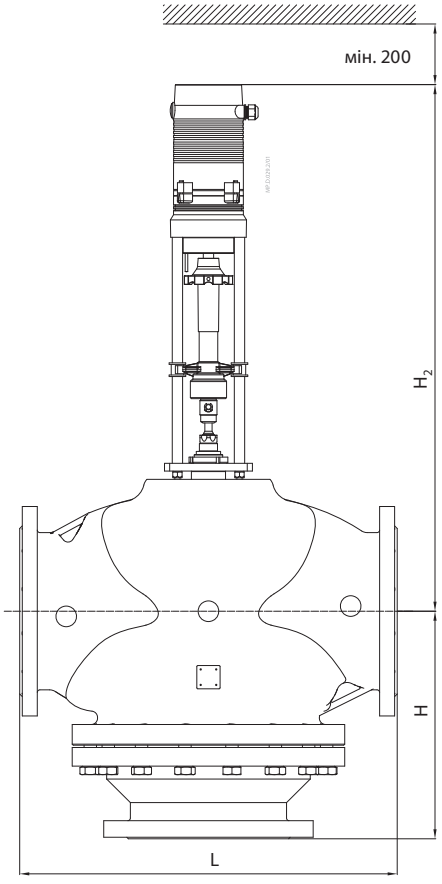
VF 3 (DN 200)



VF 3 (DN 250-300)



AME 685 +
VF 3 (DN 200-300)



AME 855 +
VF 3 (DN 200-300)

Тип	DN, мм	L	H	H_1	H_2	k	d2	n	Вага, кг
		мм							
VF3	200	600	389	766	1006	295	23	12	236
	250	730	440	778	1018	355	26	12	443
	300	850	490	811	1051	410	28	12	590

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Сідельні регулювальні клапани VFM2

Загальні дані

Сідельні регулювальні клапани **VFM2**, з комбінованою витратною характеристикою призначенні для роботи з редукторними електроприводами типу **AMV655**, **AMV658SD**, **AMV658SU**, що керуються імпульсним сигналом та типу **AME655**, **AME658SD**, **AME658SU**, які можуть використовуватися з будь-яким видом керуючого сигналу, в основному в системах централізованого теплопостачання та централізованого холодопостачання. Крім того, регулювальні клапани **VFM2** DN150…250 мм можуть використовуватись також із редукторними електроприводами типу **AMV85**, **AMV86**, що керуються імпульсним сигналом та типу **AME85**, **AME86**, які можуть використовуватися з будь-яким різновидом аналогового керуючого сигналу (0(2)…10 В чи 0(4)…20 мА).
Електроприводи типу **AMV** та **AME658 SD** та **SU** оснащені спеціальною функцією безпеки – зворотною пружиною, яка при аварійному зникненні електроживлення або повністю опускає шток електроприводу – **SD**, або повністю піднімає шток електроприводу – **SU**.

Особливості:
- Клапани з розвантаженням по тиску.
- Без електроприводу, штоки клапанів можуть знаходитись у будь-якому положенні.
- Коли шток рухається донизу – клапан закривається, та навпаки.
- Діапазон регулювання:
  >100:1 для клапанів PN16 та PN25 DN 65…125
  >80:1 для клапанів PN25 DN 150…250.

Основні характеристики:
- Витратна характеристика: лінійна – до 30 % ходу штока, логарифмічна – від 30 до 100 % ходу штока.
- Номінальний діаметр, DN: 65…250 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 63…900 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 16, 25 бар.
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 50 %, температурою від 2(-10)* до 150 °C.

** При температурах від -10 до +2 °C треба використовувати підігрівник штоку.*

- З'єднання: фланці.
- Директива 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:

2-ходовий сідельний регулювальний клапан, DN250 мм, k_{VS} 900, PN 16, T_{max} 150 °C, фланцевий.

*- 1 × регулювальний клапан VFM2, DN250, k_{VS} 900, PN16, фланці код № **065B3506***

Регулювальні клапани VFM2

DN, мм	k_{vs}, м³/год	$T_{макс.}$, °C	З'єднання	PN16 Код №	PN25 Код №
65	63	150	Фланці PN16 та PN25, згідно стандарту EN 1092-2	065B3500	065B3081
80	100			065B3501	065B3082
100	160			065B3502	065B3083
125	250			065B3503	065B3084
150	400			065B3504	065B3085
200[1)]	630			065B3505	065B3086
250[1)]	900			065B3506	065B3087

[1)] Для клапанів DN 200 мм та 250 мм, при використанні їх з електроприводами AMV(AME)85, 86 значення k_{vs} буде знижено на 15 % та 20 % відповідно.

Підігрівники штоку

Тип клапанів	Для клапанів DN, мм	Напруга живлення	Код №
для AMV(E) 65X	65 - 250	24 В	065Z7022
для AMV(E) 85/86	150 - 250		065Z7021

Комбінації регулювальних клапанів VFM2 з електроприводами

Номінальний діаметр регулювальних клапанів **VFM2**, DN						мм	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
Хід штоку клапану						мм	30	34	40			50	
Тип електроприводу	Код №	Тип керуючого сигналу	Напруга живлення	Час руху штоку	Хід штоку електроприводу	Наявність функції безпеки (зворотної пружини)	**Максимальний перепад тиску на регулювальному клапані**						
			В	с/мм	мм		бар						
AMV655	**082G3441**	Імпульсний	**230**	3 або 6 (на вибір)	50	немає	8				4	3	
	082G3440		24										
AME655	**082G3442**	Аналоговий 0(2)...10 В 0(4)...20 мА	24										
	082G3443		**230**										
AMV658SD	**082G3445**	Імпульсний	**230**	4 або 6 (на вибір)	50	є – опускає шток	8				4	3	
	082G3444		24										
AME658SD	**082G3448**	Аналоговий 0(2)...10 В 0(4)...20 мА	24										
	082G3449		**230**										
AMV658SU	**082G3447**	Імпульсний	**230**	4 або 6 (на вибір)	50	є – піднімає шток	8				4	3	
	082G3446		24										
AME658SU	**082G3450**	Аналоговий 0(2)...10 В 0(4)...20 мА	24										
	082G3451		**230**										
AMV85	**082G1451**	Імпульсний	**230**	8	40	немає	**не використовується**				10	7	5
	082G1450		24										
AME85	**082G1452**	Аналоговий 0(2)...10 В 0(4)...20 мА	24										
AMV86	**082G1461**	Імпульсний	**230**	3	40	немає	**не використовується**				10	7	5
	082G1460		24										
AME86	**082G1462**	Аналоговий 0(2)...10 В 0(4)...20 мА	24										

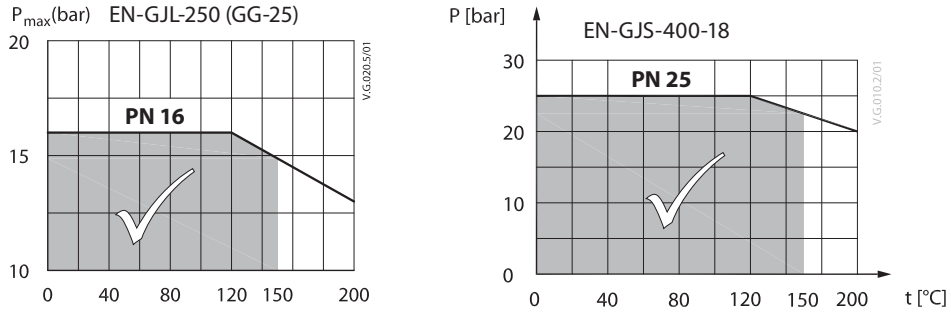
Технічні характеристики

Номінальний діаметр DN	мм	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
Номінальний діаметр, k_{VS}	м³/год	63	100	160	250	400	630	900
Хід штоку	мм	30	34	40			50	
Витратна характеристика		лінійна – 0-30 %, логарифмічна – 30-100 % ходу штока						
Відносний діапазон регулювання (PN16)		> 100:1						
Відносний діапазон регулювання (PN25)		> 100:1				> 80:1		
Протікання (згідно стандарту IEC534)		Не більше 0,03 % від k_{VS}						
Фактор кавітації Z		0,45	0,40	0,35			0,25	0,21
Номінальний тиск, PN	бар	16 та 25						
Регульоване середовище		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 50 %)						
pH регульованого середовища		7 ... 10						
Температура регульованого середовища	°C	(-10) 2 [1] ... 150						
З'єднання		Фланці PN16 та PN25, згідно стандарту EN 1092-2						
Матеріали								
Корпус та кришка		Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25) для PN16 Високоміцний чавун EN-GJS-400-18 (GGG40.3) для PN25						
Сідло, конус (золотник) та шток		Нержавіюча сталь						
Ущільнення		EPDM						

[1] При температурах від -10 до +2 °C треба використовувати підігрівник штоку.

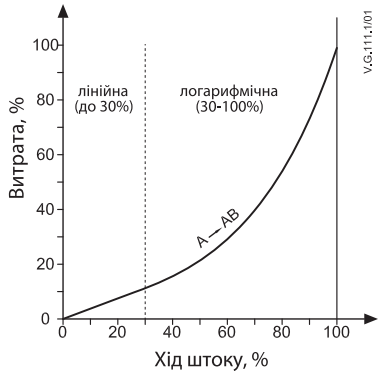
© Danfoss | 2022.11

Діаграма залежності робочого тиску від температури



Максимально допустимий робочий тиск як функція від температури (згідно EN 1092-3).

Витратна характеристика



Лінійна витратна характеристика 0-30 %, логарифмічна — 30-100 % ходу штока.

Монтаж

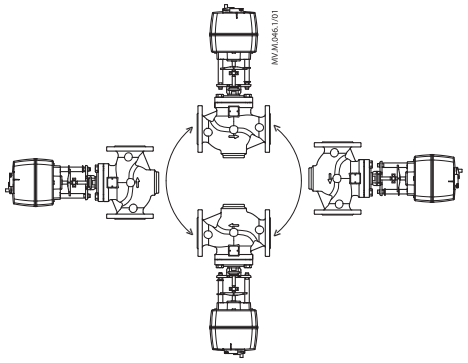
Перед монтажем клапану переконайтеся, що трубопроводи не містять металевої стружки або інших сторонніх предметів.
Клапани потрібно встановлювати таким чином, щоб напрямок потоку співпадав зі стрілкою на корпусі клапану.
Трубопроводи, на які встановлюється клапан, повинні бути прокладені рівно, надійно зафіксовані та захищені від вібрації. Механічні навантаження на корпус клапану збоку трубопроводів недопустимі.

Регулювальні клапани **VFM2** з електроприводами типу **AMV(AME)65x** можуть бути встановлені в будь-якому положенні!

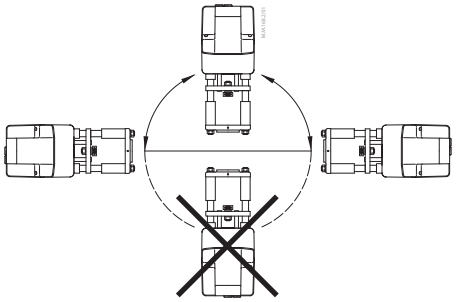
Під час монтажу клапану слід передбачити достатньо простору для можливості подальшого встановлення / зняття електроприводу.

Примітка:
Електроприводи можуть бути повернуті на 360° по відношенню до корпусу клапанів, для чого треба тільки послабити стопорне пристосування.

Регулювальні клапани **VFM2** з електроприводами типу **AMV(AME)85, 86** можуть бути встановлені у вертикальному або горизонтальному положенні тільки електроприводом вгору або вбік, щоб на привід не потрапляла вода або конденсат з нещільностей трубопроводу.



VFM 2 DN 65 - 250 + AMV(E) 65x



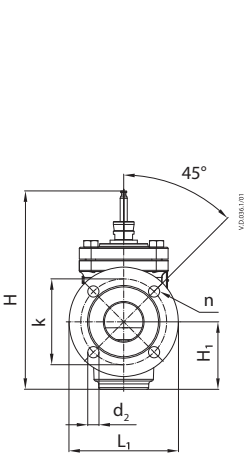
VFM 2 DN 150 - 250 + AMV(E) 85 / 86

Утилізація

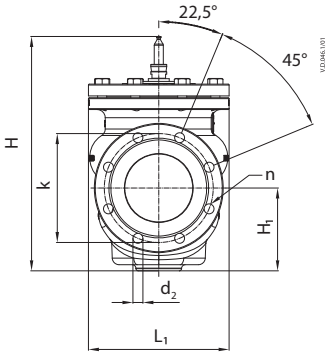
Перед утилізацією регулювальний клапан повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

© Danfoss | 2022.11

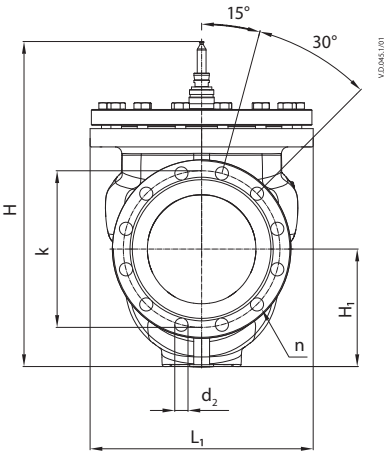
Габаритні та приєднувальні розміри



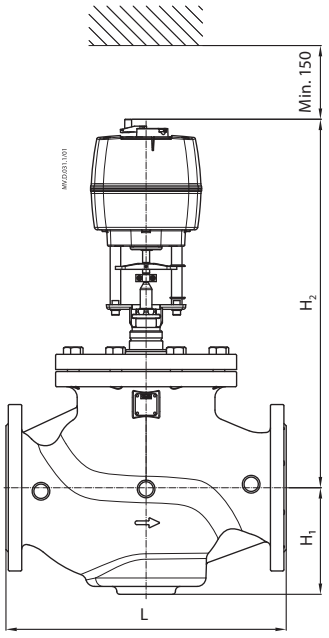
VFM2 DN 65



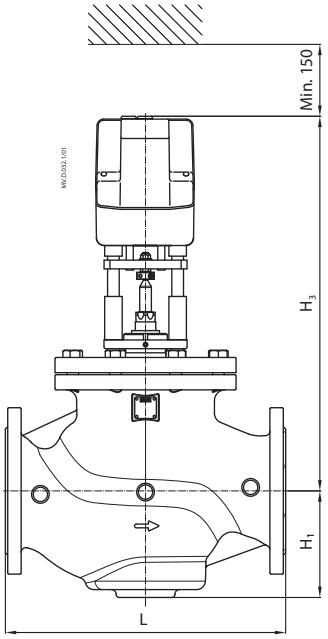
VFM2 DN 80-150



VFM2 DN 200, 250



AMV(E) 65x + VFM2 (DN65-250)



AMV(E) 85/86 + VFM2 (DN150-250)

	PN16							PN25							PN16 та PN25		
DN,	L	L_1	H	k	d_2	n	Вага,	L	L_1	H	k	d_2	n	Вага,	H_1	H_2	H_3
мм	мм						кг	мм						кг	мм		
65	290	185	336	145	19	4	25	290	185	336	145	19	8	23,5	114	493,5	–
80	310	200	336	160	19	8	33	310	200	336	160	19	8	27	114	494,5	
100	350	242	414	180	19	8	48	350	242	414	190	23	8	46	148	528,5	
125	400	242	416	210	19	8	57	400	270	416	220	28	8	56	149	529,5	
150	480	310	516	240	22	8	101	480	320	516	250	28	8	102	182,5	628,5	639
200	600	385	669	295	23	12	208	600	385	669	310	28	12	197	245	686	685
250	730	500	728	355	26	12	348	730	500	728	370	31	12	334	267	732	732

Примітка: *При встановленні підігрівника штоку, розміри H2 та H3 не змінюються.*

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Сідельні регулювальні клапани VFS2

Загальні дані

Сідельні регулювальні клапани **VFS2** із логарифмічною витратною характеристикою застосовуються в основному для регулювання витрати теплоносія в системах централізованого теплопостачання (теплові мережі, теплові пункти, тощо), а також в системах паропостачання з температурою пари до +200 °C. Крім того, вони також можуть бути застосовані в системах централізованого холодопостачання для регулювання витрати холодоносія температурою від -10 °C.

Регулювальні клапани **VFS2** працюють разом із такими редукторними електроприводами як:

<u>для клапанів DN 15…50 мм</u>

- **AMV25, AMV35** та **AME25, AME35**;

<u>для клапанів DN 65…100 мм</u>

AMV85, AMV86 AMV655, AMV658SD, AMV658SU та **AME85, AME86, AME655, AME658SD, AME658SU**.

Електроприводи типу **AMV25, AMV35, AMV85, AMV86, AMV655, AMV658SD, AMV658SU** керуються імпульсним сигналом, а електроприводи **AME25, AME35, AME85, AME86**, можуть використовуватися з будь-яким різновидом аналогового керуючого сигналу (0(2)…10 В чи 0(4)…20 мА).

В свою чергу, електроприводи **AME655, AME658SD, AME658SU** можуть використовуватися із будь-яким типом керуючого сигналу, як із імпульсним, так і з аналоговим.

<u>Особливості:</u>

- Логарифмічна витратна характеристика.
- Клапани без розвантаження по тиску.
- Без електроприводу, штоки клапанів можуть знаходитись у будь-якому положенні.
- Коли шток рухається донизу – клапан закривається, та навпаки.
- Діапазон регулювання: до 100:1.

<u>Основні характеристики:</u>

- Номінальний діаметр, DN: 15 … 100 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 0,4…145 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 25 бар.
- Регульоване середовище: підготовлена вода, водний розчин гліколю до 50 % та водяна пара.
- Температура: від 2(-10)[1] до 200 °C.

[1] *При температурах від -10 до +2 °C треба використовувати підігрівники штоку, а при температурах більше 150 °C – подовжувачі штоку.*

- З'єднання: фланці.
- Директива 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення :

2-ходовий сідельний регулювальний клапан, DN80 мм, k_{VS} 100, PN 25, $T_{макс.}$ 200 °C, фланцевий

*- 1 × регулювальний клапан **VFS2**, DN80, k_{VS} 100, PN 25, $T_{макс.}$ 200 °C, фланці код № **065B3380***

Регулювальні клапани VFS2

DN, мм	k_{vs}, м³/год	PN, бар	$T_{макс.}$, °C	З'єднання	Код №
15	0,4	25	200	Фланці PN25, згідно стандарту ISO7005-2	065B1510
	0,63				065B1511
	1,0				065B1512
	1,6				065B1513
	2,5				065B1514
	4,0				065B1515
20	6,3				065B1520
25	10				065B1525
32	16				065B1532
40	25				065B1540
50	40				065B1550
65	63				065B3365
80	100				065B3380
100	145				065B3400

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Додаткове приладдя

Опис	Код №
Підігрівник штоку для AMV(AME) 25/35 для клапанів DN 15…50 мм, напруга 24 В пост. або змін. струму (використовують при температурах від -10 до +2 °C).	**065B2171**
Підігрівник штоку для AMV(AME)85/86 для клапанів DN 65…100 мм, напруга 24 В пост. або змін. струму (використовують при температурах від -10 до +2 °C).	**065Z7021**
Підігрівник штоку для AMV(AME) 65x для клапанів DN 65…100 мм, напруга 24 В пост. або змін. струму (використовують при температурах від -10 до +2 °C).	**065Z7022**
Подовжувач штоку для клапанів DN 15…50 мм із електроприводами AMV(AME)25/35 (використовують при температурах більше 150 °C).	**065Z7548**

Комбінації регулювальних клапанів VFS2 з електроприводами

Номінальний діаметр регулювальних клапанів **VFS2**, DN						мм	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**
Хід штоку клапану						мм	15	15	15	15	15	15	40	40	40
Тип електроприводу	Код №	Тип керуючого сигналу	Напруга живлення	Час руху штоку	Хід штоку електроприводу	Наявність функції безпеки (зворотної пружини)	**Максимальний перепад тиску на регулювальному клапані** [2]								
			В	с/мм	мм		**бар**								
AMV25	**082G3024**	Імпульсний	**230**	11	15	немає	25	25	16	9	6	3	**не використовується**		
	082G3023		24												
AME25	**082G3025**	Аналоговий [1]	24												
AMV35	**082G3021**	Імпульсний	**230**	3	15	немає	25 (20 [3])	13	8	5	3	2	**не використовується**		
	082G3020		24												
AME35	**082G3022**	Аналоговий [1]	24												
AMV85	**082G1451**	Імпульсний	**230**	8	40	немає	**не використовується**						**13**	**8**	**5**
	082G1450		24												
AME85	**082G1452**	Аналоговий [1]	24												
AMV86	**082G1461**	Імпульсний	**230**	3	40	немає	**не використовується**						**13**	**8**	**5**
	082G1460		24												
AME86	**082G1462**	Аналоговий [1]	24												
AMV655	**082G3441**	Імпульсний	**230**	3 або 6 (на вибір)	50	немає	**не використовується**						**4,5**	**3**	**1,5**
	082G3440		24												
AME655	**082G3442**	Аналоговий [1] та Імпульсний	24												
	082G3443		**230**												
AMV658SD	**082G3445**	Імпульсний	**230**	4 або 6 (на вибір)	50	є – опускає шток	**не використовується**						**4,5**	**3**	**1,5**
	082G3444		24												
AME658SD	**082G3448**	Аналоговий [1] та Імпульсний	24												
	082G3449		**230**												
AMV658SU	**082G3447**	Імпульсний	**230**	4 або 6 (на вибір)	50	є – піднімає шток	не використовується						**4,5**	**3**	**1,5**
	082G3446		24												
AME658SU	**082G3450**	Аналоговий [1] та Імпульсний	24												
	082G3451		230												

[1] При температурах від -10 до +2 °C треба використовувати підігрівники штоку, а при температурах більше 150 °C – подовжувачі штоку.
[2] Максимальний перепад тиску для пари – 6 бар. Рекомендований $\Delta p_{реком.}$ (по рівню шуму та ерозії штоку) – 4 бар.
[3] Максимальний перепад тиску на регулювальному клапані DN 15, K_{vs} 4.0.

Технічні характеристики

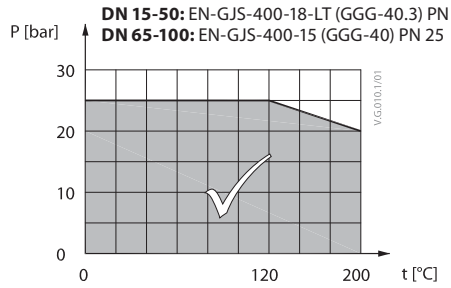
Номінальний діаметр	**DN**	**15**						**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}	$м^3$/год	0,4	0,63	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	10	16	25	40	63	100	145
Хід штоку	мм	15											40		
Відносний діапазон регулювання		30:1		50:1				100:1							
Витратна характеристика регулювання		логарифмічна													
Фактор кавітації Z		0,5						0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3
Протікання (згідно стандарту IEC534)		не більше 0,05 % від k_{vs}													
Номінальний тиск PN	бар	25													
Регульоване середовище		Водяна пара (макс. Δp = 6 бар), підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 50 %)													
pH регульованого середовища		7 … 10													
Температура регул. середовища	°C	2 (-10) ... 200													
З'єднання		Фланці згідно стандарту ISO 7005-2													
Матеріали															
Корпус та кришка		Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)											EN-GJS-400-15 (GGG 40)		
Сідло, конус (золотник) та шток		Нержавіюча сталь													
Ущільнення		Кільця з PTFE (замінювані)													

© Danfoss | 2022.11

Приклад вибору
(для водяної пари)

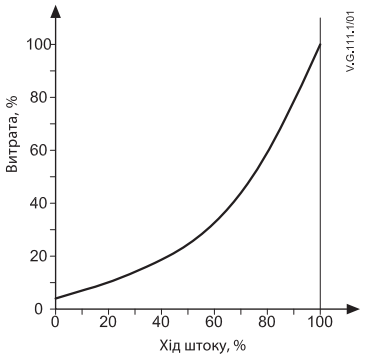
Для вибору регуляторів, які працюють з водяною парою в якості теплоносія, в тому числі й регулювальних клапанів **VFS2** з електроприводом, вам необхідно завітати на сайт «Данфосс Україна» (використовуючи посилання нижче). В розділі «Обслуговування та підтримка» знайти сторінку «Документація», вибрати тип документу «Опитування», завантажити та заповнити опитувальний лист, на відповідний тип обладнання (регулювальний клапан з електроприводом), та направити його нам по факсу або електроною поштою (координати вказані в тілі опитувального листа).
www.danfoss.ua –> Обслуговування та підтримка –> Документація –> Технічні описи –> Опитування

Діаграма залежності робочого тиску від температури



Максимально допустимий робочий тиск як функція від температури (згідно EN 1092-3).

Витратна характеристика



Монтаж

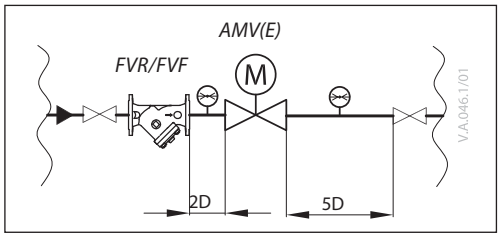
Перед монтажем клапану переконайтеся, що трубопроводи не містять металевої стружки або інших сторонніх предметів.
Клапани потрібно встановлювати таким чином, щоб напрямок потоку співпадав зі стрілкою на корпусі клапану.
Трубопроводи, на які встановлюється клапан, повинні бути прокладені рівно, надійно зафіксовані та захищені від вібрації. Механічні навантаження на корпус клапану збоку трубопроводів недопустимі.

Регулювальні клапани **VFS2** з електроприводами типу **AMV(AME)25, 35** та **AMV(AME)85, 86** можуть бути встановлені у вертикальному або горизонтальному положенні тільки електроприводом вгору або вбік, щоб на привід не потрапляла вода або конденсат з нещільностей трубопроводу.

Регулювальні клапани **VFS2** з електроприводами типу **AMV(AME)65x** можуть бути встановлені в будь-якому положенні!

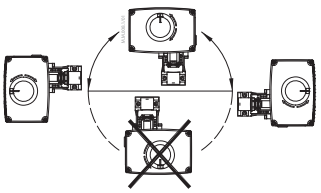
Під час монтажу клапану слід передбачити достатньо простору для можливості подальшого встановлення / зняття електроприводу.

Примітка:
Електроприводи можуть бути повернуті на 360° по відношенню до корпусу клапанів, для чого треба тільки послабити стопорне пристосування.

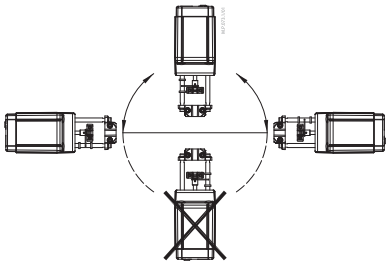


Щоб уникнути турбулентності, яка може вплинути на роботу обладнання та привести до утворення шуму, рекомендується мати прямі ділянки до та після клапану (D – діаметр труби).

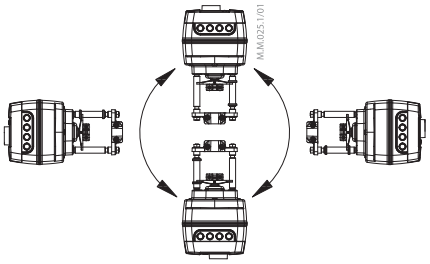
$T_{макс.}$ *≤150 °C для AMV(E) 25 (SU/SD), 35*
$T_{макс.}$ *≤200 °C для інших AMV(E)*



AMV(E) 25(SU/SD)/35

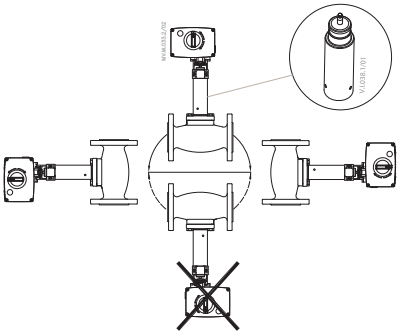


AMV(E) 55/56

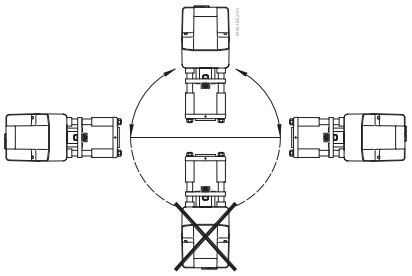


AMV(E) 65x

$T_{макс.}$ *= 150 ... 200 °C AMV(E) 25 (SU/SD), 35*



Адаптер для VFS 2 DN 15-50



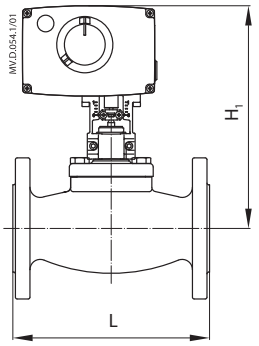
AMV(E) 85/86

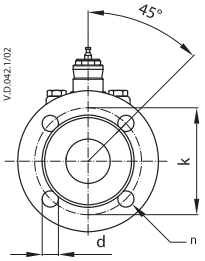
© Danfoss | 2022.11

Утилізація

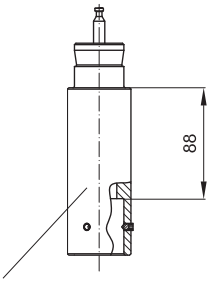
Перед утилізацією регулювальний клапан повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

Габаритні та приєднувальні розміри



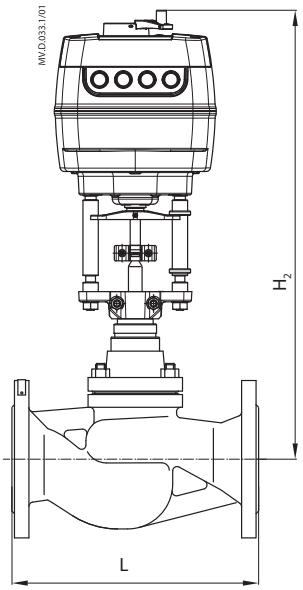


VFS 2 +
AMV(E) 25, 35

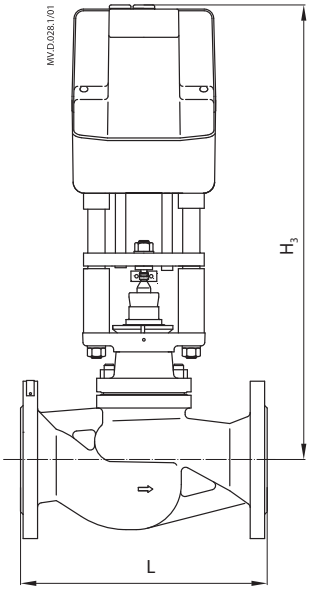


Подовжувач штоку 065Z7548
для VFS2 (DN15…50мм)
при температурі більше 150 °C

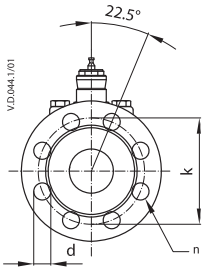
DN, мм	L	H_1	k	d	n	Вага, кг
	мм					
15	130	237	65	14	4	3,6
20	150	237	75	14	4	4,3
25	160	237	85	14	4	5,0
32	180	259	100	18	4	8,7
40	200	259	110	18	4	9,5
50	230	259	125	18	4	11,7



VFS 2 +
AMV(E) 655, 658



VFS 2 +
AMV(E) 85,86



DN, мм	L	H2	H3	k	d	n	Вага, кг
	мм						
65	290	525	568	145	18	8	23,0
80	310	544	587	160	18	8	28,1
100	350	571	614	190	22	8	40,7

© Danfoss | 2022.11

ENGINEERING
TOMORROW

Технічний опис

Редукторні електроприводи AMV10, AMV20, AMV30 та AMV13, AMV23, AMV33

Загальні дані

AMV10 *AMV13* *AMV20, AMV30* *AMV23, AMV33*

Редукторні електроприводи серії **AMV10**, **AMV20**, **AMV30** та **AMV13**, **AMV23**, **AMV33** призначені для керування роботою регулювальних клапанів **VM2**, **VB2** та **VGS2**, та у складі комбінованих регуляторів витрати типу **AVQM**.

Електроприводи типу **AMV...** керуються імпульсним сигналом, наприклад від електронних регуляторів типа ECL Comfort, та забезпечують тривалу та безвідмовну роботу регулювальних клапанів в системах опалення, вентиляції, кондиціонування повітря та гарячого водопостачання будівель.

Електроприводи **AMV13, 23, 33** також забезпечені функцією безпеки – зворотною пружиною, яка дозволяє повністю опустити шток.

На додаток до основних функцій, таких як ручне керування та індикація положення, електроприводи **AMV...** також оснащені силовими контактними муфтами, які відключають двигуни приводів при досягнені штоком клапанів крайніх положень (повністю відкрито/закрито), та у випадках будь-яких перевантажень приводу. Також ці пристрої забезпечують автоматичне налаштування крайніх положень штоку електроприводу під час їх першого включення, після встановлення на клапани.

Особливості:
- Ручне та електричне керування.
- Індикація крайніх положень штоку.
- Імпульсний вихідний сигнал (клеми 4,5)
- Точне та швидке регулювання.

Основні характеристики:
- Напруга живлення:
  - 24 В змін. струму;
  - 230 В змін. струму.
- Керуючий сигнал: імпульсний.
- Зусилля закриття:
  - **AMV10, 13** ..... 300 Н;
  - **AMV20, 23, 30, 33** ..... 450 Н.
- Хід штоку:
  - **AMV10, 13** ..... 7 мм;
  - **AMV20, 23, 30, 33** ..... 10 мм.
- Швидкість руху штоку:
  - **AMV10, 13** ..... 14 с/мм;
  - **AMV20, 23** ..... 15 с/мм;
  - **AMV30, 33** ..... 3 с/мм.
- Максимальна температура регульованого середовища:
  - **AMV10, 13** ..... 130 °C;
  - **AMV20, 23, 30, 33** ..... 150 °C.

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Електроприводи AMV10, AMV20, AMV30

Тип	Напруга живлення, В	Код №
AMV10	**230**	**082G3001**
	24	**082G3002**
AMV20	**230**	**082G3007**
	24	**082G3008**
AMV30	**230**	**082G3011**
	24	**082G3012**

Електроприводи AMV13, AMV23, AMV33

Тип	Напруга живлення, В	Код №
AMV13	**230**	**082G3003**
	24	**082G3004**
AMV23	**230**	**082G3009**
	24	**082G3010**
AMV33	**230**	**082G3013**
	24	**082G3014**

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Додаткове приладдя (до AMV20, AMV30 та AMV23, AMV33)

Тип	Код №
Кінцевий вимикач (2 шт.)	**082G3201**
Кінцевий вимикач (2 шт.) із потенціометром (10 кОм)	**082G3202**
Кінцевий вимикач (2 шт.) із потенціометром (1 кОм)	**082G3203**

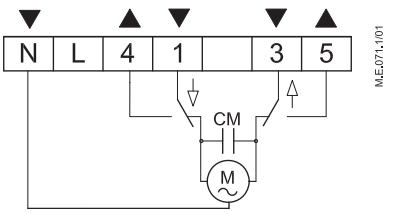
Технічні характеристики

Тип		AMV10	AMV13	AMV20	AMV23	AMV30	AMV33
Електроживлення	В	24 та 230 змінного струму; +10...-15 %					
Енергоспоживання	ВА	2	7	2	7	7	12
Частота	Гц	50					
Керуючий сигнал		Імпульсний					
Наявність функції безпеки (зворотної пружини)		немає	є	немає	є	немає	є
Зусилля закриття	Н	300		450			
Хід штоку	мм	7		10			
Швидкість руху штоку	с/мм	14		15		3	
Максимальна температура регульованого середовища	°C	130		150			
Температура навколишнього середовища	°C	0 ... 55					
Температура зберігання та транспортування	°C	– 40 ... 70					
Клас захисту		IP 54					
Вага	кг	0,6 кг	0,8 кг	1,4 кг	1,45 кг	1,4 кг	1,45 кг
CЄ- маркування згідно стандартів		Директива по низькій напрузі 2014/35/EU: EN60730-1, EN60730-2-14 EMC – Директива 2014/30/EU: EN60730-1, EN60730-2-14					

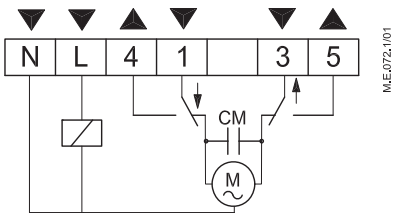
Схеми електричних з'єднань

УВАГА!

Заборонено знімати кришку, ущільнення або розбирати електропривод та торкатися до будь-якої частини плати електроприводу при підключеному електроживленні!



AMV10, AMV20, AMV30



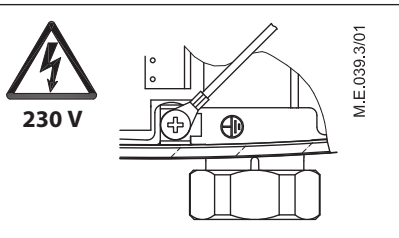
AMV13, AMV23, AMV33

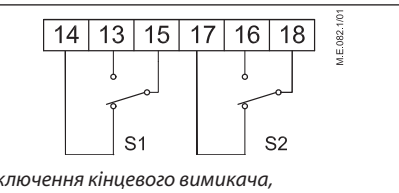
Клеми 1 та 3:
Вхідний імпульсний сигнал (напруга) від електронного регулятору.

Клеми 4 и 5:
Виходи, які можуть бути використаними для індикації положень штоку або для моніторингу.

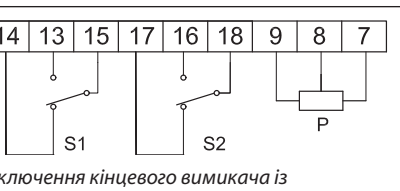
Клема L:
Напруга живлення, 24 В або 230 В.

Клема N:
Загальна, 0 В.



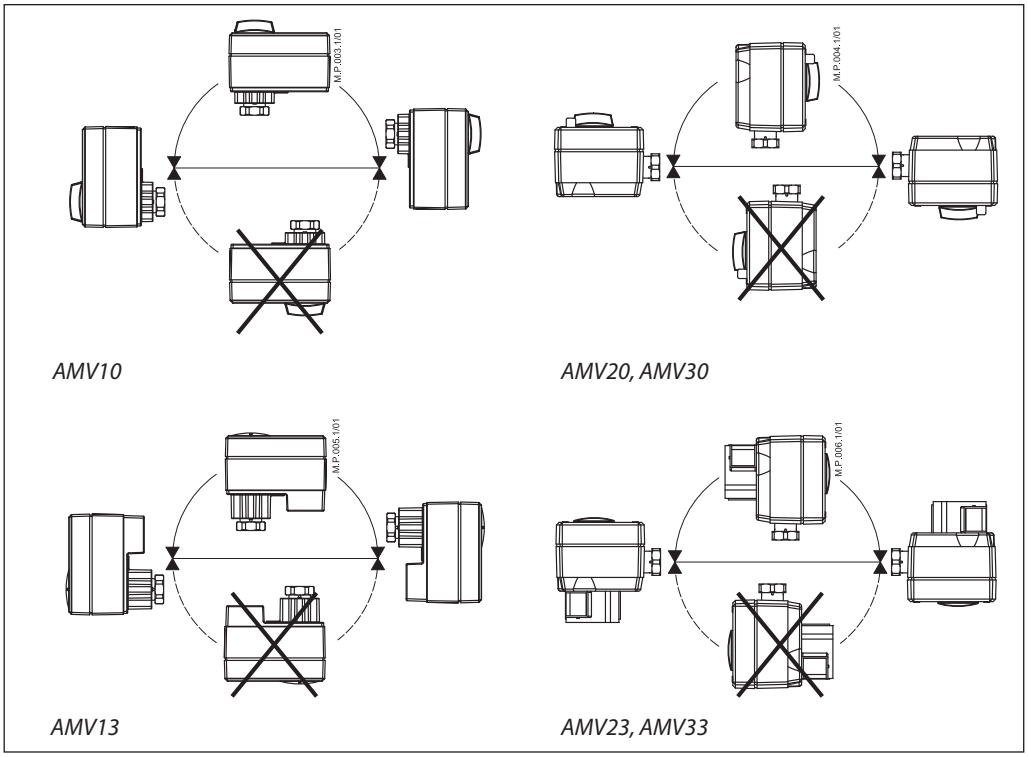


*Підключення кінцевого вимикача, код № **082G3201***



*Підключення кінцевого вимикача із потенціометром, код № **082G3202** та **082G3203***

Монтаж



AMV10 *AMV20, AMV30*

AMV13 *AMV23, AMV33*

Експлуатація

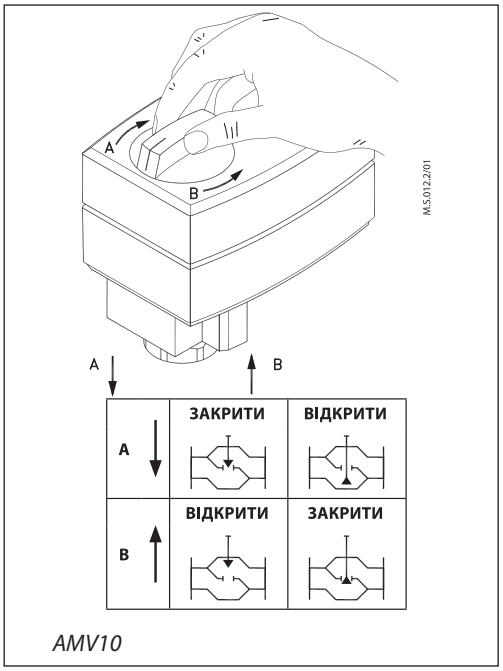
До початку експлуатації треба повністю завершити механічний та електричний монтаж електроприводу.
Після чого треба зробити необхідні перевірки та випробування:
- Увімкнути живлення.
- Встановити відповідний сигнал від електронного регулятору та перевірити, що напрямок руху штоку електроприводу (регулювального клапану) є вірним для вашої схеми.

Після цього електропривод вважається введений в експлуатацію.

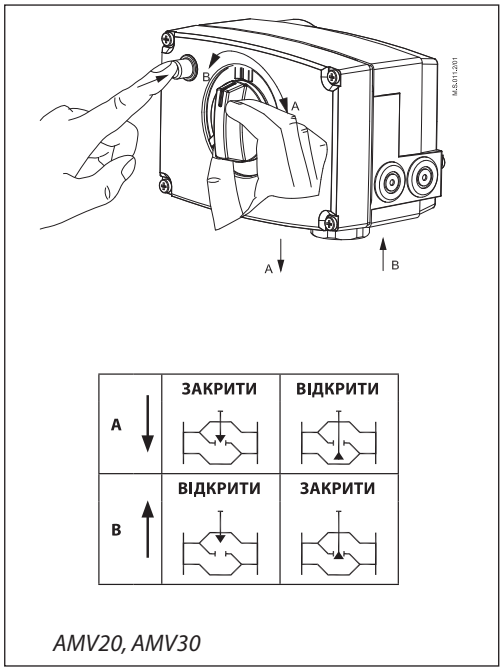
Утилізація

Перед утилізацією електропривод повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

Ручне керування

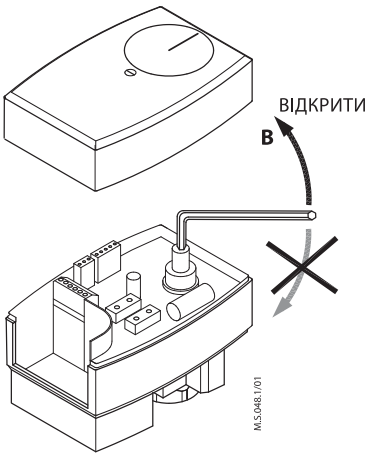


AMV10

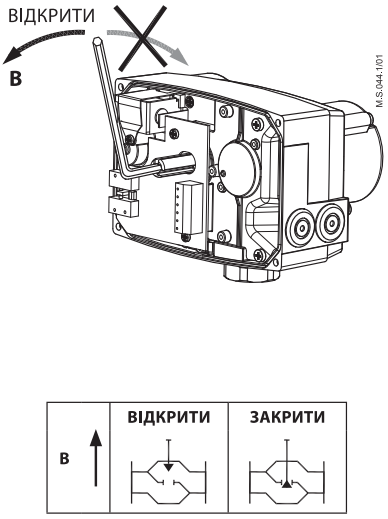


AMV20, AMV30

Ручне керування
(продовження)

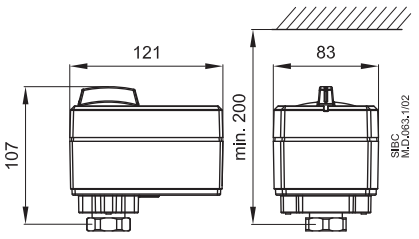


AMV13

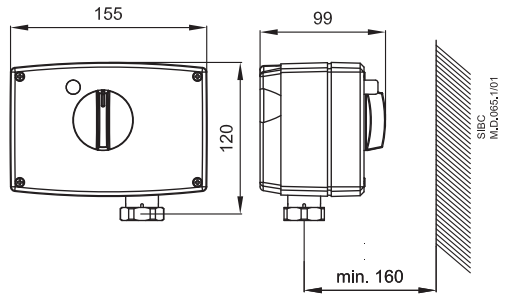


AMV23, AMV33

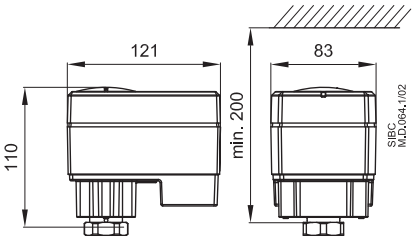
Габаритні та приєднувальні розміри



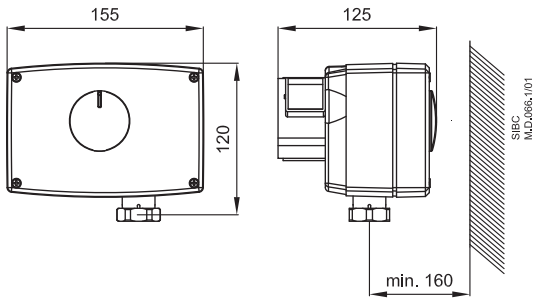
AMV10



AMV20, AMV30



AMV13



AMV23, AMV33

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Редукторні електроприводи AME10, AME20, AME30 та AME13, AME23, AME33

Загальні дані

AME10

AME13

AME20, AME30

AME23, AME33

Редукторні електроприводи серії **AME10, AME20, AME30 та AME13, AME23, AME33** призначені для керування роботою регулювальних клапанів **VM2, VB2** та **VGS2**, та у складі комбінованих регуляторів витрати типу **AVQM**.

Електроприводи типу **AME...** керуються будь-яким типом аналогового сигналу, як то 0(2)...10 В або 0(4)...20 мА електронних регуляторів, та забезпечують тривалу та безвідмовну роботу регулювальних клапанів в системах опалення, вентиляції, кондиціонування повітря та гарячого водопостачання будівель.

Електроприводи **AME13,23,33** також забезпечені функцією безпеки – зворотною пружиною, яка дозволяє повністю опустити шток.

На додаток до основних функцій, таких як ручне керування та індикація положення, електроприводи **AME...** також оснащені силовими контактними муфтами, які відключають двигуни приводів при досягнені штоком клапанів крайніх положень (повністю відкрито/закрито), та у випадках будь-яких перевантажень приводу. Також ці пристрої забезпечують автоматичне налаштування крайніх положень штоку електроприводу під час першого включення, після встановлення на клапани.

Крім того, ці електроприводи оснащені спеціальним DIP-перемикачем, за допомогою якого налаштовуються деякі спеціальні функції. Наприклад, зміна напрямку руху штоку привода, обмеження рівня керуючого сигналу та інше.

Особливості:

- Керування будь-яким типом аналогового сигналу.
- Ручне та електричне керування.
- Індикація крайніх положень штоку.
- Вихідний аналоговий сигнал зворотнього зв'язку (клема X).
- Діагностичний світлодіод.
- Функціональний DIP-перемикач.

Основні характеристики:

- Напруга живлення:
  - 24 В змін. струму;
- Керуючий сигнал: аналоговий.
- Зусилля закриття:
  - **AME10, 13** ..... 300 Н;
  - **AME20, 23, 30, 33** ..... 450 Н.
- Хід штоку:
  - **AME10, 13** ..... 7 мм;
  - **AME20, 23, 30, 33** ..... 10 мм.
- Швидкість руху штоку:
  - **AME10, 13** ..... 14 с/мм;
  - **AME20, 23** ..... 15 с/мм;
  - **AME30, 33** ..... 3 с/мм.
- Максимальна температура регульованого середовища:
  - **AME10, 13** ..... 130 °C;
  - **AME20, 23, 30, 33** ..... 150 °C.

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Електроприводи AME10, AME20, AME30

Тип	Напруга живлення, В	Код №
AME10	24	**082G3005**
AME20	24	**082G3015**
AME30	24	**082G3017**

Електроприводи AME13, AME23, AME33

Тип	Напруга живлення, В	Код №
AME13	24	**082G3006**
AME23	24	**082G3016**
AME33	24	**082G3018**

Технічні характеристики

Тип		AME10	AME13	AME20	AME23	AME30	AME33
Електроживлення	В	24 В змінного струму, від +10 до -15 %					
Енергоспоживання	ВА	4	9	4	9	9	14
Частота	Гц	50					
Вхідний керуючий сигнал Y	В	0-10 (2-10) Ri = 24 kΩ					
	мА	0-20 (4-20) Ri = 500 Ω					
Вихідний сигнал X	В	0-10 (2-10)					
Наявність функції безпеки (зворотної пружини)		немає	є	немає	є	немає	є
Зусилля закриття	Н	300		450			
Хід штоку	мм	7		10			
Швидкість руху штоку	с/мм	14		15		3	
Максимальна температура регульованого середовища	°C	130		150			
Температура навколишнього середовища		0 ... 55					
Температура зберігання та транспортування		- 40 ... 70					
Клас захисту		IP 54					
Вага	кг	0,6	0,8	1,45	1,5	1,45	1,5
CЄ- маркування згідно стандартів		Директива по низькій напрузі 2014/35/EU: EN60730-1, EN60730-2-14 Директива EMC 2014/30/EU: EN61000-6-2, EN61000-6-3					

Схеми електричних з'єднань

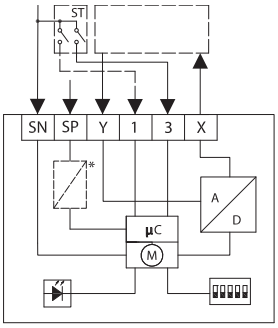
УВАГА!

Заборонено знімати кришку, ущільнення або розбирати електропривод та торкатися до будь-якої частини плати електро-приводу при підключеному електроживленні!

Пристрій повинен виконати самоналаштування, перш ніж DIP 6 будено переведено в положення «ON», Включено. Вихідний сигнал залежить від налаштувань DIP 3 та DIP 5

DIP 6 – «OFF» (Виключений)

Підключення для режима модуляції



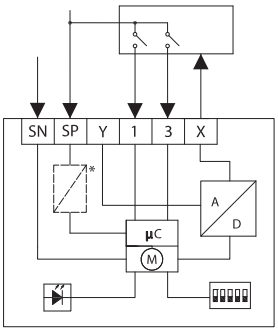
Тільки для приводів з функцією безпеки

Клема SP: живлення, 24 В змін. струму.
Клема SN: загальна, 0 В.
Клема Y: вхідний сигнал:
……..0-10 В;
……..(2-10 В);
……..0-20 мА;
……..(4-20 мА).
Клема X: вихідний сигнал:
……..0-10 В;
……..(2-10 В).

Довжина кабелю	Рекомендований перетин дроту
0...50 м	0,75 мм²
> 50 м	1,5 мм²

DIP 6 – «ON» (Включений)

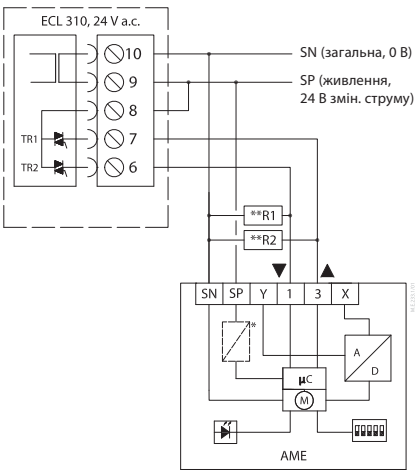
Вхідний імпульсний сигнал від електронного регулятора. Регулятор з релейним виходом



Тільки для приводів з функцією безпеки

DIP 6 – «ON» (Включений)

Підключення к електронному регулятору ECL Comfort 310



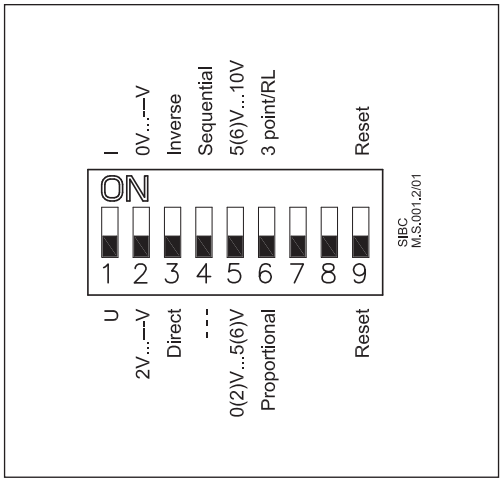
R1, R2 – додатковий резистор (2,6 кОм, 0,5 Вт)

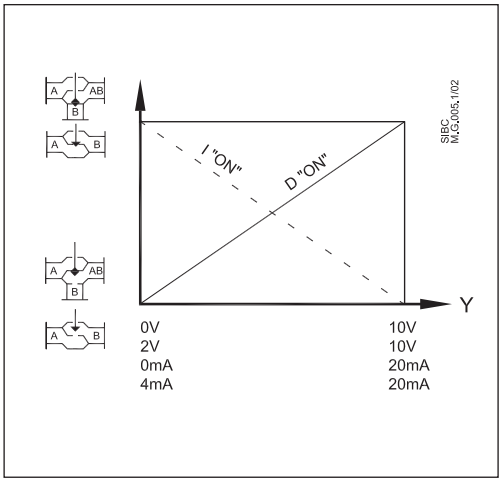
Схеми електричних з'єднань
(продовження)

Автоматичне налаштування ходу штока
У перший раз при подачі електроживлення, електропривод автоматично налаштує довжину ходу свого штока під довжину штоку регулювального клапану. Надалі, автоматичне налаштування ходу штока приводу можна повторити в будь-який час за допомогою DIP перемикача, МП9.

Діагностичний світлодіод
Червоний діагностичний світлодіод розташований на електричній платі, під кришкою приводу, та забезпечує індикацію трьох можливих режимів роботи приводу:
- постійно горить – «привод справний»;
- блимає один раз в секунду – «виконується автоматичне налаштування ходу штока»;
- блимає 3 рази на секунду – «привод несправний», треба звернутися за технічною допомогою.

Налаштування DIP-перемикача





Електроприводи **AME…** оснащені функціональним DIP-перемикачем, який розташований на електричній платі приладу під кришкою. DIP-перемикач – це дев'ять мікроперемикачів, включенням/виключенням яких може бути змінений функціонал електроприводу. Зокрема, якщо мікроперемикач (надалі – МП) за номером «6» буде встановлений у положення «ON» (Включений), електропривод буде керуватися імпульсним вхідним сигналом.
За замовчанням, всі МП DIP-перемикача знаходяться в нижньому положенні, яке означає «OFF» (Виключений), але не позначено відповідним написом.

Нижче наведено опис можливих функції всіх мікроперемикачів.

- **МП1: «U» / «I»**
- «OFF» (Виключений) «**U**» – привод буде керуватися аналоговим вхідним сигналом по рівню напруги («U»);
- «ON» (Включений) «**I**» – привод буде керуватися аналоговим вхідним сигналом по силі струму («**I**»).

- **МП2: «2V…-V» / «0V…-V»**
- «OFF» (Виключений) «**2V…-V**» – встановлено діапазон аналогового вхідного сигналу: по рівню напруги – 2-10 В, або по силі струму 4-20 мА (в залежності від положення **МП1**);
- «ON» (Включений) «**0V…-V**» – встановлено діапазон аналогового вхідного сигналу: по рівню напруги – 0-10 В, або по силі струму 0-20м А (в залежності від положення **МП1**).

- **МП3: «Direct» / «Inverse»**
- «OFF» (Виключений) «**Direct**» – при збільшенні величини вхідного аналогового сигналу шток електроприводу висовується (опускається);
- «ON» (Включений) «**Inverse**» – при збільшенні величини вхідного аналогового сигналу шток електроприводу втягується (піднімається).

- **МП4: «---» / «Sequential»**
- «OFF» (Виключений) «---» – привод буде працювати з повним діапазоном аналогового вхідного сигналу, тобто 0(2)…10 В або 0(4)…20 мА (в залежності від положення **МП1**);
- «ON» (Включений) «**Sequential**» – – привод буде працювати з половині діапазону аналогового вхідного сигналу, тобто 0(2)…5(6) В або 0(4)…10(12) мА, чи 5(6)…10 В або 10(12)…20 мА (в залежності від положення **МП1** та **МП5**).

- **МП5: «0(2)V…5(6)V» / «5(6)V…10V»**

*Використовується коли МП4 знаходиться в положенні ON» (Включений) «**Sequential**».*
- «OFF» (Виключений) «**0(2)V…5(6)V**» – привод буде працювати з першою половиною діапазону аналогового вхідного сигналу, тобто 0(2)…5(6) В або 0(4)…10(12) мА (в залежності від положення **МП1**);
- «ON» (Включений) «**5(6)V…10V**» – привод буде працювати з другою половиною діапазону аналогового вхідного сигналу, тобто 5(6)…10 В або 10(12)…20 мА (в залежності від положення **МП1**).

- **МП6: «Proportional» / «3point/RL»**
- «OFF» (Виключений) «**Proportional**» – привод буде керуватися аналоговим вхідним сигналом;
- «ON» (Включений) «**3point/RL**» – привод буде керуватися імпульсним вхідним сигналом.

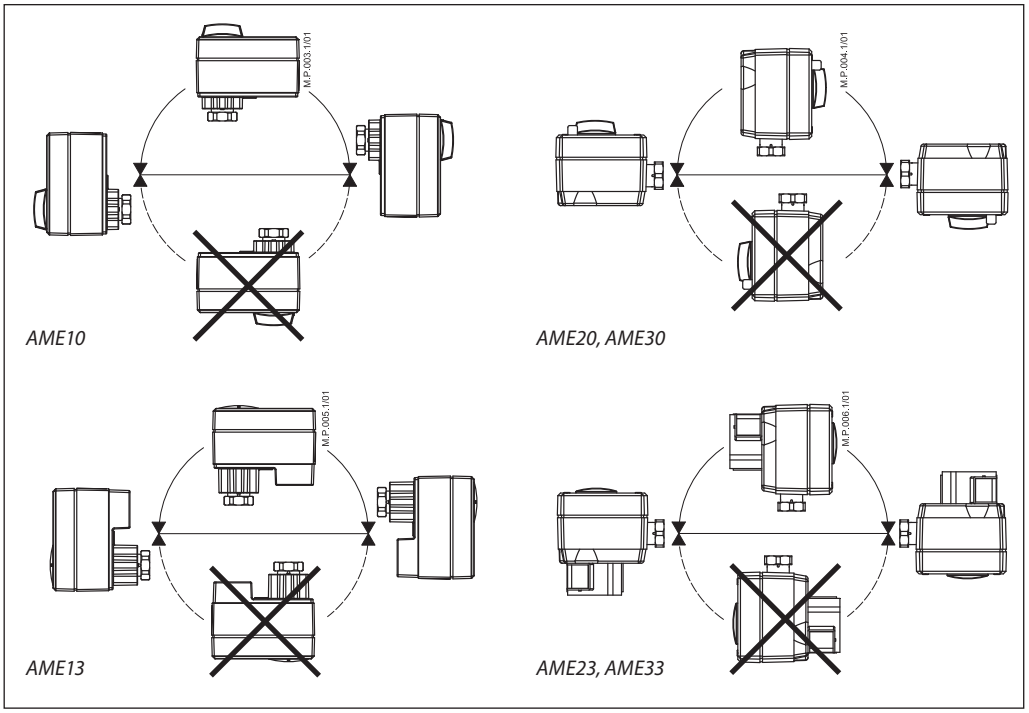
- **МП7**
- не використовується.

- **МП8**
- не використовується.

- **МП9: «Reset» / «Reset»**
- будь-яка зміна положення цього мікроперемикача призведе до включення режиму «Автоматичне налаштування ходу штока».

© Danfoss | 2022.11

Монтаж



AME10 *AME20, AME30*

AME13 *AME23, AME33*

Експлуатація

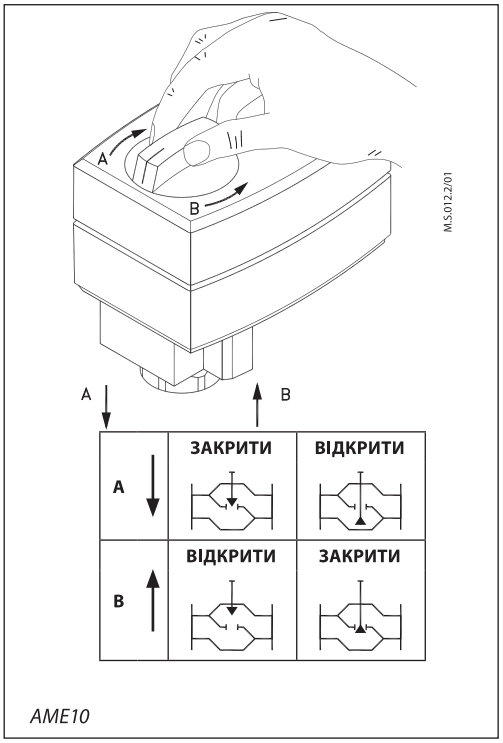
До початку експлуатації треба повністю завершити механічний та електричний монтаж електроприводу.
Після чого треба зробити необхідні перевірки та випробування:
- Увімкнути живлення.
- Встановити відповідний сигнал від електронного регулятору та перевірити, що напрямок руху штоку електроприводу (регулювального клапану) є вірним для вашої схеми.

Після цього електропривод вважається введений в експлуатацію.

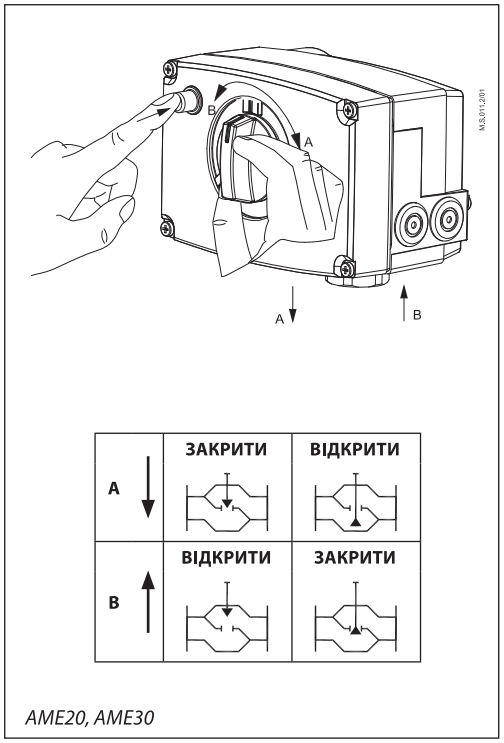
Утилізація

Перед утилізацією електропривод повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

Ручне керування

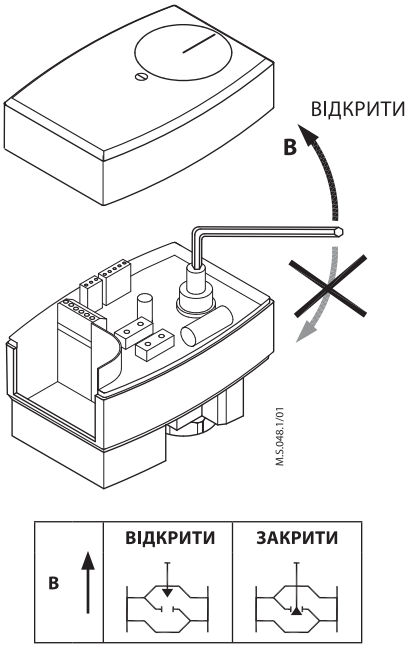


AME10

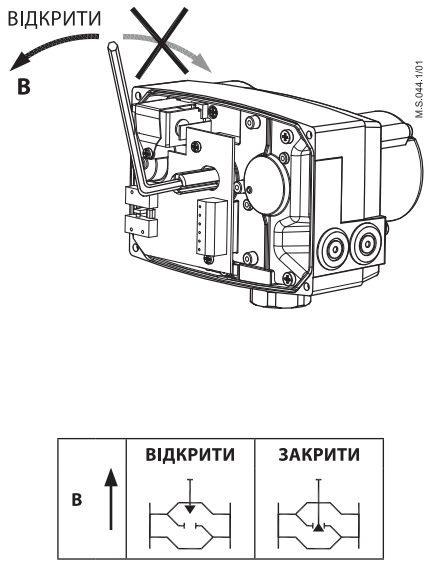


AME20, AME30

Ручне керування
(продовження)

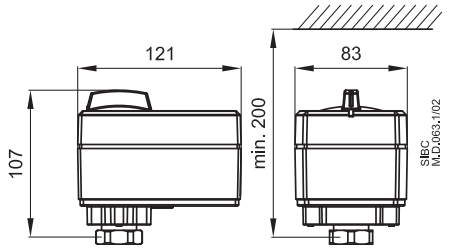


AME13

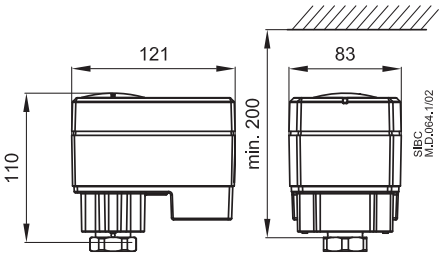


AME23, AME33

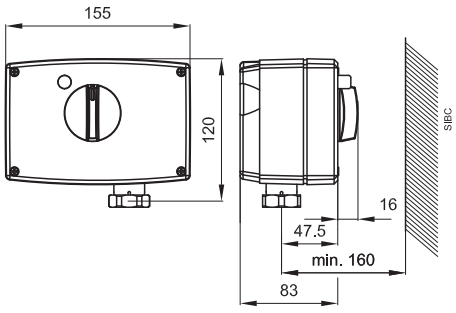
Габаритні та приєднувальні розміри



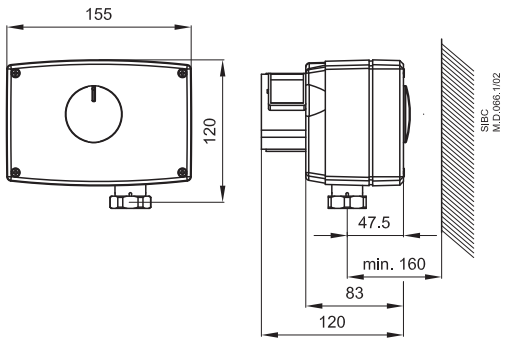
AME10



AME13



AME20, AME30



AME23, AME33

© Danfoss

Технічний опис

Редукторні електроприводи AMV435

Загальні дані

Редукторні електроприводи серії **AMV435** призначені для керування роботою регулювальних клапанів **VRG2** та **VRG3**, **VRB2** та **VRB3**, **VF2** та **VF3** діаметром від 15 до 80 мм, та в складі регуляторів типу **AB-QM** діаметром від 40 до 100 мм. Електроприводи **AMV435** керуються імпульсним сигналом, наприклад від електронних регуляторів типа ECL Comfort 210/296/310, та забезпечують тривалу та безвідмовну роботу регулювальних клапанів в системах опалення, вентиляції, кондиціонування повітря та гарячого водопостачання будівель.
На додаток до основних функцій, таких як ручне керування та індикація положення штоку, електроприводи **AMV435** також оснащені силовими контактними муфтами, які відключають двигуни приводів при досягнені штоком клапанів крайніх положень (повністю відкрито/закрито), та у випадках будь-яких перевантажень приводу.

Особливості:
- Ручне та електричне керування.
- Індикація крайніх положень штоку.
- Імпульсний вихідний сигнал (клеми 4,5)
- Зовнішній діагностичний світлодіод.
- Функціональний DIP-перемикач.
- Точне та швидке регулювання.
- Дуже простий та легкий монтаж на клапан, без застосування будь-яких інструментів.

Основні характеристики:
- Напруга живлення:
  - 24 В змін. та постійного струму;
  - 230 В змін. струму.
- Керуючий сигнал: імпульсний.
- Зусилля закриття: 400 Н.
- Хід штоку: 20 мм.
- Швидкість руху штоку (обирається):
  - 7,5 с/мм;
  - 15 с/мм.
- Максимальна температура регульованого середовища: 130 °C.

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Електроприводи AMV435

Тип	Напруга живлення, В	Код №
AMV 435	**230**	**082H0163**
	24	**082H0162**

Підігрівник штоку

Тип	Напруга живлення, В	Код №
Підігрівник штоку для **AMV435**	24	**065Z0315**

Монтажні адаптери

Тип регулювального клапану	DN, мм	Макс. Δp, бар	Код №
Для «старих» версій клапанів **VRB2/3, VRG2/3, VF2/3** (до 2009 року виготовлення)	15	9	**065Z0313**
	20	4	
	25	2	
	32	1	
	40	0,8	
	50	0,5	
Для регуляторів **AB-QM** (1-го покоління)	40… 100	–	

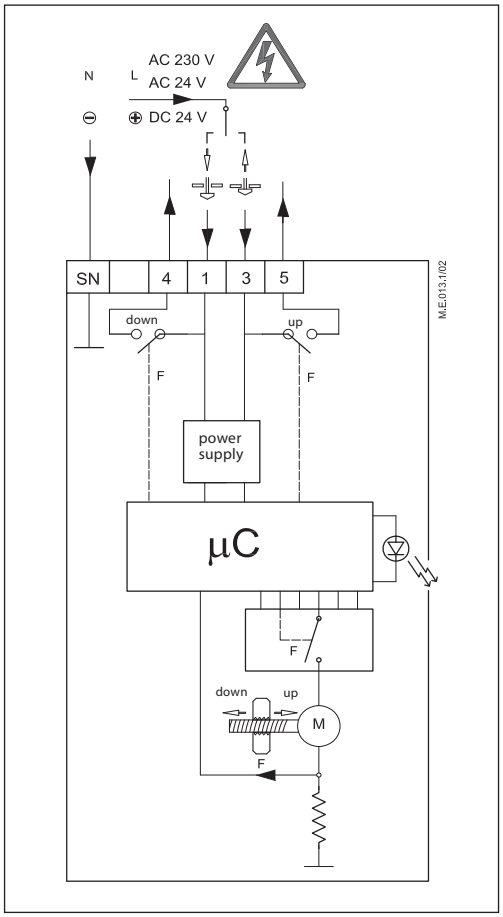
Технічні характеристики

Електроживлення	В	24 змін. та постійного струму та 230 змінного струму; +10...-15 %
Енергоспоживання	ВА	3 (24 В); 7,6 (230 В)
Частота	Гц	50/60
Керуючий сигнал		Імпульсний
Наявність функції безпеки (зворотної пружини)		немає
Зусилля закриття	Н	400
Хід штоку	мм	20
Швидкість руху штоку	с/мм	Обирається: або 7,5 с/мм, або 15 с/мм
Максимальна температура регульованого середовища	°С	130
Температура навколишнього середовища		0...55
Температура зберігання та транспортування		-40...+70
Вага	кг	0,45
Клас захисту		IP 54
CЄ - маркування згідно стандартів		Директива по низькій напрузі (LVD) 2014/35/EU: EN60730-1, EN60730-2-14 Директива EMC 2014/30/EU: EN61000-6-2, EN61000-6-3

Схеми електричних з'єднань

УВАГА!

Заборонено знімати кришку, ущільнення або розбирати електропривод та торкатися до будь-якої частини плати електроприводу при підключеному електроживленні!



Клеми 1 та 3 (L):
Вхідний імпульсний сигнал (напруга) від електронного регулятору.
Електроживлення 24 змін. та постійного струму, або 230 змінного струму, в залежності від типу електроприводу**.**

Клеми 4 та 5:
Виходи, які можуть бути використаними для індикації положень штоку або для моніторингу.

Клема SN (N):
Нейтраль/Загальна, 0 В.

Довжина кабелю	Рекомендований перетин дроту
0...50 м	0,75 мм²
> 50 м	1,5 мм²

Монтаж

Механічний

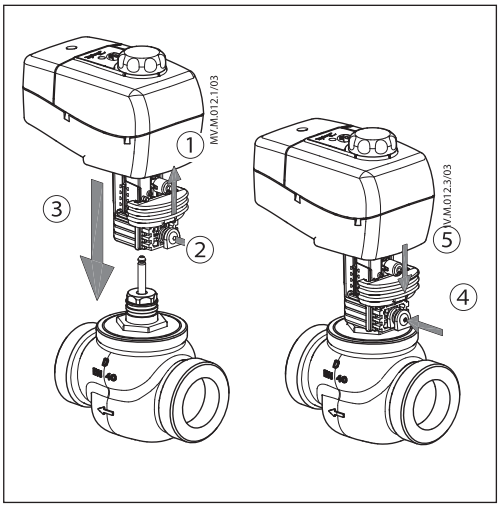
Для того, щоб змонтувати електроприводи **AMV435** на регулювальні клапани не потрібен жоден інструмент.

Ці електроприводи можуть бути встановлені в горизонтальному положенні або з верхи клапану. Монтаж під клапаном – не допускається.

Електроприводи не можна встановлювати: у вибухонебезпечному середовищі; та при температурі навколишнього середовища нижче від 0 °C або вище за 55 °C.

Примітка:

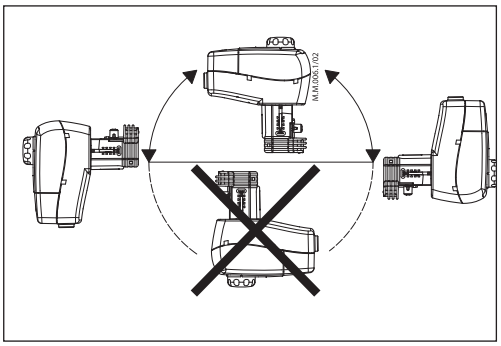
Електроприводи можуть повертатися на 360° по відношенню до осі клапану. Для цього треба послабити стопорне пристосування. Після того, як повернете привод в необхідне положення, треба знову його закріпити.



Електричний

До початку електричного підключення треба зняти кришку електроприводу, щоб дістатися клемника на електричній платі.

В кришці приводу можуть бути два безрізьові отвори (Ø16 та комбінований Ø16/Ø20), куди повинні бути встановленні відповідні кабельні вводи. Для того, щоб зберегти наявний клас захисту корпусу електроприводу (IP54), необхідно використовувати тільки спеціальні кабельні вводи, відповідні даному класу захисту. Один отвір зроблений на виробництві та закритий гумовою заглушкою, а другий – тільки означений спеціальнім методом, та за необхідності може бути легко зроблений на місті монтажу. Під час електромонтажу гумову заглушку слід замінити на кабельний ввід.



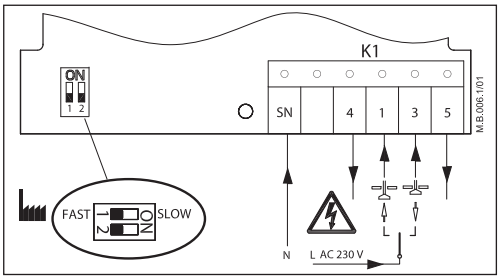
Налаштування DIP-перемикача

Електроприводи **AMV435** оснащені функціональним DIP-перемикачем, який розташований на електричній платі приладу під кришкою, при цьому в залежності від рівня напруги живлення цей DIP-перемикач складається: або з двох мікроперемикачів (надалі – МП), як для **AMV435**, живленням 230В (код № **082H0163**), або з чотирьох МП – як для **AMV435**, живленням 24 В (код № **082H0162**).

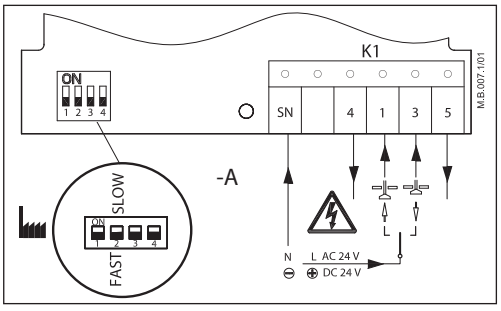
Але незалежно від цього функціонує лише один МП: для **AMV435**, живленням 230 В (код № **082H0163**) – перший (МП1); а для **AMV435**, живленням 24 В (код № **082H0162**) – другий (МП2).

За допомогою цих МП обирається швидкість руху штоку електроприводу: за замовчанням «FAST» (Швидко) – 7,5 с/мм.

Також може бути встановлено значення «SLOW» (Повільно) – 15 с/мм.



*- для **AMV435**, живленням 230В, код № **082H0163***



*- для **AMV435**, живленням 24В, код № **082H0162***

Експлуатація

До початку експлуатації треба повністю завершити механічний та електричний монтаж електроприводу.

Після чого треба зробити необхідні перевірки та випробування:

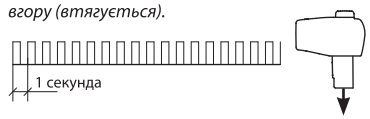
- Увімкнути живлення.
- Встановити відповідний сигнал від електронного регулятору та перевірити, що напрямок руху штоку електроприводу (регулювального клапану) є вірним для вашої схеми.

Після цього електропривод вважається введений в експлуатацію.

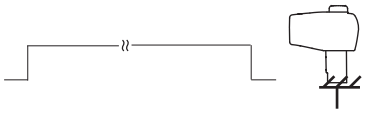
Сигнали світлодіоду / Режими роботи електроприводу

Двоколірний (зелений / червоний) функціональний світлодіод знаходиться на зовнішній верхній частині корпусу електроприводу, та вказує режими роботи електроприводу.

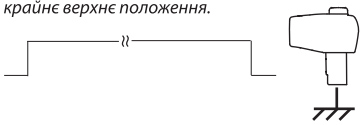
Світлодіод блимає червоним один раз в секунду (зеленим якщо привід використовується із регулятором AB-QM): шток приводу рухається вгору (втягується).



Світлодіод блимає зеленим один раз в секунду (червоним якщо привід використовується із регулятором AB-QM): шток приводу рухається донизу (висовується).



Світлодіод постійно світить червоним (зеленим якщо привід використовується із регулятором AB-QM): шток приводу повністю втягнутий, досягнуто його крайнє верхнє положення.



Світлодіод постійно світить зеленим (червоним якщо привід використовується із регулятором AB-QM): шток приводу повністю висунутий, досягнуто його крайнє нижнє положення.

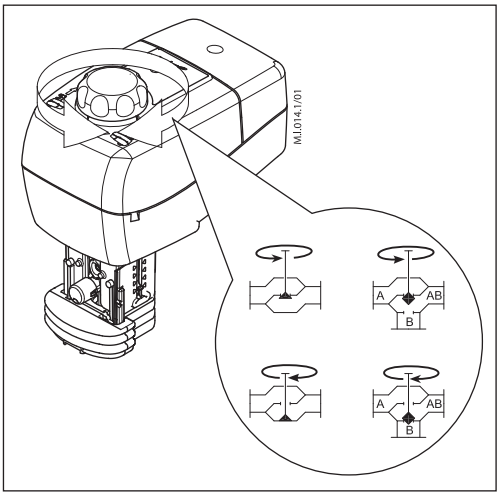
Ручне керування

Ручне керування електроприводів **AMV435** здійснюється за допомогою рукоятки на корпусі:

- відключить керуючий сигнал;
- відрегулюйте положення регулювального клапану за допомогою рукоятки (дотримуйтесь напрямку обертання);

Після ручного керування потрібно:

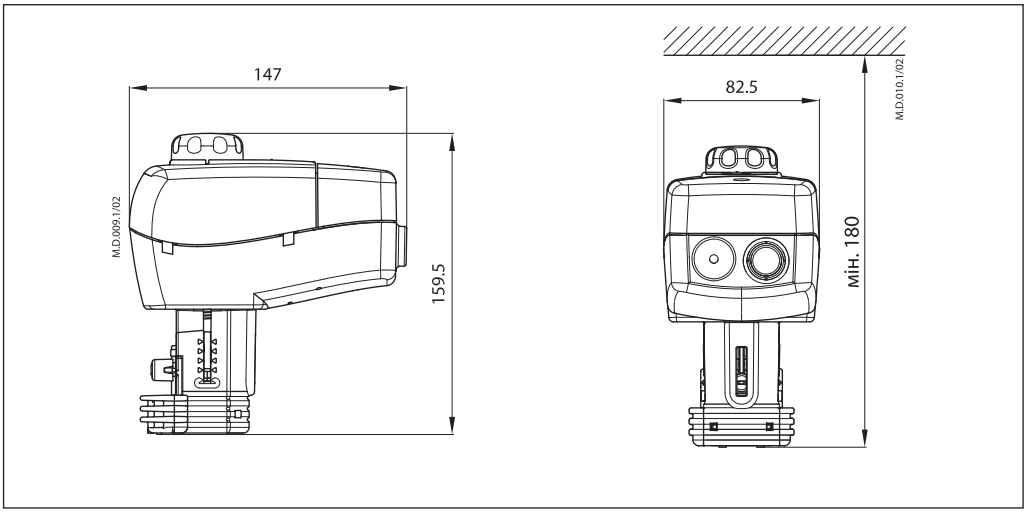
- відновити подачу керуючого сигналу на електропривод.



Утилізація

Перед утилізацією електропривод повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

Габаритні та приєднувальні розміри



Технічний опис

Редукторні електроприводи AME435

Загальні дані

Редукторні електроприводи серії **AME435** призначені для керування роботою регулювальних клапанів **VRG2** та **VRG3**, **VRB2** та **VRB3**, **VF2** та **VF3** діаметром від 15 до 80 мм, та в складі регуляторів типу **AB-QM** діаметром від 40 до 100 мм. Електроприводи **AME435** керуються будь-яким типом аналогового сигналу, як то 0(2)...10 В або 0(4)...20 мА від електронних регуляторів, та забезпечують тривалу та безвідмовну роботу регулювальних клапанів в системах опалення, вентиляції, кондиціонування повітря та гарячого водопостачання будівель.
На додаток до основних функцій, таких як ручне керування та індикація положення штоку, електроприводи **AME435** також оснащені силовими контактними муфтами, які відключають двигуни приводів при досягнені штоком клапанів крайніх положень (повністю відкрито/закрито), та у випадках будь-яких перевантажень приводу.

Особливості:
- Ручне та електричне керування.
- Індикація крайніх положень штоку.
- Вихідний аналоговий сигнал зворотнього зв'язку (клема X).
- Зовнішній діагностичний світлодіод та кнопка «STAND-BY/RESET» («ОЧІКУВАТИ/СКИНУТИ»).
- Функціональний DIP-перемикач.
- Точне та швидке регулювання.
- Дуже простий та легкий монтаж на клапан, без застосування будь-яких інструментів.

Основні характеристики:
- Напруга живлення:
  - 24 В змін. та постійного струму.
- Керуючий сигнал: аналоговий:
  - 0(2)...10 В;
  - 0(4)...20 мА.
- Зусилля закриття: 400 Н.
- Хід штоку: 20 мм.
- Швидкість руху штоку (обирається):
  - 7,5 с/мм;
  - 15 с/мм.
- Максимальна температура регульованого середовища: 130 °C.

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Електроприводи AME435

Тип	Напруга живлення, В	Код №
AME435	24	**082H0161**

Підігрівник штоку

Тип	Напруга живлення, В	Код №
Підігрівник штоку для **AME435**	24	**065Z0315**

Монтажні адаптери

Тип регулювального клапану	DN, мм	Макс. Δp, бар	Код №
Для «старих» версій клапанів **VRB2/3, VRG2/3, VF2/3** (до 2009 року виготовлення)	15	9	**065Z0313**
	20	4	
	25	2	
	32	1	
	40	0,8	
	50	0,5	

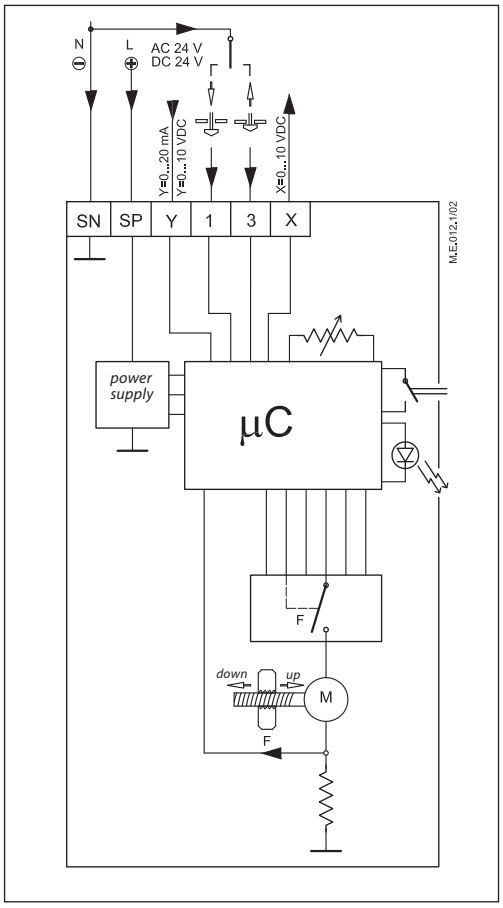
Технічні характеристики

Електроживлення	В	24 змін. та постійного струму; +-10 %
Енергоспоживання	ВА	4,5
Частота	Гц	50
Вхідний керуючий сигнал Y	В	0-10 (2-10) Ri = 95 kΩ
	мА	0-20 (4-20) Ri = 500 Ω
Вихідний сигнал X	В	0-10 (2-10); RL = 650 Ω (макс. навантаження)
Наявність функції безпеки (зворотної пружини)		немає
Зусилля закриття	Н	400
Хід штоку	мм	20
Швидкість руху штоку	с/мм	Обирається: або 7,5 с/мм, або 15 с/мм
Максимальна температура регульованого середовища	°C	130
Температура навколишнього середовища		0...55
Температура зберігання та транспортування		-40...+70
Вага	кг	0,45
Клас захисту		IP 54
CЄ - маркування згідно стандартів		Директива по низькій напрузі (LVD) 2014/35/EU: EN60730-1, EN60730-2-14 Директива EMC 2014/30/EU: EN61000-6-2, EN61000-6-3

Схеми електричних з'єднань

УВАГА!

Заборонено знімати кришку, ущільнення або розбирати електропривод та торкатися до будь-якої частини плати електроприводу при підключеному електроживленні!



Клема SP: живлення, 24 В змінного або постійного струму.
Клема SN: загальна, 0 В.
Клема Y: вхідний сигнал:
……..0-10 В;
……..(2-10 В);
……..0-20 мА;
……..(4-20 мА).
Клема X: вихідний сигнал:
……..0-10 В;
……..(2-10 В).

Клеми 1 та 3: Вхідний сигнал примусового керування (не може використовуватись, якщо електропривод керується імпульсним сигналом).

Довжина кабелю	Рекомендований перетин дроту
0...50 м	0,75 мм^2
> 50 м	1,5 мм^2

© Danfoss | 2022.11

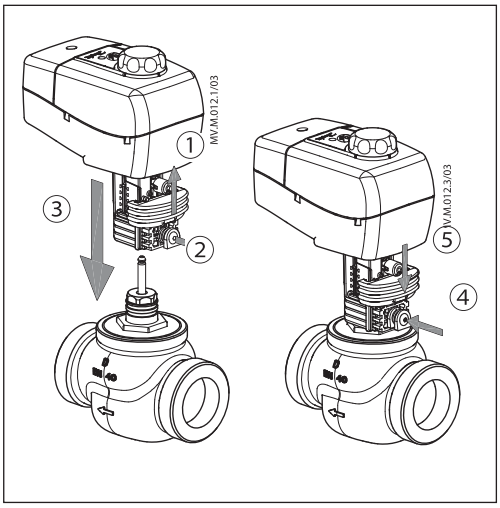
Монтаж

Механічний

Для того, щоб змонтувати електроприводи **AME435** на регулювальні клапани не потрібен жоден інструмент.

Ці електроприводи можуть бути встановлені в горизонтальному положенні або з верхи клапану. Монтаж під клапаном – не допускається.

Електроприводи не можна встановлювати: у вибухонебезпечному середовищі; та при температурі навколишнього середовища нижче від 0 °C або вище за 55 °C.



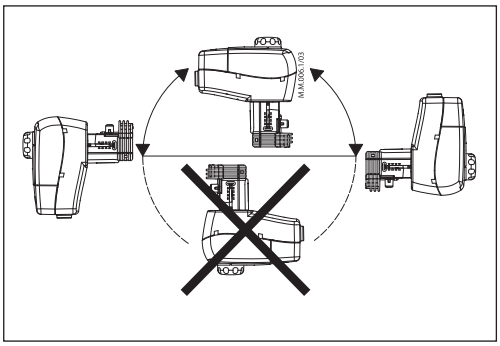
Примітка:

Електроприводи можуть повертатися на 360° по відношенню до осі клапану. Для цього треба послабити стопорне пристосування. Після того, як повернете привод в необхідне положення, треба знову його закріпити.

Електричний

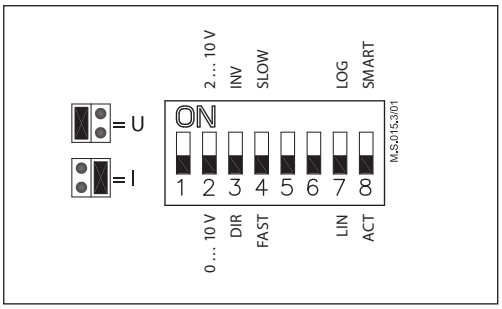
До початку електричного підключення треба зняти кришку електроприводу, щоб дістатися клемника на електричній платі.

В кришці приводу можуть бути два безрізьові отвори (Ø16 та комбінований Ø16/Ø20), куди повинні бути встановленні відповідні кабельні вводи. Для того, щоб зберегти наявний клас захисту корпусу електроприводу (IP54), необхідно використовувати тільки спеціальні кабельні вводи, відповідні даному класу захисту. Один отвір зроблений на виробництві та закритий гумовою заглушкою, а другий – тільки означений спеціальнім методом, та за необхідності може бути легко зроблений на місті монтажу. Під час електромонтажу гумову заглушку слід замінити на кабельний ввід.



Налаштування перемички/ DIP-перемикача/ регулювального потенціометру

Електроприводи **AME435** оснащені перемичкою, функціональним DIP-перемикачем та спеціальним регулювальним потенціометром, які розташовані на електричній платі приладу під кришкою.



Перемичка використовується для зміни типу аналогового вхідного керуючого сигналу «**U**»/«**I**»:
- положення «**U**» – привод буде керуватися сигналом по рівню напруги;
- положення «**I**» – привод буде керуватися сигналом по силі струму.

DIP-перемикач – це вісім мікроперемикачів (надалі – МП), включенням/виключенням яких може бути змінений функціонал електроприводу. За замовчанням, всі МП DIP-перемикача знаходяться в нижньому положенні, яке означає «OFF» (Виключений), але не позначено відповідним написом, на відміну від положення «ON» (Включений).

Далі наведено опис можливих функції всіх МП DIP-перемикача.

Налаштування перемички/ DIP-перемикача/ регулювального потенціометру (продовження)

• **МП 1:**
- не використовується.

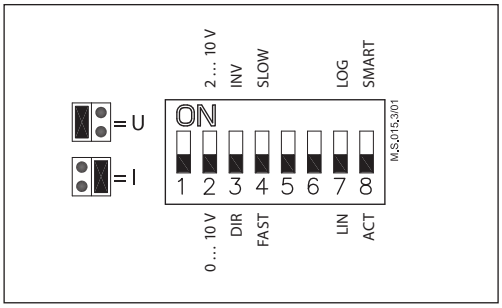
• **МП 2: «2V…-V» / «0V…-V»**
- «OFF» (Виключений) «**2V…-V**» – встановлено діапазон аналогового вхідного сигналу: по рівню напруги – 2-10 В, або по силі струму 4-20 мА (в залежності від керуючого сигналу);
- «ON» (Включений) «**0V…-V**» – встановлено діапазон аналогового вхідного сигналу: по рівню напруги – 0-10 В, або по силі струму 0-20 мА (в залежності від керуючого сигналу).

• **МП 3: «DIR» / «INV»**
- «OFF» (Виключений) «**DIR**» – при збільшенні величини вхідного аналогового сигналу шток електроприводу висовується (опускається);
- «ON» (Включений) «**INV**» – при збільшенні величини вхідного аналогового сигналу шток електроприводу втягується (піднімається).

• **МП 4: «FAST» / «SLOW»**
- «OFF» (Виключений) «**FAST**» – швидкість руху штоку електроприводу 7,5 с/мм;
- «ON» (Включений) «**SLOW**» – швидкість руху штоку електроприводу 15 с/мм.

• **МП 5:**
- не використовується.

• **МП 6:**
- не використовується.



• **МП 7: «LIN» / «LOG»**
- «OFF» (Виключений) «**LIN**» – встановлено лінійну залежність витрати через керований регулювальний клапан відповідно до керуючого сигналу;
- «ON» (Включений) «**LOG**» – встановлено логарифмічну залежність витрати через керований регулювальний клапан відповідно до керуючого сигналу.

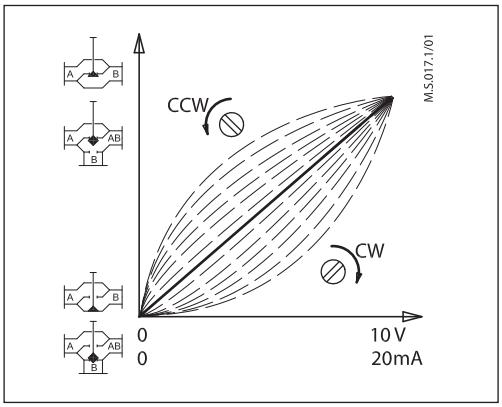
Див. далі опис налаштування регулювального потенціометру.

• **МП 8: «ACT» / «SMART»**
- «OFF» (Виключений) «**ACT**» – привод працює як звичайний, та не пробує виявити коливання в системі.
- «ON» (Включений) «**SMART**» – режим роботи «розумний», коли привод працює по спеціальному алгоритму антиколивань.

Див. далі опис налаштування алгоритму антиколивань.

Налаштування регулювального потенціометру
(МП7 в положенні «LOG»)

Електроприводи **AME435** мають можливість регулювання логарифмічної витратної характеристики клапану через керований регулювальний клапан відповідно до рівня керуючого сигнал за допомогою спеціального регулювального потенціометру.
Поворотом потенціометру за годинниковою стрілкою (CW) або проти годинникової стрілки (CWW) змінюється витратна характеристика клапану від лінійної до логарифмічною та навпаки. Для отримання більш детальної інформації див. Інструкцію до **AME435**.



Налаштування перемички/ DIP-перемикача/ регулювального потенціометру (продовження)

Алгоритм антиколивань
(МП8 в положенні «SMART»)

Електроприводи **AME435** мають особливий алгоритм антиколивань. У випадку коли керуючий сигнал Y з часом починає коливатися з однаковою амплітудою – автоколивання (рис. 1), в приводі розпочинає працювати алгоритм антиколивань, який знижує рівень впливу керуючого сигналу на переміщення штоку.

Замість наявної статичної характеристики шток приводу починає рухатися за динамічною характеристикою (рис. 2), тому амплітуда коливань сигналу знижується.
Після того, як керуючий сигнал виходить із автоколивань, привід плавно повертається до роботи за статичною характеристикою.

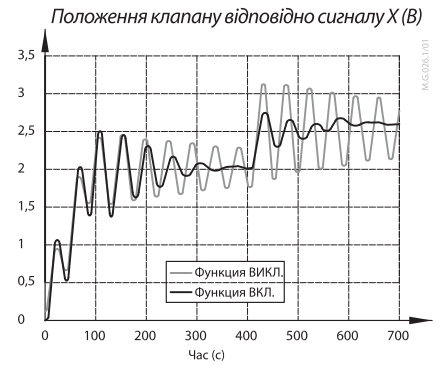


Рис. 1

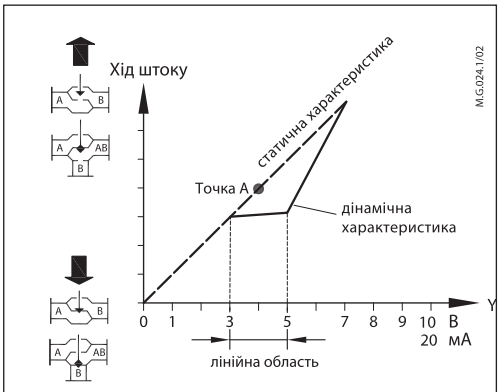
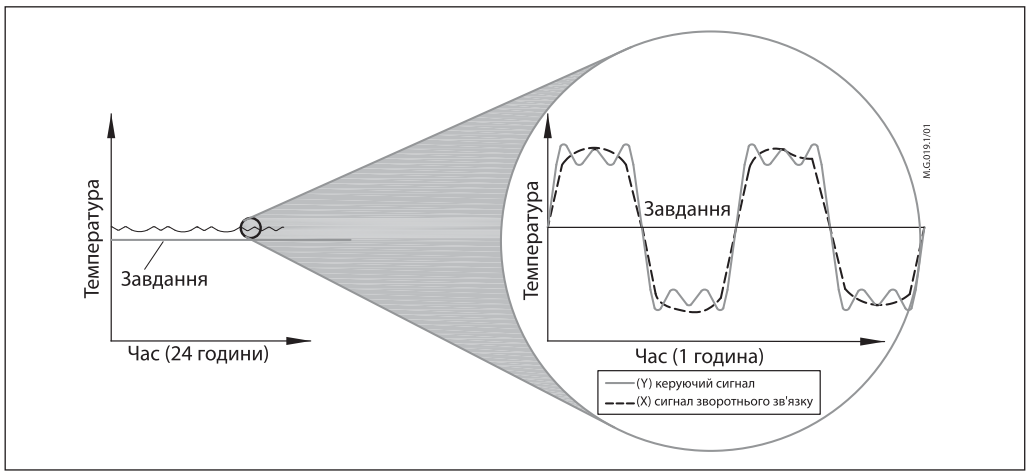


Рис. 2

iMCV 2-го покоління – це оновлена серія інтелектуальних електроприводів від Danfoss
Гармонійні коливання це високочастотні коливання з малою амплітудою, які змінюються біля власного рівноважного значення, а не біля встановленого значення температури. Такі коливання можуть з'являтися протягом до 70 % контрольованого часу, навіть якщо система правильно експлуатується. Ці гармонійні коливання чинять негативний вплив на стабільність керування та на термін експлуатації клапану та приводу.

Функція згладжування
В оновленій серії інтелектуальних електроприводів iMCV 2-го покоління в алгоритм антиколивань додана функція згладжування, яка зменшує гармонійні коливання. Отже реальне значення температури стає ближче до встановленого (бажаного) значення. Також це збільшує термін служби і електроприводу (iMCV), і регулювальному клапану, економить енергію та знижує витрати в цілому.



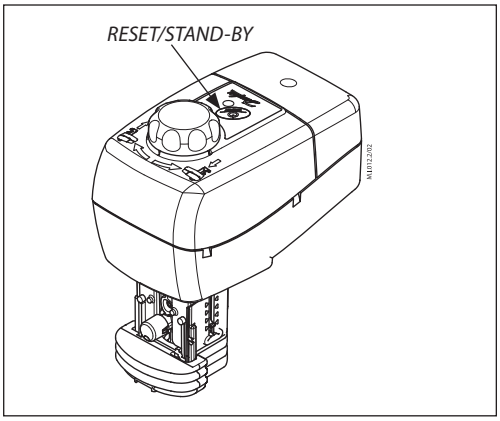
Експлуатація

Виконайте механічний та електричний монтаж електроприводу, встановіть перемичку та налаштуйте DIP-перемикач.
Зробіть необхідні перевірки та випробування:
- Увімкніть живлення.
Зверніть увагу, що електропривод відразу розпочне автоматичне налаштування ходу штока.
- Встановить відповідний сигнал від електронного регулятору та перевірте:
а) що напрямок руху штоку клапану є вірним для вашої схеми;
б) електропривод рухає шток по всій довжині керованого регулювального клапану.
Після цього електропривод вважається введеним в експлуатацію.

Автоматичне налаштування ходу штоку.
У перший раз при подачі електроживлення, електропривод автоматично налаштує довжину ходу свого штока під довжину штоку регулювального клапану.
Надалі, автоматичне налаштування ходу штока приводу можна повторити в будь-який час за допомогою кнопки «STAND-BY/RESET», для чого її треба натиснути і утримувати 5 секунд.

Тестування повної довжину ходу штока клапану
Електроприводи почнуть рухатися в напрямку повністю відкритої або закритої позицій (в залежності від типу регулювального клапану), після підключення проводу SN до клем 1 або 3.

Сигнали світлодіоду/ Режими роботи електроприводу



LED блимає зеленим кожну секунду. Режим автоматичного налаштування ходу штоку.	1 секунда
LED постійно горить зеленим. Режим позиціонування (шток рухається).	
LED блимає зеленим кожні 6 секунд. Режим нормальної роботи (шток не рухається).	6 секунд
LED блимає червоним кожні 2 секунди. Режим очікування (STAND-BY)	2 секунди

Функціональний світлодіод (LED)
Двоколірний (зелений / червоний) функціональний світлодіод (LED) знаходиться на зовнішній верхній частині корпусу електроприводу, та вказує режими роботи електроприводу.

Кнопка «STAND-BY/RESET»
(«ОЧІКУВАТИ/СКИНУТИ»)
На зовнішній верхній частині корпусу електроприводу, біля функціонального світлодіоду, встановлена кнопка «STAND-BY/RESET» («ОЧІКУВАТИ/СКИНУТИ»). При натисканні на цю кнопку ініціюються різні режими роботи електроприводу.

Автоматичне налаштування ходу штоку.
Натискання кнопки «STAND-BY/RESET» протягом 5 секунд розпочинає процедуру автоматичного налаштування ходу штока приводу:
функціональний світлодіод блимає зеленим один раз в секунду на протязі всього часу налаштування. Коли буде досягнуто максимальне зусилля (в кінцевому положенні клапану), електропривод почне рухати шток в зворотному напрямку знову до досягнення максимального зусилля (в іншому кінцевому положенні клапану). Після цього електропривод увійде в нормальний режим роботи та буде відповідати на вхідний керуючий сигнал.

Режим позиціонування
Світлодіод постійно світить зеленим на протязі всього часу коли шток приводу рухається, відповідно до керуючого сигналу.

Режим нормальної роботи.
Після закінчення позиціонування приводу, світлодіод блимає зеленим один раз кожні 6 секунд.

Режим очікування (STAND-BY).
Натискання кнопки «STAND-BY/RESET» перемикає електропривод в режим очікування (STAND-BY), коли привод залишається в своєму останньому положенні та не реагує на керуючий сигнал. Цей режим може використовуватись для ручного керування під час сервісного обслуговування як самого електроприводу, так і іншого обладнання.
Світлодіод блимає червоним один раз кожні 2 секунди.
Повторне натискання кнопки «STAND-BY/RESET» перемикає електропривод в режим нормальної роботи.

Ручне керування

Ручне керування електроприводів AME435 здійснюється за допомогою рукоятки на корпусі:

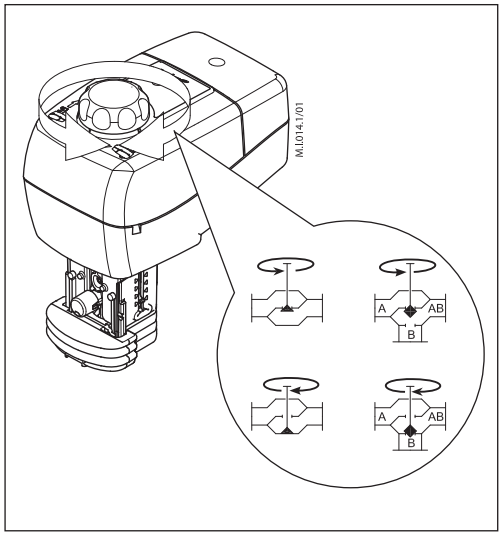
- відключить керуючий сигнал або натисніть кнопку «STAND-BY/RESET»;
- відрегулюйте положення регулювального клапану за допомогою рукоятки (дотримуйтесь напрямку обертання);

Після ручного керування потрібно:

- відновити подачу керуючого сигналу на електропривод або натиснути кнопку «STAND-BY/RESET».

Примітка:

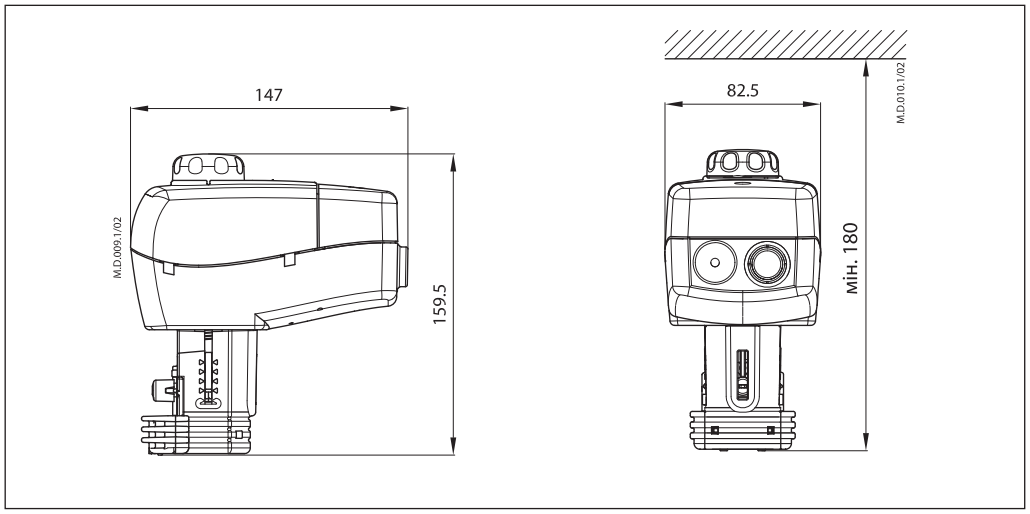
Після того, як було використане ручне керування, вихідний сигнал (X) не є правильним, поки шток електроприводу не досягнє свого кінцевого положення.



Утилізація

Перед утилізацією електропривод повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

Габаритні та приєднувальні розміри



© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Редукторні електроприводи **AMV25, AMV35** (імпульсний сигнал) **та AME25, AME35** (аналоговий сигнал)

Загальні дані

Редукторні електроприводи серії **AMV25, AMV35** та **AME25, AME35** призначені для керування роботою регулювальних клапанів типу **VFS2** діаметром DN 15…50 мм.
За допомогою спеціального монтажного адаптеру (код№ **065Z0311**) ці електроприводи можуть бути використані також із регулювальними клапанами **VRG2, VRG3, VRB2, VRB3, VF2, VF3** діаметром DN15…50 мм.
Електроприводи типу **AMV...** керуються імпульсним сигналом, наприклад від електронних регуляторів типу ECL Comfort, а електроприводи типу **AME...** керуються будь-яким типом аналогового сигналу, як то 0(2)...10 В або 0(4)...20 мА.
На додаток до основних функцій, таких як ручне керування та індикація положення, всі ці електроприводи також оснащені силовими контактними муфтами, які відключають двигуни приводів при досягнені штоком клапанів крайніх положень (повністю відкрито/закрито), та у випадках будь-яких перевантажень приводу. Також ці пристрої забезпечують автоматичне налаштування крайніх положень штоку електроприводу під час їх першого включення, після встановлення на клапани.

Особливості:
- Ручне та електричне керування.
- Індикація крайніх положень штоку.
- Точне та швидке регулювання.

Основні характеристики:
- Напруга живлення:
  - 24 В змін. струму;
  - 230 В змін. струму (тільки для **AMV…**).

- Керуючий сигнал:
  - **AMV…**: імпульсний;
  - **AME…**: аналоговий.

- Зусилля закриття:
  - **AMV25, AME25** ..... 1000 Н;
  - **AMV35, AME35** ..... 600 Н.

- Хід штоку: ..... 15 мм.

- Швидкість руху штоку:
  - **AMV25, AME25** ..... 11 с/мм;
  - **AMV35, AME35** ..... 3 с/мм.

- Максимальна температура регульованого середовища: ..... 150 °C.

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Електроприводи AMV25, AMV35
імпульсний керуючий сигнал

Тип	Напруга живлення	Код №
AMV25	**230 В**	**082G3024**
	24 В	**082G3023**
AMV35	**230 В**	**082G3021**
	24 В	**082G3020**

Електроприводи AME25, AME35
аналоговий керуючий сигнал

Тип	Напруга живлення	Код №
AME25	24 В	**082G3025**
AME35	24 В	**082G3022**

Додаткове приладдя

Тип	Код №
Подовжувач штоку для VFS2 DN15…50 мм при температурі середовища більше 150 °C	**065Z7548**
Підігрівник штоку приводу при температурах середовища нижче 2 °C.	**065B2171**
Монтажний адаптер для клапанів VRG2, VRG3, VRB2, VRB3, VF2, VF3 (2009) діаметром DN15…50 мм.	**065Z0311**

Технічні характеристики

Тип		AMV25	AMV35	AME25	AME35
Електроживлення	В	24 та 230 змінного струму; +10...-15 %		24 змінного струму; +10...-15 %	
Енергоспоживання	ВА	2	7	4	9
Частота	Гц	50			
Керуючий сигнал		Імпульсний		Аналоговий: 0-10 (2-10) В, Ri = 24 кОм; 0-20 (4-20) мА, Ri = 0,5 кОм	
Наявність функції безпеки (зворотної пружини)		немає			
Зусилля закриття	Н	1000	600	1000	600
Хід штоку	мм	15			
Швидкість руху штоку	с/мм	11	3	11	3
Максимальна температура регульованого середовища	°C	150 (200 – з подовжувачем штоку код№065Z7548)			
Температура навколишнього середовища		0 ... 55			
Температура зберігання та транспортування		-40 ... 70			
Клас захисту		IP54			
Вага	кг	1,55		1,7	
CЄ- маркування згідно стандартів		Директива по низькій напрузі 2014/35/EU, EMC – Директива 2014/35/EU: EN60730-1, EN60730-2-14			

Схеми електричних з'єднань

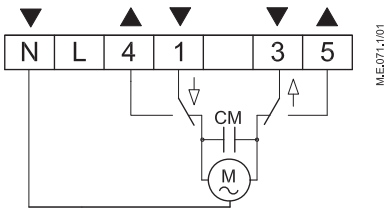
УВАГА!

230В змін. струму

Заборонено торкатися до будь-якої частини плати електроприводу!

Заборонено знімати кришку, ущільнення або розбирати електропривод при підключеному електроживленні!

AMV25, AMV35



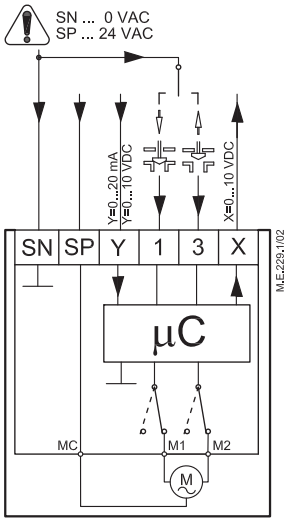
Клеми 1 та 3:
Вхідний імпульсний сигнал (напруга) від електронного регулятору

Клеми 4 та 5:
Виходи, які можуть бути використаними для індикації положень штоку або для моніторингу

Клема N:
Загальна, 0 В

Довжина кабелю	Рекомендований перетин дроту
0...50 м	0,75 мм²
> 50 м	1,5 мм²

AME25, AME35



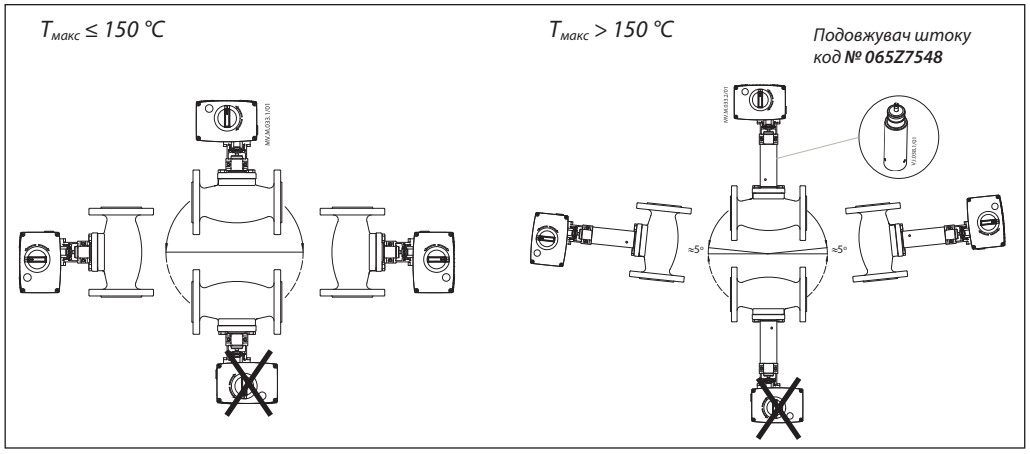
Клема SP:
Напруга живлення, 24 В

Клема SN:
Загальна, 0 В

Клема Y: вхідний сигнал:
.....0-10 В;
.....(2-10 В);
..... 0-20 мА;
.....(4-20 мА)

Клема X: вихідний сигнал:
.....0-10 В;
.....(2-10 В)

Монтаж



Механічний

Для того, щоб змонтувати електроприводи **AMV(E)25, 35** на корпус регулювального клапану використовуйте 4 мм шестигранний ключ (не входить в комплект).

Ці електроприводи можуть бути встановлені в горизонтальному положенні, тобто збоку регулювального клапану, або вертикально, але тільки зверху регулювального клапану. Монтаж під клапаном – не допускається.

Електроприводи не можна встановлювати: у вибухонебезпечному середовищі; та при температурі навколишнього середовища нижче від 0 °C або вище за 55 °C.

Навколо електроприводу треба залишити достатньо вільного простору для можливості його технічного обслуговування та демонтажу

Електричний

До початку електричного підключення треба зняти кришку електроприводу, щоб дістатися клемника на електричній платі.

В кришці приводу є два безрізьові отвори (M16 x 1,5), які закриті гумовими заглушками. Під час електромонтажу гумові заглушки слід замінити на кабельні вводи. Для того, щоб зберегти наявний клас захисту корпусу електроприводу (IP54), необхідно використовувати тільки спеціальні кабельні вводи, відповідно наявному класу захисту.

Примітка:

Електроприводи можуть повертатися на 360° по відношенню до осі клапану. Для цього треба послабити стопорне пристосування. Після того, як повернете привод в необхідне положення, треба знову затягнути кріплення.

Експлуатація

До початку експлуатації треба повністю завершити механічний та електричний монтаж електроприводу.

Після чого треба зробити необхідні перевірки та випробування:

- Увімкнути живлення.
- Встановити відповідний сигнал від електронного регулятору та перевірити, що напрямок руху штоку електроприводу (регулювального клапану) є вірним для вашої схеми.

Після цього електропривод вважається введений в експлуатацію.

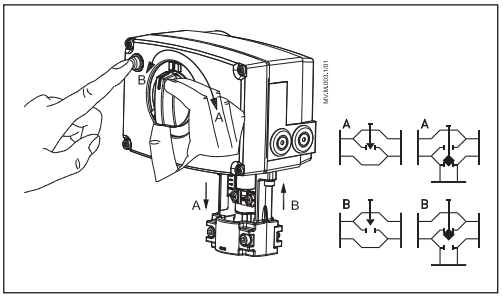
Утилізація

Перед утилізацією електропривод повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

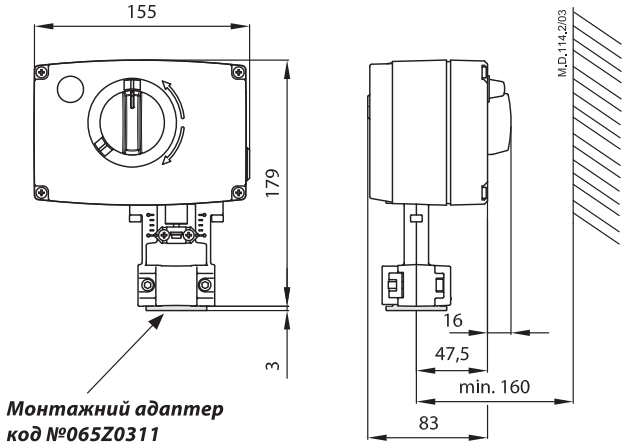
Ручне керування

Ручне керування електроприводами здійснюється поворотом ручки в необхідне положення.

- Вимкніть керуючий сигнал.
- Натисніть гумову кнопку на корпусі.
- Відрегулюйте положення регулювального клапану, використовуючи ручку.
- Встановіть клапан в повністю закрите положення.
- Відновите керуючий сигнал.



Габаритні та приєднувальні розміри



Монтажний адаптер код №065Z0311
для клапанів VRG2, VRG3, VRB2, VRB3, VF2, VF3 діаметром DN15…50 мм

Подовжувач штоку код №065Z7548
для VFS2 DN15…50 мм при температурі середи більше 150 °C

Технічний опис

Редукторні електроприводи AMV85, AMV86

Загальні дані

Редукторні електроприводи серії **AMV85**, **AMV86** призначені для керування роботою регулювальних клапанів **VFS2** діаметром від 65 до 100 мм, **VF2** та **VF3** діаметром від 125 та 150 мм, а також **VFM2** діаметром від 150 до 250 мм.
Електроприводи **AMV85**, **AMV86** керуються імпульсним сигналом, наприклад від електронних регуляторів типа ECL Comfort, та забезпечують тривалу та безвідмовну роботу регулювальних клапанів в системах опалення, вентиляції, кондиціонування повітря та гарячого водопостачання будівель.
На додаток до основних функцій, таких як ручне керування та індикація положення штоку, електроприводи **AMV85**, **AMV86** також оснащені силовими контактними муфтами, які відключають двигуни приводів при досягнені штоком клапанів крайніх положень (повністю відкрито/закрито), та у випадках будь-яких перевантажень приводу. Також ці пристрої забезпечують автоматичне самонастроювання крайніх положень штоку електроприводу під час першого включення, після встановлення на клапани.

Особливості:
- Ручне та електричне керування.
- Індикація крайніх положень штоку.
- Імпульсний вихідний сигнал (клеми 4,5)
- Точне та швидке регулювання.
- Наявність додаткового приладдя (додаткові кінцеві вимикачі, потенціометр).

Основні характеристики:
- Напруга живлення:
  - 24 В змін. струму;
  - 230 В змін. струму.
- Керуючий сигнал: імпульсний.
- Зусилля закриття: 5000 Н.
- Хід штоку: 40 мм.
- Швидкість руху штоку:
  AMV85 – 8 с/мм;
  AMV86 – 3 с/мм.
- Максимальна температура регульованого середовища: 200 °C.

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Електроприводи AMV85, AMV86

Тип	Напруга живлення, В	Код №
AMV85	**230**	**082G1451**
	24	**082G1450**
AMV86	**230**	**082G1461**
	24	**082G1460**

Підігрівник штоку

Тип	Напруга живлення, В	Код №
Підігрівник штоку для клапанів: VFS2 DN65…100 мм, VF2/VF3 DN125, 150 мм	24	**065Z7021**
Блок резервного живлення **AM-PBU25**	24	**082H7090**

Додаткове приладдя

Тип	Для електроприводу	Код №
Додаткові кінцеві вимикачі (2x)	AMV85, 230 В	**082H7071**
	AMV85, 24 В	**082H7072**
	AMV86, 230 В	**082H7051**
	AMV86, 24 В	**082H7050**
Додаткові кінцеві вимикачі (2x) та потенціометр (10 кОм)	AMV85, 230 В	**082H7082**
	AMV85, 24 В	**082H7083**
	AMV86, 230 В	**082H7080**
	AMV86, 24 В	**082H7081**

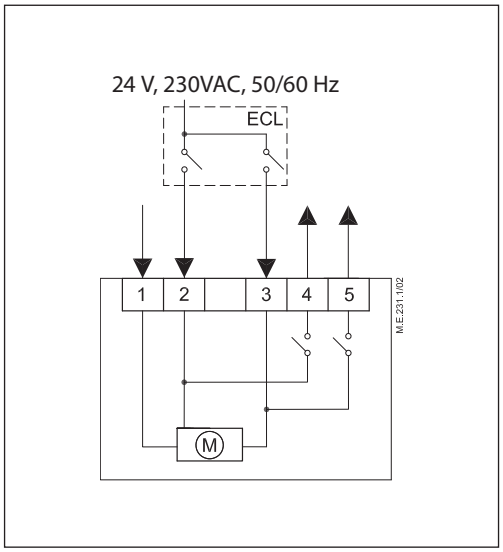
Технічні характеристики

Тип електроприводу		AMV85	AMV86
Електроживлення	В	24 та 230 змінного струму; +10...-15 %	
Енергоспоживання	ВА	10,5	23
Частота	Гц	50	
Керуючий сигнал		Імпульсний	
Наявність функції безпеки (зворотної пружини)		Немає, але може бути зроблена за допомогою блоку резервного живлення **AM-PBU25**, код № **082H7090**	
Зусилля закриття	Н	5000	
Хід штоку	мм	40	
Швидкість руху штоку	с/мм	8	3
Максимальна температура регульованого середовища	°C	200	
Температура навколишнього середовища	°C	0 ... 55	
Температура зберігання та транспортування	°C	- 40 ... 70	
Клас захисту		IP 54	
Вага	кг	9,8	10,0
CЄ – маркування згідно стандартів		Директива по низькій напрузі (LVD) 2014/35/EU: EN60730-1, EN60730-2-14 Директива EMC 2014/30/EU: EN61000-6-2, EN61000-6-3	

Схеми електричних з'єднань

УВАГА!

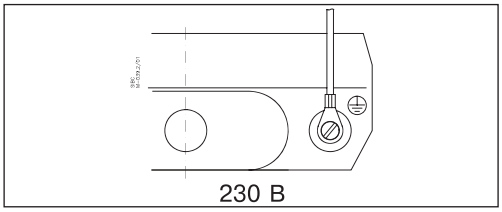
Заборонено знімати кришку, ущільнення або розбирати електропривод та торкатися до будь-якої частини плати електроприводу при підключеному електроживленні!



Клема 1 (N):
Нейтраль/Загальна, 0 В.

Клеми 2 та 3 (L):
Вхідний імпульсний сигнал (напруга) від електронного регулятору.
Електроживлення 24, або 230 змінного струму, в залежності від типу електроприводу.

Клеми 4 та 5:
Виходи, які можуть бути використаними для індикації положень штоку або для моніторингу.



Довжина кабелю	Рекомендований перетин дроту
0...50 м	0,75 мм²
> 50 м	1,5 мм²

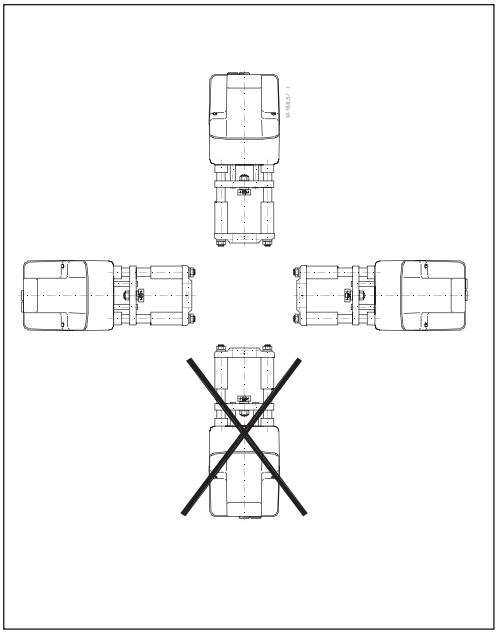
Монтаж

Механічний

Для того, щоб змонтувати електроприводи **AMV85**, **AMV86** на корпус регулювального клапану використовуйте 57 мм корончату гайку (додається).

Ці електроприводи можуть бути встановлені в горизонтальному положенні, тобто збоку регулювального клапану, або вертикально але тільки зверху регулювального клапану. Монтаж під клапаном – не допускається.

Електроприводи не можна встановлювати: у вибухонебезпечному середовищі; та при температурі навколишнього середовища нижче від 0 °C або вище за 55 °C.



Примітка:

Електроприводи можуть повертатися на 360° по відношенню до осі клапану. Для цього треба послабити стопорне пристосування. Після того, як повернете привод в необхідне положення, треба знову затягнути кріплення.

Після встановлення електроприводу в необхідному положенні, за допомогою 8 мм шестигранного ключа, треба затягнути гвинти кріплення, щоб уникнути непередбачуваного обертання приводу навколо його осі.

Навколо електроприводу треба залишити достатньо вільного простору для можливості його технічного обслуговування та демонтажу.

Електричний

До початку електричного підключення треба зняти кришку електроприводу, щоб дістатися клемника на електричній платі.

В кришці приводу є два безрізьові отвори (M16 x 1,5), куди повинні бути встановленні відповідні кабельні вводи. Для того, щоб зберегти наявний клас захисту корпусу електроприводу (IP54), необхідно використовувати тільки спеціальні кабельні вводи, відповідні даному класу захисту. Обидва отвори закриті гумовими заглушками. Під час електромонтажу гумові заглушки слід замінити на кабельні вводи.

Експлуатація

До початку експлуатації треба повністю завершити механічний та електричний монтаж електроприводу.

Після чого треба зробити необхідні перевірки та випробування:

- Увімкнути живлення.
- Встановити відповідний сигнал від електронного регулятору та перевірити, що напрямок руху штоку електроприводу (регулювального клапану) є вірним для вашої схеми.

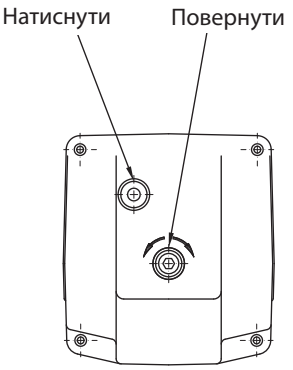
Після цього електропривод вважається введений в експлуатацію.

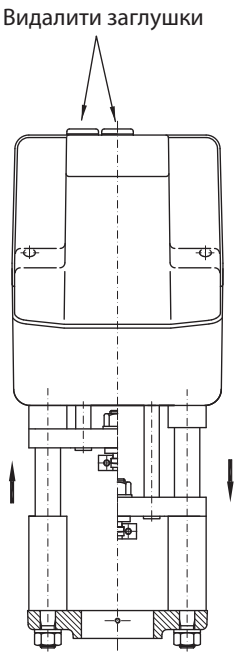
Ручне керування

Ручне керування електроприводів **AMV85**, **AMV86** здійснюється за допомогою 8 мм шестигранного ключа (не додається).

- Відключить керуючий сигнал;
- Видалити заглушки та натиснути на кнопку.
- Відрегулюйте положення штоку регулювального клапану повертанням шестигранного ключа (дотримуйтесь напрямку обертання).

Після ручного керування потрібно встановити назад заглушки та відновити подачу керуючого сигналу на електропривод.

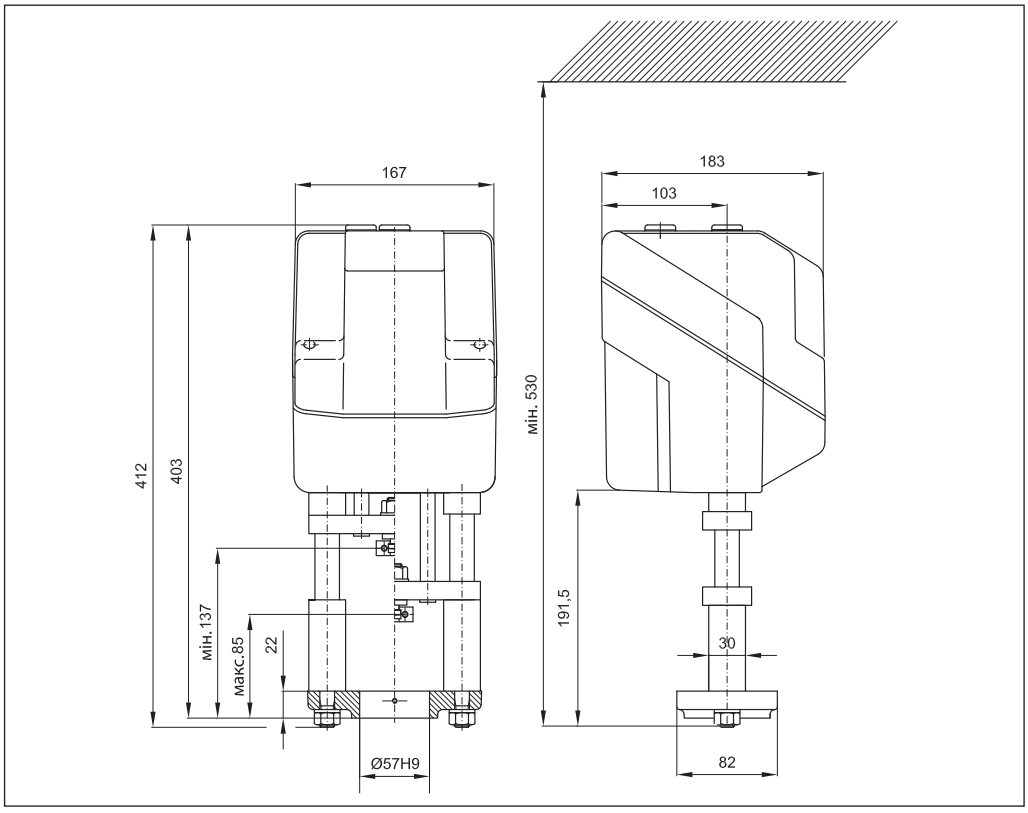




Утилізація

Перед утилізацією електропривод повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

Габаритні та приєднувальні розміри



© Danfoss | 2022.11

ENGINEERING
TOMORROW

Технічний опис

Редукторні електроприводи AME85, AME86

Загальні дані

Редукторні електроприводи серії **AME85**, **AME86** призначені для керування роботою регулювальних клапанів VFS2 діаметром від 65 до 100 мм, **VF2** та **VF3** діаметром від 125 та 150 мм, а також **VFM2** діаметром від 150 до 250 мм.
Електроприводи **AME85**, **AME86** керуються будь-яким типом аналогового сигналу, як то 0(2)...10 В або 0(4)...20 мА електронних регуляторів, та забезпечують тривалу та безвідмовну роботу регулювальних клапанів в системах опалення, вентиляції, кондиціонування повітря та гарячого водопостачання будівель.
На додаток до основних функцій, таких як ручне керування та індикація положення штоку, електроприводи **AME85**, **AME86** також оснащені силовими контактними муфтами, які відключають двигуни приводів при досягнені штоком клапанів крайніх положень (повністю відкрито/закрито), та у випадках будь-яких перевантажень приводу. Також ці пристрої забезпечують автоматичне самонастроювання крайніх положень штоку електроприводу під час першого включення, після встановлення на клапани.

Особливості:
- Ручне та електричне керування.
- Індикація крайніх положень штоку.
- Вихідний аналоговий сигнал зворотнього зв'язку (клема X).
- Точне та швидке регулювання.
- Функціональний DIP-перемикач.
- Можливість реалізувати функцію безпеки (закриття/відкриття клапану) за допомогою додаткового блоку резервного живлення **AM-PBU25**.

Основні характеристики:
- Напруга живлення:
  - 24 В змін. струму.
- Керуючий сигнал: аналоговий:
  - 0(2)...10 В;
  - 0(4)...20 мА.
- Зусилля закриття: 5000 Н.
- Хід штоку: 40 мм.
- Швидкість руху штоку:
  AME85 – 8 с/мм;
  AME86 – 3 с/мм.
- Максимальна температура регульованого середовища: 200 °C.

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Електроприводи AME85, AME86

Тип	Напруга живлення, В	Код №
AME85	24	**082G1452**
AME86	24	**082G1462**

Підігрівник штоку

Тип	Напруга живлення, В	Код №
Підігрівник штоку для клапанів: VFS2 DN65…100 мм, VF2/VF3 DN125, 150 мм	24	**065Z7021**
Блок резервного живлення **AM-PBU25**	24	**082H7090**

Технічні характеристики

Тип електроприводу		AME85	AME86
Електроживлення	В	24 змінного струму; +10...-15 %	
Енергоспоживання	ВА	12,5	25
Частота	Гц	50	
Вхідний керуючий сигнал Y	В	0-10 (2-10) Ri = 50 0-10 (2-10) Ri = 50 Ω	
	мА	0-20 (4-20) Ri = 500 Ω	
Вихідний сигнал X	В	0-10 (2-10)	
Наявність функції безпеки (зворотної пружини)		Немає, але може бути зроблена за допомогою блоку резервного живлення **AM-PBU25**, код № **082H7090**	
Зусилля закриття	Н	5000	
Хід штоку	мм	40	
Швидкість руху штоку	с/мм	8	3
Максимальна температура регульованого середовища	°C	200	
Температура навколишнього середовища		0 ... 55	
Температура зберігання та транспортування		- 40 ... 70	
Клас захисту		IP 54	
Вага	кг	9,8	10,0
CЄ – маркування згідно стандартів		Директива по низькій напрузі (LVD) 2014/35/EU: EN60730-1, EN60730-2-14 Директива EMC 2014/30/EU: EN61000-6-2, EN61000-6-3	

Схеми електричних з'єднань

УВАГА!

Заборонено знімати кришку, ущільнення або розбирати електропривод та торкатися до будь-якої частини плати електроприводу при підключеному електроживленні!

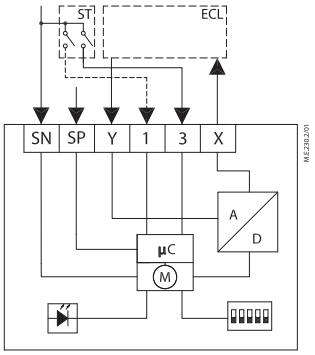
Клема SP: живлення, 24 В змінного струму.
Клема SN: загальна, 0 В.
Клема Y: вхідний сигнал:
……..0-10 В;
……..(2-10 В);
……..0-20 мА;
……..(4-20 мА).
Клема X: вихідний сигнал:
……..0-10 В;
……..(2-10 В).

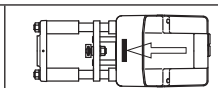
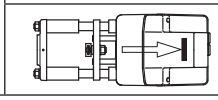
Довжина кабелю	Рекомендований перетин дроту
0...50 м	0,75 мм^2
> 50 м	1,5 мм^2

Автоматичне налаштування ходу штока
У перший раз при подачі електроживлення, електропривод автоматично налаштує довжину ходу свого штока під довжину штоку регулювального клапану. Надалі, автоматичне налаштування ходу штока приводу можна повторити в будь-який час за допомогою DIP перемикача (МП9).

Діагностичний світлодіод
Червоний діагностичний світлодіод розташований на електричній платі, під кришкою приводу, та забезпечує індикацію трьох можливих режимів роботи приводу:
- постійно горить – «електропривод справний»;
- блимає один раз в секунду – «виконується автоматичне налаштування ходу штока»;
- блимає 3 рази на секунду – «електропривод несправний», треба звернутися за технічною допомогою.

МП6 = «OFF» (Виключений)

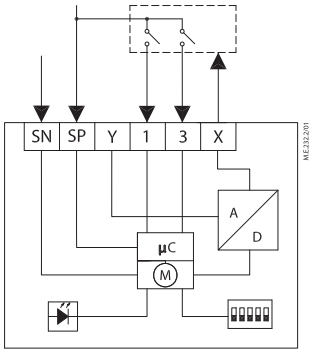


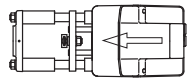
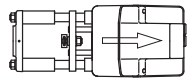
SN	0 В		Нейтраль
SP	24 В		Електроживлення
Y	0(2)-10 В 0(4)-20 мА		Вхідний сигнал
1	24 В		Вхід
3			
X	0(2)-10 В		Вихід

Схеми електричних з'єднань
(продовження)

Електронний регулятор з релейним виходом

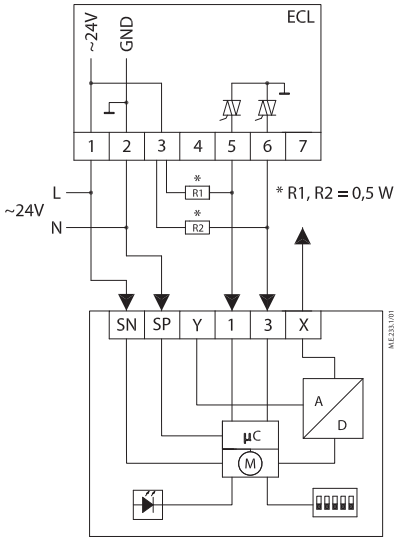
МП6 = «ON» (Включений)

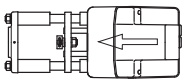
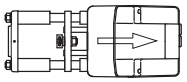


SN	0 В		Нейтраль
SP	24 В		Електроживлення
1	24 В		Вхід
3			
X	0(2)-10 В		Вихід

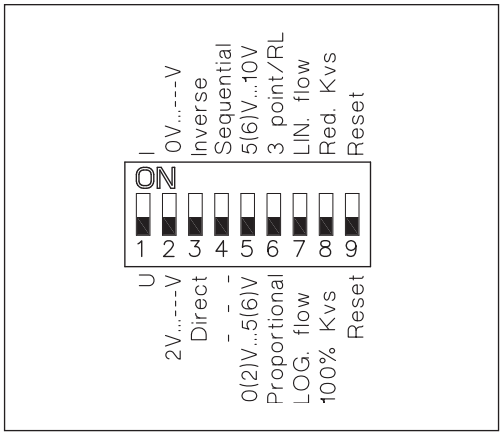
Електронний регулятор з семісторним виходом (наприклад, ECL Comfort)

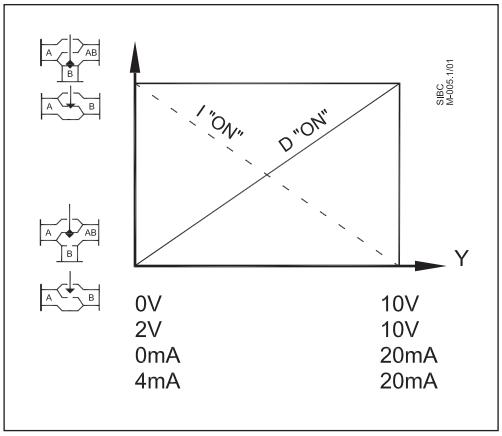
МП6 = «ON» (Включений)



SN	24 В		Електроживлення
SP	0 В		Нейтраль
1	24 В		Вхід
3			

Налаштування DIP-перемикача





Електроприводи **AME…** оснащені функціональним DIP-перемикачем, який розташований на електричній платі приладу під кришкою. DIP-перемикач – це дев'ять мікроперемикачів (надалі – МП), включенням/виключенням яких може бути змінений функціонал електроприводу.
За замовчанням, всі МП DIP-перемикача знаходяться в нижньому положенні, яке означає «OFF» (Виключений), але не позначене відповідним написом, на відміну від положення «ON» (Включений).
Нижче наведено опис можливих функції всіх МП DIP-перемикача.

• **МП1: «U» / «I»**
- «OFF» (Виключений) «**U**» – привод буде керуватися аналоговим вхідним сигналом по рівню напруги («**U**»);
- «ON» (Включений) «**I**» – привод буде керуватися аналоговим вхідним сигналом по силі струму («**I**»).

• **МП2: «2V…---V» / «0V…---V»**
- «OFF» (Виключений) «**2V…---V**» – встановлено діапазон аналогового вхідного сигналу: по рівню напруги – 2-10 В, або по силі струму 4-20 мА (в залежності від положення **МП1**);
- «ON» (Включений) «**0V…---V**» – встановлено діапазон аналогового вхідного сигналу: по рівню напруги – 0-10 В, або по силі струму 0-20 мА (в залежності від положення **МП1**).

• **МП3: «Direct» / «Inverse»**
- «OFF» (Виключений) «**Direct**» – при збільшенні величини вхідного аналогового сигналу шток електроприводу висовується (опускається);
- «ON» (Включений) «**Inverse**» – при збільшенні величини вхідного аналогового сигналу шток електроприводу втягується (піднімається).

• **МП4: «- - -» / «Sequential»**
- «OFF» (Виключений) «**---**» – привод буде працювати з повним діапазоном аналогового вхідного сигналу, тобто 0(2)…10 В або 0(4)…20 мА (в залежності від положення **МП1**);
- «ON» (Включений) «**Sequential**» – – привод буде працювати з половині діапазону аналогового вхідного сигналу, тобто 0(2)…5(6) В або 0(4)…10(12) мА, чи 5(6)…10 В або 10(12)…20 мА (в залежності від положення **МП1** та **МП5**).

• **МП5: «0(2)V…5(6)V» / «5(6)V…10V»**
Використовується коли МП4 знаходиться в положенні ON» (Включений) «Sequential».
- «OFF» (Виключений) «**0(2)V…5(6)V**» – привод буде працювати з першою половиною діапазону аналогового вхідного сигналу, тобто 0(2)…5(6) В або 0(4)…10(12) мА (в залежності від положення **МП1**);
- «ON» (Включений) «**5(6)V…10V**» – – привод буде працювати з другою половиною діапазону аналогового вхідного сигналу, тобто 5(6)…10 В або 10(12)…20 мА (в залежності від положення **МП1**).

• **МП6: «Proportional» / «3point/RL»**
- «OFF» (Виключений) «**Proportional**» – привод буде керуватися аналоговим вхідним сигналом;
- «ON» (Включений) «**3point/RL**» – привод буде керуватися імпульсним вхідним сигналом.

• **МП7: «LOG. flow»/ «LIN. flow»**
Може бути використаний лише з регулювальними клапанами з логарифмічною витратною характеристикою.
- «OFF» (Виключений) «**LOG. flow**» – потік через клапан буде проходити за логарифмічною характеристикою;
- «ON» (Включений) «**LIN. flow**» – потік через клапан буде проходити за лінійною характеристикою.

• **МП8: «100 % K_{vs}»/ «Red. K_{vs}»**
Може бути використаний лише з регулювальними клапанами з логарифмічною витратною характеристикою.
- «OFF» (Виключений) «**100 % K_{vs}**» – максимальна пропускна здатність клапану;
- «ON» (Включений) «**Red. K_{vs}**» – значення максимальної пропускної здатності клапану буде знижене до середнього між двома стандартними значеннями.
Наприклад, якщо K_{vs} клапану 16 м³/год, то при МП8 в положенні «ON» K_{vs} клапану буде знижене до 13 м³/год (середня значення між стандартними K_{vs}=16 м³/год та K_{vs}=10 м³/год).

• **МП9: «Reset» / «Reset»**
- будь-яка зміна положення цього мікроперемикача призведе до включення режиму «Автоматичне налаштування ходу штока».

© Danfoss | 2022.11

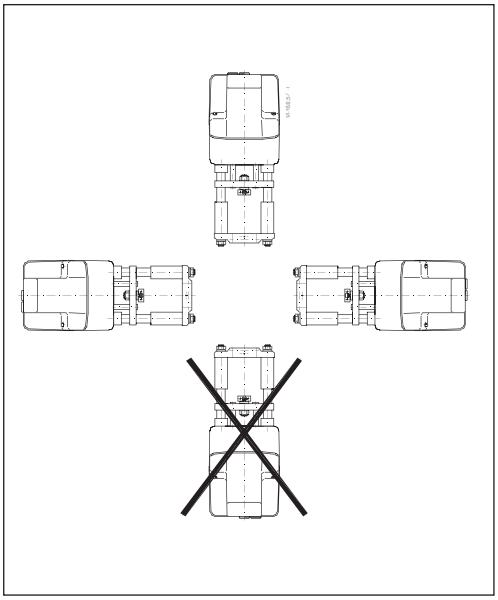
Монтаж

Механічний

Для того, щоб змонтувати електроприводи **AME85**, **AME86** на корпус регулювального клапану використовуйте 57 мм корончату гайку (додається).

Ці електроприводи можуть бути встановлені в горизонтальному положенні, тобто збоку регулювального клапану, або вертикально але тільки зверху регулювального клапану. Монтаж під клапаном – не допускається.

Електроприводи не можна встановлювати: у вибухонебезпечному середовищі; та при температурі навколишнього середовища нижче від 0 °C або вище за 55 °C.



Примітка:

Електроприводи можуть повертатися на 360° по відношенню до осі клапану. Для цього треба послабити стопорне пристосування. Після того, як повернете привод в необхідне положення, треба знову затягнути кріплення.

Після встановлення електроприводу в необхідному положенні, за допомогою 8 мм шестигранного ключа, треба затягнути гвинти кріплення, щоб уникнути непередбачуваного обертання приводу навколо його осі.

Навколо електроприводу треба залишити достатньо вільного простору для можливості його технічного обслуговування та демонтажу.

Електричний

До початку електричного підключення треба зняти кришку електроприводу, щоб дістатися клемника на електричній платі.

В кришці приводу є два безрізьові отвори (M16 x 1,5), куди повинні бути встановленні відповідні кабельні вводи. Для того, щоб зберегти наявний клас захисту корпусу електроприводу (IP54), необхідно використовувати тільки спеціальні кабельні вводи, відповідні даному класу захисту. Обидва отвори закриті гумовими заглушками. Під час електромонтажу гумові заглушки слід замінити на кабельні вводи.

Експлуатація

До початку експлуатації треба повністю завершити механічний та електричний монтаж електроприводу.

Після чого треба зробити необхідні перевірки та випробування:

- Увімкнути живлення.
- Встановити відповідний сигнал від електронного регулятору та перевірити, що напрямок руху штоку електроприводу (регулювального клапану) є вірним для вашої схеми.

Після цього електропривод вважається введений в експлуатацію.

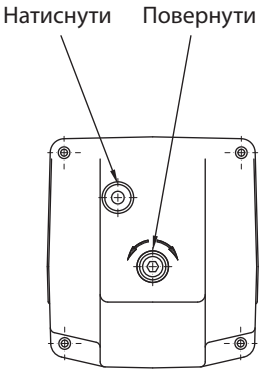
Тестування повної довжину ходу штока клапану

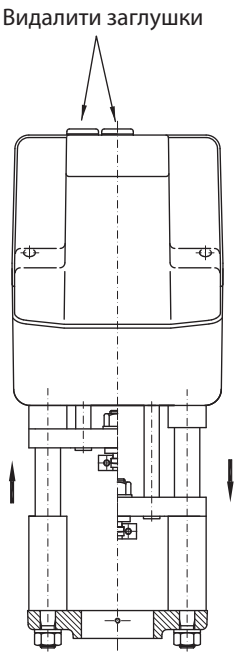
Електроприводи почнуть рухатися в напрямку повністю відкритої або закритої позицій (в залежності від типу регулювального клапану), після підключення проводу SN до клем 1 або 3.

Ручне керування

Ручне керування електроприводів **AME85**, **AME86** здійснюється за допомогою 8 мм шестигранного ключа (не додається).
• Відключить керуючий сигнал;
• Видалити заглушки та натиснути на кнопку.
• Відрегулюйте положення штоку регулювального клапану повертанням шестигранного ключа (дотримуйтесь напрямку обертання).
Після ручного керування потрібно встановити назад заглушки та відновити подачу керуючого сигналу на електропривод.

Примітка:
Електропривод відновить положення штоку в залежності від рівня керуючого сигналу Y.

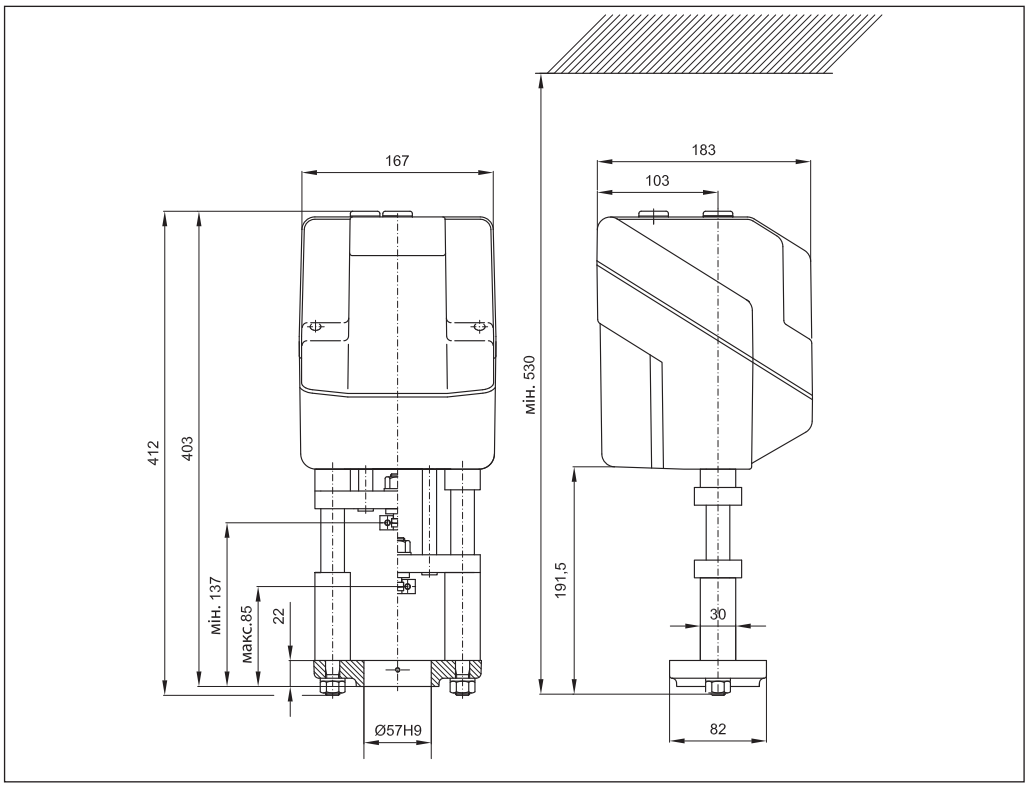




Утилізація

Перед утилізацією електропривод повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

Габаритні та приєднувальні розміри



© Danfoss | 2022.11

ENGINEERING
TOMORROW

Технічний опис

Редукторні електроприводи AMV655, AMV658SD, AMV658SU

Загальні дані

Редукторні електроприводи серії **AMV65...** призначені для керування роботою регулювальних клапанів, в основному, типу **VFM2** в системах централізованого тепло- та холодопостачання, але також можуть використовуватись разом із такими регулювальними клапанами як **VF2** та **VF3** (DN100-150 мм), **VFS2** (DN65-100 мм), та у складі комбінованих регулювальних клапанів типу **AFQM** (DN65-125 мм).
Крім того, електроприводи серії **AMV65...** можуть використовуватись для керування роботою регулювальних клапанів **VFG2, VFG21, VFGS2, VFU2, VFG33**. Для цього необхідно використовувати спеціальні монтажні адаптери – дивіться далі таблицю «Монтажні адаптери».
Електроприводи типу **AMV65...** керуються імпульсним сигналом.

Серія редукторних електроприводів **AMV65...** складається з наступних типів:
- **AMV655** – без функції безпеки;
- **AMV658SD** – з функцією безпеки, опускає шток;
- **AMV658SU** – з функцією безпеки, піднімає шток.

Особливості:
- Ручне механічне та електричне керування.
- Індикація крайніх положень штоку.
- Імпульсний вихідний сигнал (клеми 4,5)
- Зовнішній діагностичний світлодіод.
- Функціональний DIP-перемикач.
- Точне та швидке регулювання.

Основні характеристики:
- Напруга живлення:
  - 24 В змін. та постійного струму;
  - 230 В змін. струму.
- Керуючий сигнал: імпульсний.
- Зусилля закриття: 2000 Н.
- Хід штоку: 50 мм.
- Швидкість руху штоку (обирається): 2 с/мм або 6 с/мм.
- Максимальна температура залежить від типу обраного клапана (від 150 до 300).

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Електроприводи
AMV655, AMV658SD, AMV658SU

Тип	Напруга живлення, В	Код №
AMV655	**230**	**082G3441**
	24	**082G3440**
AMV658SD	**230**	**082G3445**
	24	**082G3444**
AMV658SU	**230**	**082G3447**
	24	**082G3446**

Підігрівник штоку

Тип	Для DN, мм	Код №
Підігрівник штоку для клапанів **VFM2,** напруга 24 В	65-250	**065Z7022**

Монтажні адаптери

Тип регулювального клапану	Код №
Адаптер для клапанів **VFG(S)**.., **VFU2** та для регуляторів **AFQM(6)**, які були вироблені до березня 2015 року	**065B3527**

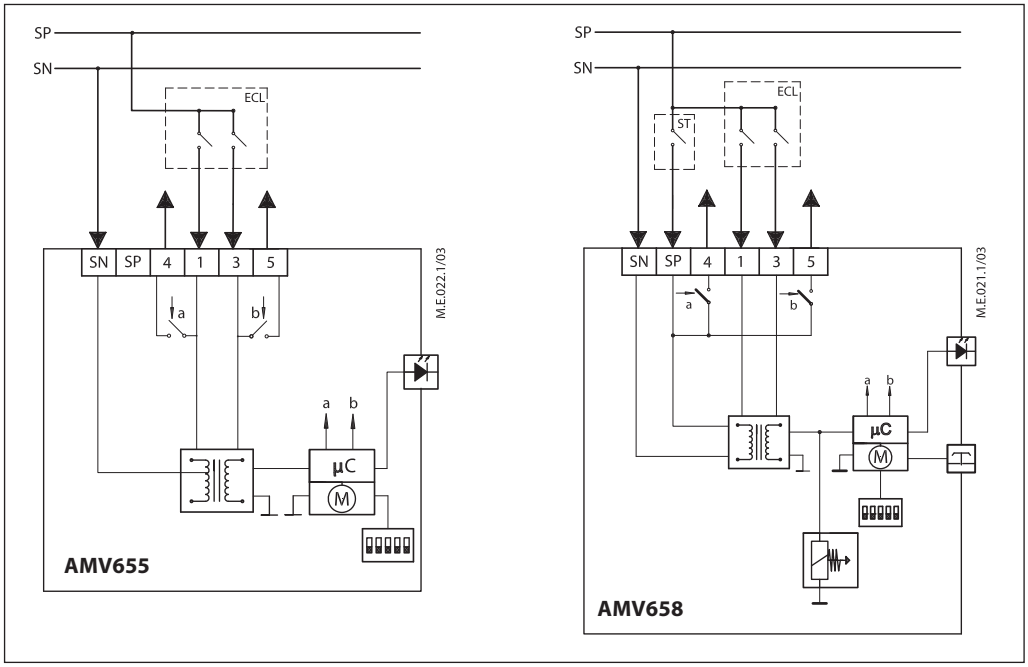
Технічні характеристики

Тип електроприводу		AMV655	AMV658SD	AMV658SU
Напруга живлення	В	24 або 230; +10 до -15 %; пост. або змін. струму		
Споживана потужність	ВА	12 (24В) 21 (230В)	19 (24В) 28 (230В)	
Частота	Гц	50		
Керуючий сигнал		Імпульсний		
Наявність функції безпеки (зворотної пружини)		немає	є – опускає шток	є – піднімає шток
Час руху зворотної пружини	с	–	120	120
Реакція на зникнення електроживлення		Шток залишається в останньому положенні	Шток повністю опускається	Шток повністю піднімається
Зусилля закриття	Н	2000		
Хід штоку	мм	50		
Швидкість руху штоку	с/мм	2 або 6		
Максимальна температура регульованого середовища	°С	Залежить від типу клапана. Немає необхідності в застосуванні додаткового приладдя при температурі 150 °С, для більш високої температури див. Стор. 149, Монтаж		
Температура навколишнього середовища		від 0 до + 55		
Температура зберігання та транспортування		від - 40 до +70 (при зберіганні не більше 3 діб)		
Вологість		5-95 %		
Клас захисту		IP 54		
Вага	кг	5,3	8,6	8,6
Ручне керування		Механічне	Електричне та механічне	Електричне та механічне
CЄ – маркування згідно стандартів		Директива по низькій напрузі (LVD) 2014/35/EU: EN 60730-1, EN 60730-2-14. Директива по електромагнітній сумісності (EMC) 2014/30/EU: EN 61000-6-2, EN 61000-6-3.		

Електричні з'єднання

УВАГА!

Заборонено знімати кришку, ущільнення або розбирати електропривод та торкатися до будь-якої частини плати електроприводу при підключеному електроживленні!



SN	0 В		Нейтраль
SP	24 або 230 В пост. або змін. струму		Напруга живлення
4,5	1–4, 3–5		Вихідний сигнал
1	SP	INV, 2 DIR	Вхідний сигнал
3			

SN	0 В		Нейтраль
SP	24 або 230 В пост. або змін. струму		Напруга живлення
4,5	SP (пост.струм) SP–4, SP–5		Вихідний сигнал
1	SP	INV, 2 DIR	Вхідний сигнал
3			

© Danfoss | 2022.11

Монтаж

Механічний

Для того, щоб змонтувати електроприводи **AMV655**, **AMV658SD**, **AMV658SU** треба використати ключ M8/SW (не додається).

Приєднання штоку електроприводу до штоку регулювального клапану виконується за допомогою 4 мм шестигранного ключа (не додається).

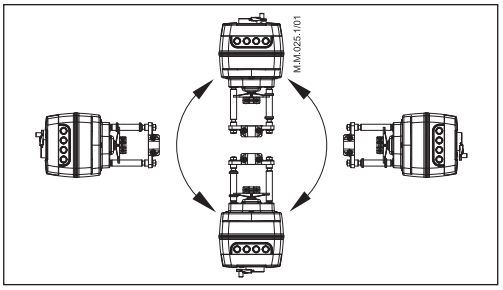
Ці електроприводи можуть бути встановлені в будь-якому положенні.

Електроприводи оснащенні вказуючими кільцями, які повинні бути встановленні разом, до електричного монтажу. Після електропідключення та закінчення процесу автоматичного налаштування ходу штоку, ці кільця будуть вказувати кінцеві положення штоку.

Електроприводи не можна встановлювати: у вибухонебезпечному середовищі; та при температурі навколишнього середовища нижче від 0 °C або вище за 55 °C.

Примітка:

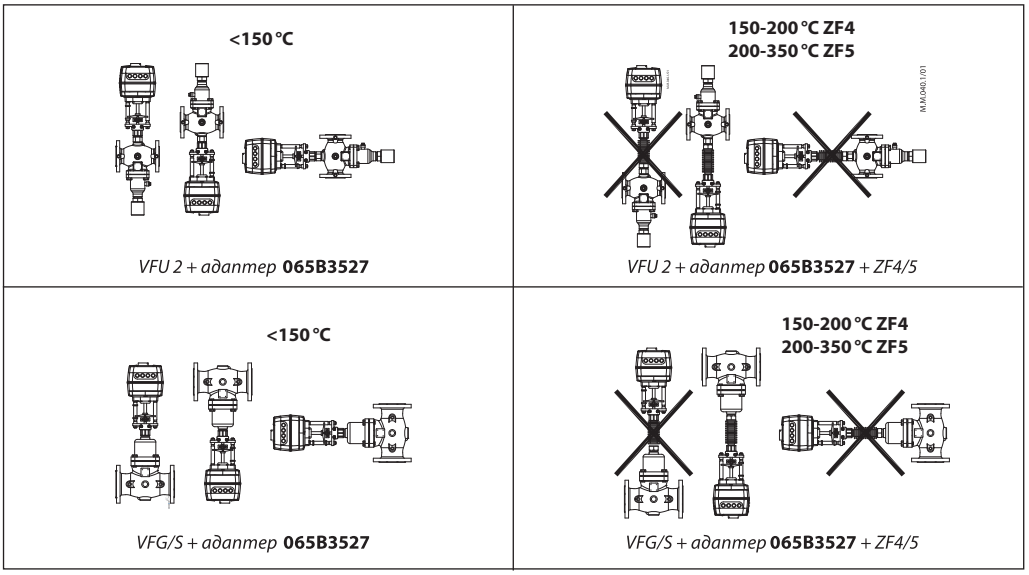
Електроприводи можуть повертатися на 360° по відношенню до осі клапану. Для цього треба послабити стопорне пристосування. Після того, як повернете привод в необхідне положення, треба знову затягнути кріплення.



Електричний

До початку електричного підключення треба зняти кришку електроприводу, щоб дістатися клемника на електричній платі.

В кришці приводу можуть бути два без різьові отвори (Ø16 та комбінований Ø16/Ø20), куди повинні бути встановленні відповідні кабельні вводи. Для того, щоб зберегти наявний клас захисту корпусу електроприводу (IP54), необхідно використовувати тільки спеціальні кабельні вводи, відповідні даному класу захисту. Один отвір зроблений на виробництві та закритий гумовою заглушкою, а другий – тільки означений спеціальнім методом, та за необхідності може бути легко зроблений на місті монтажу. Під час електромонтажу гумову заглушку слід замінити на кабельний ввід.



Налаштування DIP-перемикача

Електроприводи **AMV655, AMV658SD, AMV658SU** оснащені функціональним DIP-перемикачем, який розташований на електричній платі приладу під кришкою.

DIP-перемикач складається з двох мікроперемикачів (надалі – МП). За замовчанням, всі МП DIP-перемикача знаходяться в нижньому положенні, яке означає «OFF» (Виключений), але не позначене відповідним написом, на відміну від положення «ON» (Включений).

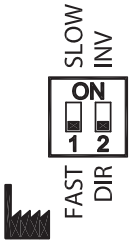
Нижче наведено опис можливих функції мікроперемикачів.

• МП1: «FAST» / «SLOW»

- «OFF» (Виключений) «**FAST**» (Швидко) – швидкість руху штоку електроприводу буде 3 с/мм (для A**MV655**) або 4 с/мм (для **AMV658**);
- «ON» (Включений) «**SLOW**» (Повільно) – швидкість руху штоку електроприводу буде 6 с/мм (для всіх типів електроприводів).

• МП2: «DIR» / «INV»

- «OFF» (Виключений) «**DIR**» – шток електроприводу висовується (опускається) – діє згідно вхідного сигналу;
- «ON» (Включений) «**INV**» – шток електроприводу втягується (піднімається) – діє навпаки від вхідного сигналу.



Експлуатація

До початку експлуатації треба повністю завершити механічний та електричний монтаж електроприводу.
Після чого треба зробити необхідні перевірки та випробування:
- Увімкнути живлення.
- Встановити відповідний сигнал від електронного регулятору та перевірити, що напрямок руху штоку електроприводу (регулювального клапану) є вірним для вашої схеми.

Після цього електропривод вважається введений в експлуатацію.

Режими роботи електроприводу/ Сигнали світлодіоду

Трьохколірний (зелений/жовтий/червоний) функціональний світлодіод знаходиться на зовнішній верхній частині корпусу електроприводу, та вказує режими роботи електроприводу.

Кнопка «RESET» (Скинути)
(тільки для AMV658)
Електроприводи AMV658 мають зовнішню кнопку «RESET», яка знаходиться на верхній кришці приводу поряд із світлодіодом. За допомогою цієї кнопки можна включити або виключити режим очікування (треба натиснути один раз). Більш детальніше про режим очікування

Режими роботи електроприводів

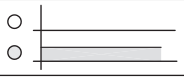
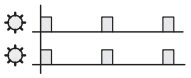
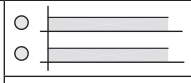
• Режим позиціонування
Електропривод працює автоматично. Шток або висовується, або втягується згідно із керуючим сигналом. Після закінчення режиму позиціонування, електропривод переходить у стаціонарний режим роботи.

• Стаціонарний режим
Електропривод працює без помилок.

• Режим очікування
(тільки для AMV658)
Для того щоб включити режим очікування треба натиснути кнопку «RESET» на 1 секунду. При цьому електропривод зупиняється в поточному положенні та перестає реагувати на будь-який керуючий сигнал. Світлодіод постійно горить червоним. В режимі очікування можливе ручне керування електроприводом, як механічне (за допомогою ручки), так і електричне (за допомогою кнопок керування). Цей режим може бути дуже корисним при введенні в експлуатацію іншого обладнання або для сервісних цілей. Для виключення режиму очікування треба знову натиснути кнопку «RESET».

• Режим «Помилка»
Робоча температура занадто висока – перевірте наявну температуру навколишнього середовища.
Шток є занадто коротким – перевірте з'єднання з регулювальним клапаном та роботу самого клапану.

Сигнали світлодіоду

LED	Тип сигналу		Режим роботи	Тип ел. приводу
Зелений		Постійно горить	Режим позиціонування – електропривод втягує шток	AMV655 AMV658
		Постійно горить	Режим позиціонування – електропривод висовує шток	AMV655 AMV658
Жовтий		Постійно горить	Стаціонарний режим – шток електроприводу дійшов до верхнього кінцевого положення (шток повністю втягнутий)	AMV655 AMV658
		Постійно горить	Стаціонарний режим – шток електроприводу дістався свого нижнього кінцевого положення (шток повністю висунутий)	AMV655 AMV658
		Блимає	Стаціонарний режим	AMV658
Червоний		Постійно горить	Режим очікування	AMV658
		Блимає	Режим «Помилка»	AMV655 AMV658
Темний (не горить)	Немає індикації		Відсутнє електроживлення	AMV655 AMV658
			Відсутній керуючий сигнал	AMV655

Примітка: *Сигнали світлодіоду є прямим показником наявності сигналу від електронного регулятору, але його тривалість може змінюватися, а іноді навіть виглядати коротким спалахом, якщо керуючий сигнал присутній протягом дуже короткого періоду часу.*
*Електроприводи типу **AMV655** не мають постійного електроживлення та працюють тільки тоді, коли електронний регулятор подає сигнал, тому в цих приводах можливості світлодіодної сигналізації обмежені.*

© Danfoss | 2022.11

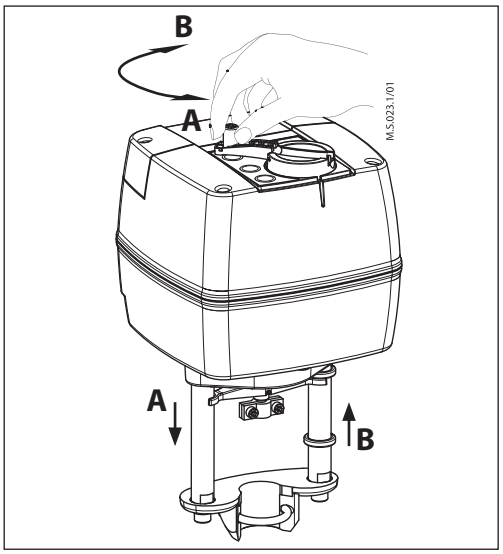
Ручне керування

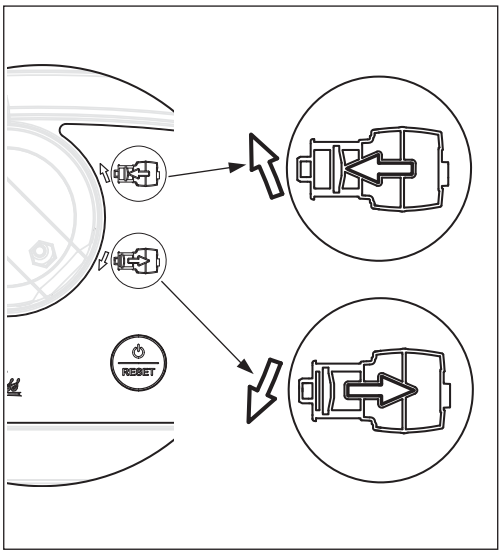
Механічне ручне керування електроприводів **AMV655, AMV658SD, AMV658SU** здійснюється за допомогою спеціальної рукоятки, яка знаходиться на верхній частині корпусу.

Електроприводи **AMV655** можуть керуватися вручну та будуть залишатися в обраному положенні до тих пір, поки не отримає керуючий сигнал від електронного регулятору.

Електроприводи **AMV658** можуть керуватися вручну лише якщо відсутнє електроживлення, або якщо вони працюють в режимі очікування.

Електричне ручне керування є тільки в електроприводах **AMV658SD, AMV658SU**, які мають дві кнопки на верхній частині корпусу, та які використовуються для ручного позиціонування штоку (вгору або вниз) тоді, коли електроприводи працюють в режимі очікування. Тому спочатку треба натиснути кнопку «RESET», щоб переключити привод в режим очікування (постійно горить червоний світлодіод). Далі натискаючи на відповідні кнопки Ви можете керувати штоком.

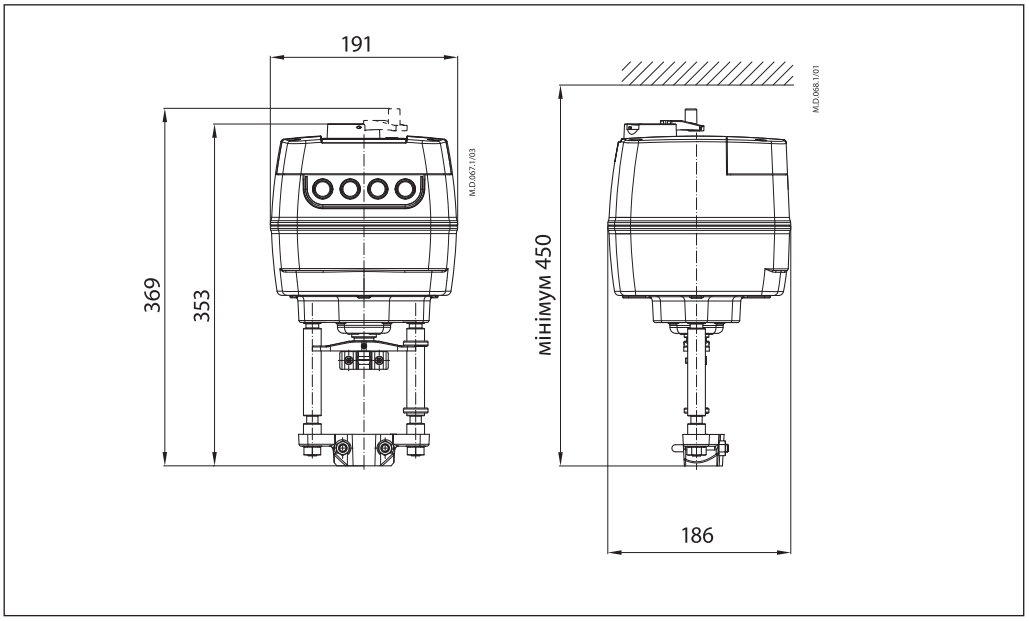




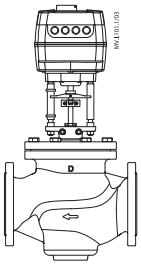
Утилізація

Перед утилізацією електропривод повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

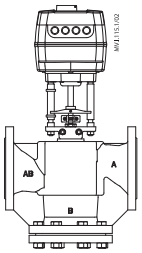
Габаритні та приєднувальні розміри



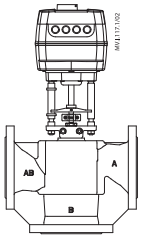
Габаритні та приєднувальні розміри (продовження)



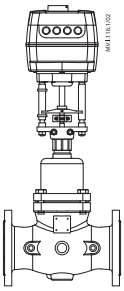
AMV 65x +
VFM 2



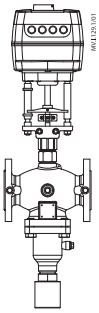
AMV 65x +
VF 2 (DN 100-150)
VL 2 (DN 100)
VFS 2 (DN 65-100)



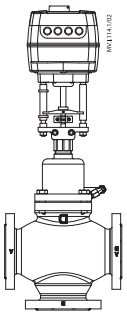
AMV 65x +
VF 3 (DN 100-150)
VL 3 (DN 100)



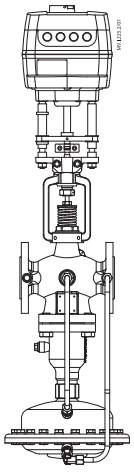
AMV 65x +
VFG(S) 2 +
адаптер:
065B3527 *(DN 15-250)*



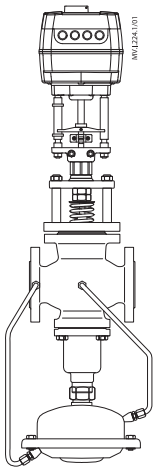
AMV 65x +
VFU +
адаптер:
065B3527 *(DN 15-125)*



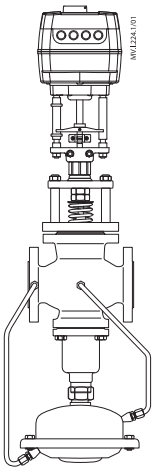
AMV 65x +
VFG 3 +
адаптер:
065B3527 *(DN 25-125)*



AMV 65x +
AFQM 6



AMV 65x +
AFQM PN 16 (DN 65-125)



AMV 65x +
AFQM PN 25

© Danfoss | 2022.11

ENGINEERING
TOMORROW

Технічний опис

Редукторні електроприводи AME655, AME658SD, AME658SU

Загальні дані

Редукторні електроприводи серії **AME65...** призначені для керування роботою регулювальних клапанів, в основному, типу **VFM2** в системах централізованого тепло- та холодопостачання, але також можуть використовуватись разом із такими регулювальними клапанами як **VF2** та **VF3** (DN100-150 мм), **VFS2** (DN65-100 мм), та у складі комбінованих регулювальних клапанів типу **AFQM** (DN65-125 мм).

Крім того, електроприводи серії **AME65...** можуть використовуватись для керування роботою регулювальних клапанів **VFG2**, **VFG21**, **VFGS2**, **VFU2**, **VFG33**. Для цього необхідно використовувати спеціальні монтажні адаптери – дивіться далі таблицю «Монтажні адаптери».

Електроприводи типу **AME65...** можуть керуватися, як імпульсним сигналом, так і будь-яким типом аналогового сигналу, як то 0(2)...10 В або 0(4)...20 мА від електронних регуляторів.

Серія редукторних електроприводів **AME65...** складається з наступних типів:

- **AME655** – без функції безпеки;
- **AME658SD** – з функцією безпеки, опускає шток;
- **AME658SU** – з функцією безпеки, піднімає шток.

Особливості:

- Будь-який тип керуючого сигналу.
- Ручне механічне та/або електричне керування.
- Індикація крайніх положень штоку.
- Зовнішній діагностичний світлодіод та кнопка «RESET» (СКИНУТИ).
- Функціональний DIP-перемикач.
- Автоматична адаптація ходу штоку до кінцевих положень клапана, що скорочує час введення в експлуатацію.
- Вихідний аналоговий сигнал зворотнього зв'язку (клема X).
- Автоматичне визначення аналогового керуючого сигналу.
- Тепловий захист та захист від перенавантаження.
- Точне та швидке регулювання.

Основні характеристики:

- Напруга живлення:
  - 24 В змін. та постійного струму;
  - 230 В змін. струму.
- Керуючий сигнал: як імпульсний, так і будь-який аналоговий.
- Зусилля закриття: 2000 Н.
- Хід штоку: 50 мм.
- Швидкість руху штоку (обирається): 2 с/мм або 6 с/мм.
- Максимальна температура залежить від типу обраного клапана (від 150 до 300).

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Електроприводи AME655, AME658SD, AME658SU

Тип	Напруга живлення, В	Код №
AME655	**230**	**082G3443**
	24	**082G3442**
AME658 SD	**230**	**082G3449**
	24	**082G3448**
AME658 SU	**230**	**082G3451**
	24	**082G3450**

Підігрівник штоку

Тип	Для DN, мм	Код №
Підігрівник штоку для клапанів **VFM2**, напруга 24 В	65-250	**065Z7022**

Монтажні адаптери

Тип регулювального клапану	Код №
Адаптер для клапанів **VFG(S)**.., **VFU2** та для регуляторів **AFQM(6)**, які були вироблені до березня 2015 року	**065B3527**

Технічні характеристики

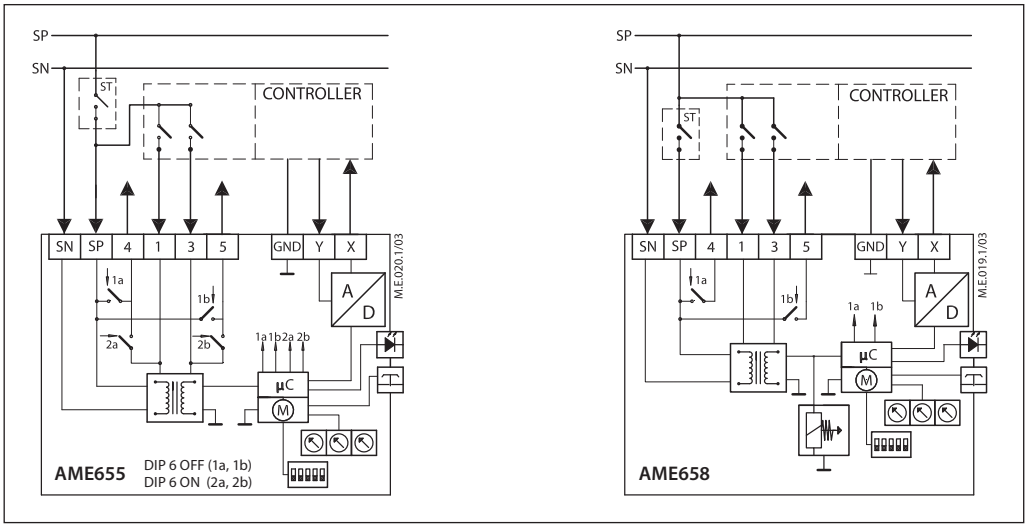
Тип електроприводу		AME655	AME658SD	AME658SU
Напруга живлення	В	24 або 230; +10 до -15 %; пост. або змін. струму		
Споживана потужність	ВА	12 (24 В) 21 (230 В)	19 (24 В) 28 (230 В)	19 (24 В) 28 (230 В)
Частота	Гц	50		
Керуючий сигнал	В	0-10 (2-10) {Ri = 40 kΩ}		
	мА	0-20 (4-20) {Ri = 500 kΩ}		
		Імпульсний		
Вихідний сигнал X	В	0-10 (2-10) {Ri = 10 kΩ}		
	мА	0-20 (4-20) {Ri = 510 kΩ}		
Наявність функції безпеки (зворотної пружини)		немає	є – опускає шток	є – піднімає шток
Час руху зворотної пружини	с	–	120	120
Реакція на зникнення електроживлення		Шток залишається в останньому положенні	Шток повністю опускається	Шток повністю піднімається
Зусилля закриття	Н	2000		
Хід штоку	мм	50		
Швидкість руху штоку	с/мм	2 або 6		
Максимальна температура регульованого середовища	°C	Залежить від типу клапана. Немає необхідності в застосуванні додаткового приладдя при температурі 150 °C, для більш високої температури див. Стор. 155, Монтаж		
Температура навколишнього середовища		від 0 до + 55		
Температура зберігання та транспортування		від - 40 до +70 (при зберіганні не більше 3 діб)		
Вологість		5-95 %		
Клас захисту		IP 54		
Вага	кг	5,3	8,6	8,6
Ручне керування		Електричне та механічне		
CЄ – маркування згідно стандартів		Директива по низькій напрузі (LVD) 2014/35/EU: EN 60730-1, EN 60730-2-14 Директива по електромагнітній сумісності (EMC) 2014/30/EU: EN 61000-6-2, EN 61000-6-3.		

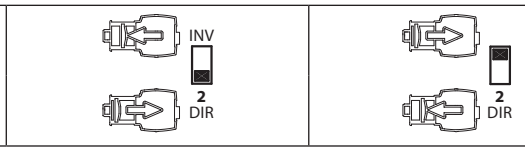
© Danfoss | 2022.11

Схеми електричних з'єднань

УВАГА!

Заборонено знімати кришку, ущільнення або розбирати електропривод та торкатися до будь-якої частини плати електроприводу при підключеному електроживленні!



SN	0 В	Нейтраль
SP	24 або 230 В пост. або змін. струму	Напруга живлення
4, 5	SP (пост. струм) SP 4 5	Вихідний сигнал
1	SP 	Вхідний сигнал
3		
GND	0 В	Нейтраль
X	0(2)-10 В	Вхідний сигнал
	0(4)-20 мА	
Y	0(2)-10 В	Вихідний сигнал
	0(4)-20 мА	

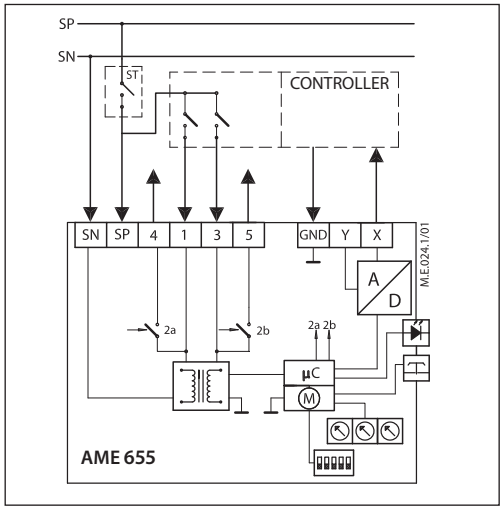
Рекомендований перетин електричного дроту – 1,5 мм^2.

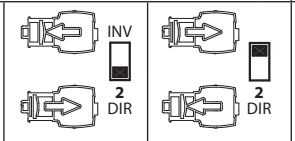
ДОДАТКОВО:

*Підключення **AME655** для роботи з імпульсним керуючим сигналом.*

УВАГА!

Заборонено знімати кришку, ущільнення або розбирати електропривод та торкатися до будь-якої частини плати електроприводу при підключеному електроживленні!



SN	0 В	Нейтраль
1, 3	24 або 230 В пост. або змін. струму	Напруга живлення
4, 5	SP (пост. струм) 1 4 3 5	Вихідний сигнал
1	SP 	Вхідний сигнал
3		
X	Ix 0(4)-20 мА Ix Ux	Вихід X можливий тільки при підключені джерела живлення к SN и SP. GND також повинен бути підключено.
	Ux 0(2)-10 В Ix Ux	

Монтаж

Механічний

Для того, щоб змонтувати електроприводи **AME655**, **AME658SD**, **AME658SU** треба використати ключ M8/SW (не додається).

Приєднання штоку електроприводу до штоку регулювального клапану виконується за допомогою 4 мм шестигранного ключа (не додається).

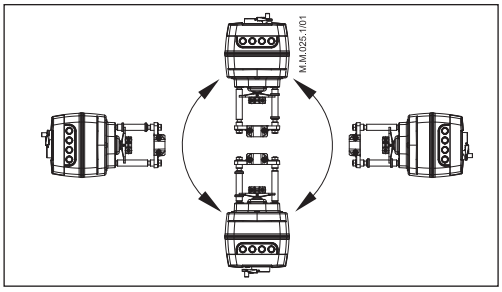
Ці електроприводи можуть бути встановлені в будь-якому положенні.

Електроприводи оснащенні вказуючи ми кільцями, які повинні бути встановленні разом, до електричного монтажу. Після електропідключення та закінчення процесу автоматичного налаштування ходу штоку, ці кільця будуть вказувати кінцеві положення штоку.

Електроприводи не можна встановлювати: у вибухонебезпечному середовищі; та при температурі навколишнього середовища нижче від 0 °C або вище за 55 °C.

Примітка:

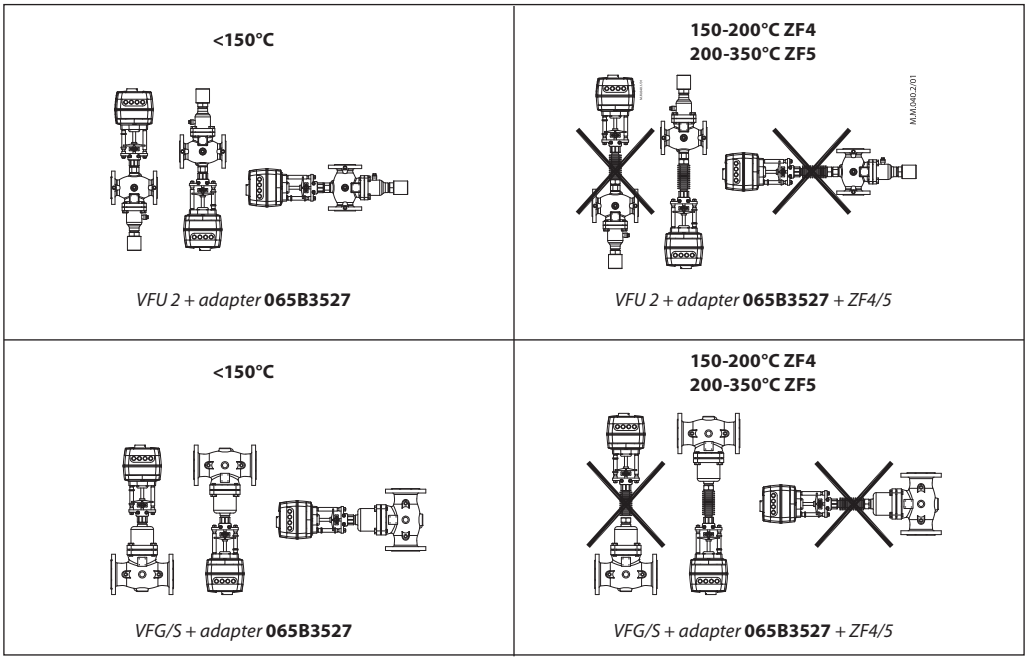
Електроприводи можуть повертатися на 360° по відношенню до осі клапану. Для цього треба послабити стопорне пристосування. Після того, як повернете привод в необхідне положення, треба знову затягнути кріплення.



Електричний

До початку електричного підключення треба зняти кришку електроприводу, щоб дістатися клемника на електричній платі.

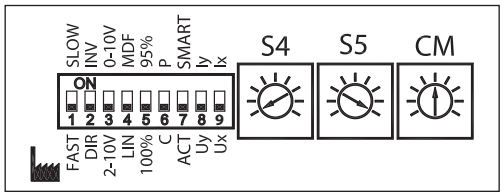
В кришці приводу можуть бути два без різьові отвори (Ø16 та комбінований Ø16/Ø20), куди повинні бути встановленні відповідні кабельні вводи. Для того, щоб зберегти наявний клас захисту корпусу електроприводу (IP54), необхідно використовувати тільки спеціальні кабельні вводи, відповідні даному класу захисту. Один отвір зроблений на виробництві та закритий гумовою заглушкою, а другий – тільки означений спеціальнім методом, та за необхідності може бути легко зроблений на місті монтажу. Під час електромонтажу гумову заглушку слід замінити на кабельний ввід.



© Danfoss | 2022.11

Налаштування DIP-перемикача

Електроприводи **AME655**, **AME658SD**, **AME658SU** оснащені функціональним DIP-перемикачем та трьома потенціометрами (**S4, S5, CM**), які розташовані на електричній платі приладу під кришкою (див. рисунок нижче).
DIP-перемикач складається з восьми мікроперемикачів (надалі – МП). За замовчанням, всі МП DIP-перемикача знаходяться в нижньому положенні, яке означає «OFF» (Виключений), але не позначене відповідним написом, на відміну від положення «ON» (Включений).



Нижче наведено опис можливих функції мікроперемикачів.

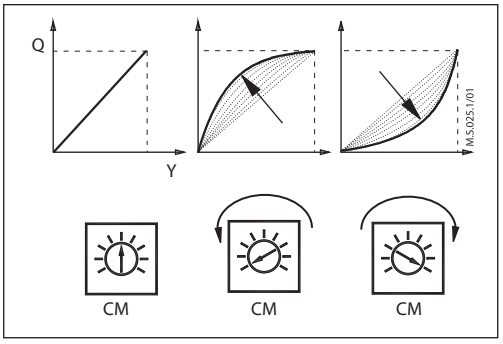
• МП1: «FAST» / «SLOW»
- «**FAST**» (Швидко) – швидкість руху штоку електроприводу буде 2 с/мм;
- «**SLOW**» (Повільно) – швидкість руху штоку електроприводу буде 6 с/мм.

• МП2: «DIR» / «INV»
- «**DIR**» – при збільшенні величини вхідного аналогового сигналу шток електроприводу висовується (опускається);
- «**INV**» – при збільшенні величини вхідного аналогового сигналу шток електроприводу втягується (піднімається).

• МП3: «2-10V» / «0-10V»
- «**2-10V**» – встановлено діапазон аналогового вхідного сигналу: по рівню напруги – 2-10 В, або по силі струму 4-20 мА (в залежності від керуючого сигналу);
- «**0-10V**» – встановлено діапазон аналогового вхідного сигналу: по рівню напруги – 0-10 В, або по силі струму 0-20 мА (в залежності від керуючого сигналу).

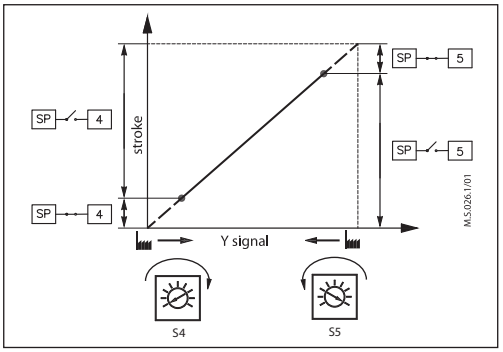
• МП4: «LIN» / «MDF»
- «**LIN**» – встановлено лінійну залежність між положенням штоку та рівнем керуючого сигналу Y;
- «**MDF**» – дозволяє модифікувати залежність між рівнем керуючого сигналу Y та положенням штоку. Ступінь модифікації залежить від налаштування потенціометра **CM**.

Ця функція дозволяє змінити витратну характеристику регулювального клапану з електроприводом (наприклад лінійну на логарифмічну або логарифмічну на лінійну), та працює при будь-яких комбінаціях налаштувань МП DIP-перемикача.



• МП5: «100 %» / «95 %»
- «**100 %**» – 100 % ходу штоку;
- «**95 %**» – обмеження ходу штоку (див. інструкцію до електропривода).

• МП6: «C» / «P»
Вихідний сигнал присутній на клемі 4, коли положення штоку електроприводу дорівнює або менше за налаштування потенціометру **S4**.
Вихідний сигнал присутній на клемі 5, коли положення штоку електроприводу дорівнює або більше за налаштування потенціометру **S5**.
- «**C**» – вихідний сигнал присутній на клемі 4 або 5 незалежно від вхідного сигналу;
- «**P**» – вихідні клеми 4 і 5 з'єднуються з вхідними клемами 1 і 3.



• МП7: «ACT» / «SMART»
- «**ACT**» – електропривід не намагається виявити коливання у системі;
- «**SMART**» – електропривід працює по спеціальному алгоритму запобігання коливань (див. далі).

• МП8: «Uy» / «Iy»
- «**Uy**» – вхідний сигнал Y по напрузі (В);
- «**Iy**» – вхідний сигнал Y по силі струму (мА).
*Коли МП8 знаходиться в положенні «**Iy**» (ON), а МП3 в положенні «**2-10V**» (OFF), то автовизначення сигналу Y відключене.*

• МП9: «Ux» / «Ix»
- «**Ux**» – вихідний сигнал X по напрузі (В);
- «**Ix**» – вихідний сигнал X по силі струму (мА).

Експлуатація

До початку експлуатації треба повністю завершити механічний та електричний монтаж електроприводу.
Після чого треба зробити необхідні перевірки та випробування:
- Увімкнути живлення.
- Встановити відповідний сигнал від електронного регулятору та перевірити, що напрямок руху штоку електроприводу (регулювального клапану) є вірним для вашої схеми.

Після цього електропривод вважається введений в експлуатацію.

Режими роботи електроприводу/ Сигнали світлодіоду

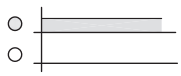
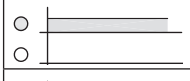
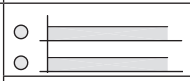
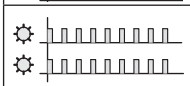
Трьохколірний (зелений/жовтий/червоний) функціональний світлодіод знаходиться на зовнішній верхній частині корпусу електроприводу, та вказує режими роботи електроприводу.

Кнопка «RESET» (Скинути)
Електроприводи **AME655**, **AME658** мають зовнішню кнопку «RESET», яка знаходиться на верхній кришці приводу поряд із світлодіодом. За допомогою цієї кнопки можна включити або виключити режим очікування (треба натиснути один раз), або включити режим автоматичного налаштування ходу штоку (натиснути та затримати на 5 секунд) Більш детальніше читайте далі.

Режими роботи електроприводів:

- **Автоматичне налаштування ходу штока**
  У перший раз при подачі електроживлення, електропривод автоматично налаштує довжину ходу свого штока під довжину штоку регулювального клапану. Цей режим також можна повторити будь-коли за допомогою кнопки «RESET», яку треба натиснути та затримати на 5 секунд – світлодіод почне блимати зеленим. Після того як кінцеві положення клапану будуть автоматично встановленні, електропривод переходить в стаціонарний режим та починає реагувати на вхідний керуючий сигнал.
- **Режим позиціонування**
  Електропривод працює автоматично. Шток або висовується, або втягується згідно із керуючим сигналом. Після закінчення режиму позиціонування, електропривод переходить у стаціонарний режим роботи.
- **Стаціонарний режим**
  Електропривод працює без помилок.
- **Режим очікування**
  Для того щоб включити режим очікування треба натиснути кнопку «RESET» на 1 секунду. При цьому електропривод зупиняється в поточному положенні та перестає реагувати на будь-який керуючий сигнал. Світлодіод постійно горить червоним. В режимі очікування можливе ручне керування електроприводом, як механічне (за допомогою ручки), так і електричне (за допомогою кнопок керування). Цей режим може бути дуже корисним при введенні в експлуатацію іншого обладнання або для сервісних цілей. Для виключення режиму очікування треба знову натиснути кнопку «RESET».
- **Режим «Помилка»**
  Робоча температура занадто висока – перевірте наявну температуру навколишнього середовища.
  Шток є занадто коротким – перевірте з'єднання з регулювальним клапаном та роботу самого клапану.

Сигнали світлодіоду

LED	Тип сигналу		Режим роботи
Зелений		Постійно горить	Режим позиціонування – електропривод втягує шток
		Постійно горить	Режим позиціонування – електропривод висовує шток
		Блимає	Режим автоматичного налаштування ходу штока – електропривод втягує шток
		Блимає	Режим автоматичного налаштування ходу штока – електропривод висовує шток
Жовтий		Постійно горить	Стаціонарний режим – шток електроприводу дійшов до верхнього кінцевого положення (шток повністю втягнутий)
		Постійно горить	Стаціонарний режим – шток електроприводу дістався свого нижнього кінцевого положення (шток повністю висунутий)
		Блимає	Стаціонарний режим
Червоний		Постійно горить	Режим очікування
		Блимає	Режим «Помилка»
Темний (не горить)	Немає індикації		Відсутнє електроживлення

Налаштування перемички/ DIP-перемикача/ регулювального потенціометру (продовження)

Алгоритм антиколивань
(МП7 в положенні «SMART»)

Електроприводи **AME65X** мають особливий алгоритм антиколивань. У випадку коли керуючий сигнал Y з часом починає коливатися з однаковою амплітудою – автоколивання (рис. 1), в приводі розпочинає працювати алгоритм антиколивань, який знижує рівень впливу керуючого сигналу на переміщення штоку.

Замість наявної статичної характеристики шток приводу починає рухатися за динамічною характеристикою (рис. 2), тому амплітуда коливань сигналу знижується.
Після того, як керуючий сигнал виходить із автоколивань, привід плавно повертається до роботи за статичною характеристикою.

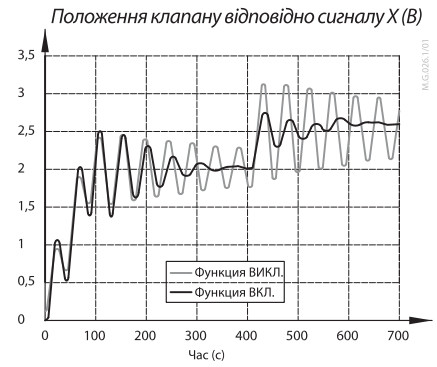


Рис. 1

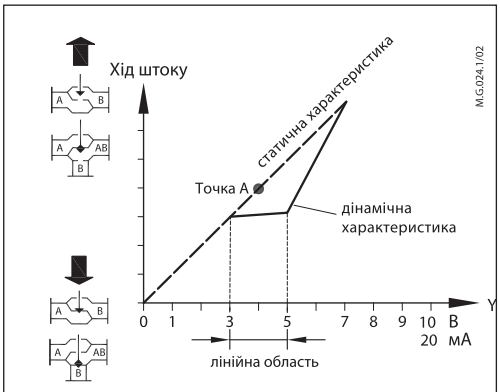
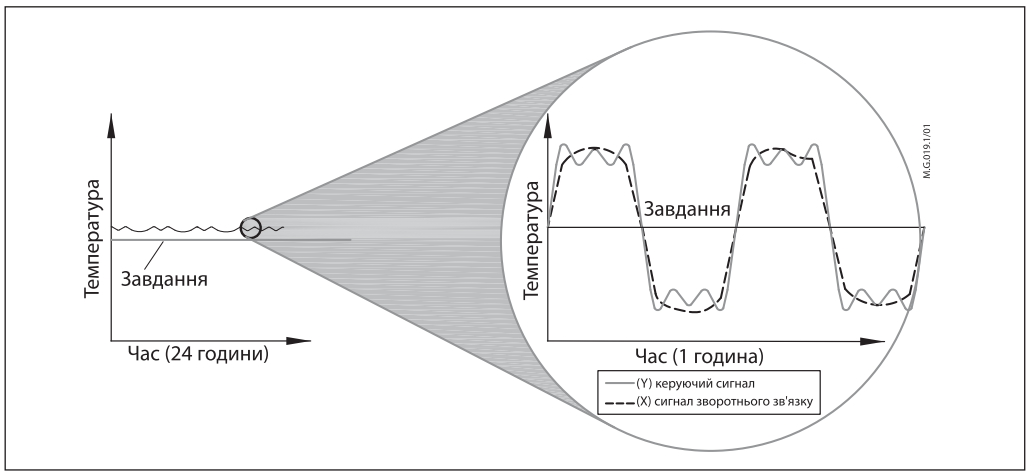


Рис. 2

iMCV 2-го покоління – це оновлена серія інтелектуальних електроприводів від Danfoss
Гармонійні коливання це високочастотні коливання з малою амплітудою, які змінюються біля власного рівноважного значення, а не біля встановленого значення температури. Такі коливання можуть з'являтися протягом до 70 % контрольованого часу, навіть якщо система правильно експлуатується. Ці гармонійні коливання чинять негативний вплив на стабільність керування та на термін експлуатації клапану та приводу.

Функція згладжування
В оновленій серії інтелектуальних електроприводів iMCV 2-го покоління в алгоритм антиколивань додана функція згладжування, яка зменшує гармонійні коливання. Отже реальне значення температури стає ближче до встановленого (бажаного) значення. Також це збільшує термін служби і електроприводу (iMCV), і регулювальному клапану, економить енергію та знижує витрати в цілому.

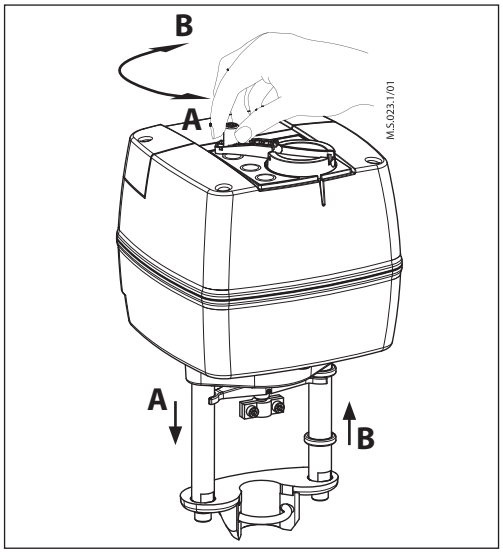


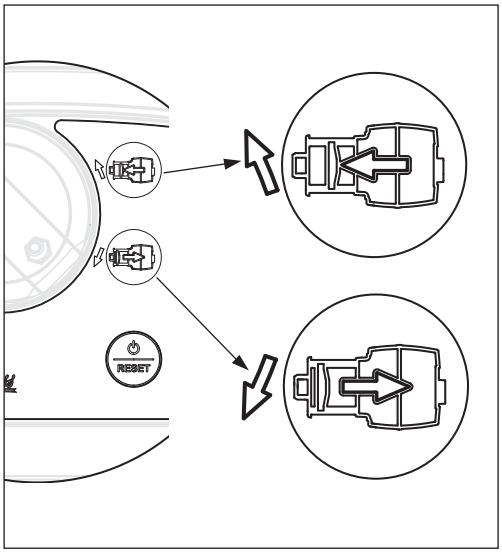
Ручне керування

Увага!
Заборонено одночасне користування механічним та електричним ручним керуванням електроприводів AME658.

Механічне ручне керування електроприводів **AME655**, **AME658** здійснюється за допомогою спеціальної рукоятки, яка знаходиться на верхній частині корпусу.
Електроприводи **AME655**, **AME658** можуть керуватися вручну лише якщо відсутнє електроживлення, або якщо вони працюють в режимі очікування.

Електричне ручне керування електроприводів **AME655**, **AME658** здійснюється за допомогою за допомогою двох кнопок, на верхній частині корпусу, які використовуються для ручного позиціонування штоку (вгору або вниз) тоді, коли електроприводи працюють в режимі очікування. Тому, спочатку треба натиснути кнопку «RESET», щоб переключити привод в режим очікування (постійно горить червоний світлодіод). Далі натискаючи на відповідні кнопки Ви можете керувати штоком.

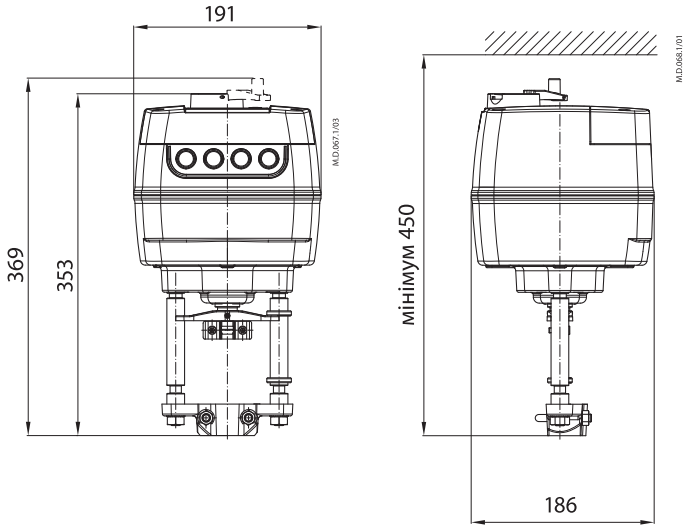




Утилізація

Перед утилізацією електропривод повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

Габаритні та приєднувальні розміри



Всі можливі комбінації електроприводів AME65x відповідають наведеним в технічному описі електроприводів типу AMV65x.

© Danfoss | 2022.11

ENGINEERING
TOMORROW

Технічний опис

Редукторний електропривід AME 685

Загальні дані

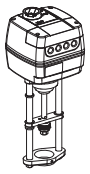
Редукторний електропривід серії **AME685** призначений для керування роботою регулювальних клапанів типу **VF3** діаметром від 200 до 300 мм. Електропривід типу **AME685** може керуватися, як імпульсним сигналом, так і будь-яким типом аналогового сигналу, як то 0(2)…10 В або 0(4)…20 мА від електронних регуляторів, та забезпечувати тривалу та безперебійну роботу регулювальних клапанів в системах централізованого тепло-/холодопостачання, опалення, вентиляції та кондиціонування.

Особливості:
- Будь-який тип керуючого сигналу.
- Ручне механічне та/або електричне керування.
- Індикація крайніх положень штоку.
- Зовнішній діагностичний світлодіод та кнопка «RESET» (СКИНУТИ).
- Функціональний DIP-перемикач.
- Автоналаштування штоку.
- Змінна швидкість руху штоку.
- Вихідний аналоговий сигнал зворотнього зв'язку (клема X).
- Автоматичне визначення аналогового керуючого сигналу.
- Тепловий захист та захист від перенавантаження.
- Точне та швидке регулювання.

Основні характеристики:
- Номінальна напруга:
  - 24 В змін. та постійного струму;
  - 230 В змін. струму;
- Керуючий сигнал: як імпульсний, так і будь-який аналоговий
- Зусилля закриття: 5000 Н
- Хід штоку: 80 мм
- Швидкість руху штоку: 3 с/мм або 6 с/мм
- Макс. температура теплоносія: 200 °C

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Електропривід

Ескіз	Тип	Напруга живлення, В	Код №
	AME 685	24	**082G3500**
		230	**082G3501**

Підігрівник штоку

Тип	Для DN, мм	Код №
Підігрівник штоку для клапанів типу **VF3**, напруга 24 В	200-300	**065Z7021**

Технічні характеристики

Перед підключенням, будь ласка, перевірте параметри джерела живлення та енергоспоживання.

Напруга живлення	В	24 або 230; +10 … –15 %; пост. або змін. струму
Споживання енергії	ВА	35 (24 В) 50 (230 В)
Сигнал	мА	10
Частота	Гц	50
Вхідний сигнал управління Y	В	0-10 (2-10) [Ri = 100 кОм]
	мА	0-20 (4-20) [Ri = 500 Ом]
		3-позиційний (автоматичне визначення ел. з'єднань)
Вихідний сигнал управління X	В	0-10 (2-10) [Ri = 2 кОм]
	мА	0-20 (4-20) [Ri = 550 Ом]
Замикальне зусилля	Н	5000
Макс. хід	мм	80
Швидкість (регульована)	с/мм	2,7 або 6
Макс. температура теплоносія	°C	200
Зовнішня температура		0 … +55
Температура зберігання та транспортування		-40 … +70 (при зберіганні не більше 3 діб)
Вологість		5-95%
Ступінь безпеки		II
Клас захисту		IP 54
Вага	кг	7,5
Ручне управління		Електричне та механічне
Реагування на перебої живлення		Шток залишається у тому ж положенні
CE – маркування у відповідності до стандартів		Директива для низьковольтного обладнання 2006/95/EEC Директива EMC 2004/108/EEC

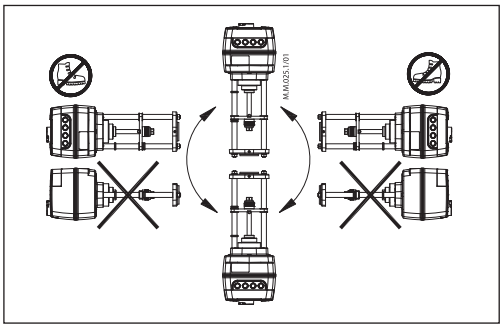
Монтаж

Механічний

Для того, щоб змонтувати електропривід AME685, треба використати ключ M8/SW (не додається).

Приєднання штоку електроприводу до штоку регулювального клапану виконується за допомогою 4 мм шестигранного ключа (не додається). Ці електроприводи можуть бути встановлені в будь-якому положенні.

Електроприводи оснащенні вказуючи ми кільцями, які повинні бути встановленні разом, до електричного монтажу. Після електропідключення та закінчення процесу автоматичного налаштування ходу штоку, ці кільця будуть вказувати кінцеві положення штоку.



Електроприводи не можна встановлювати: у вибухонебезпечному середовищі; та при температурі навколишнього середовища нижче від 0 °C або вище за 55 °C.

Примітка:

Електроприводи можуть повертатися на 360° по відношенню до осі клапану. Для цього треба послабити стопорне пристосування. Після того, як повернете привод в необхідне положення, треба знову затягнути кріплення.

Електричний

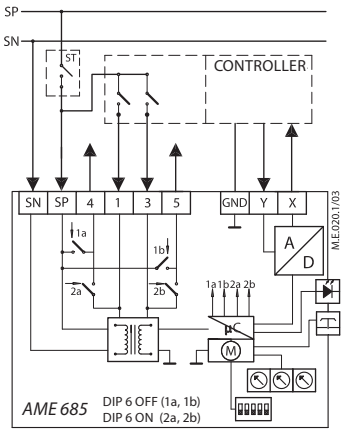
До початку електричного підключення треба зняти кришку електроприводу, щоб дістатися клемника на електричній платі.

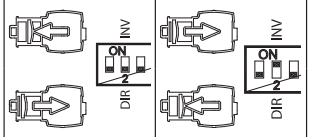
В кришці приводу можуть бути два без різьові отвори (O16 та комбінований O16/O20), куди повинні бути встановленні відповідні кабельні вводи.

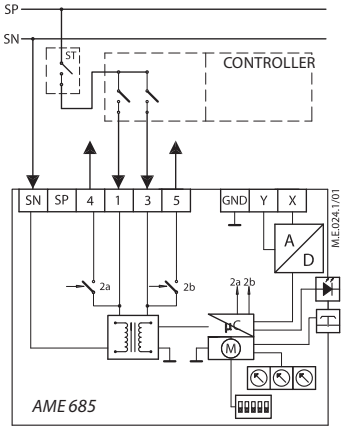
Для того, щоб зберегти наявний клас захисту корпусу електроприводу (IP54), необхідно використовувати тільки спеціальні кабельні вводи, відповідні даному класу захисту. Один отвір зроблений на виробництві та закритий гумовою заглушкою, а другий – тільки означений спеціальнім методом, та за необхідності може бути легко зроблений на місті монтажу. Під час електромонтажу гумову заглушку слід замінити на кабельний ввід.

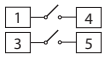
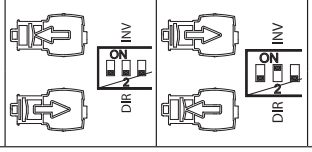
Електричні з'єднання

Увага!
Заборонено знімати кришку, ущільнення або розбирати електропривод та торкатися до будь-якої частини плати електроприводу при підключеному електроживленні!



SN	0 В	Нейтраль
SP	24, 230 В AC/DC	Напруга живлення
4, 5	SP(AC)	Вихідний сигнал
1	SP 	Вхідний сигнал
3		
GND	0 В	Нейтраль
Y	0(2)-10 В	Вхідний сигнал
	0(4)-20 мА	
X	0(2)-10 В	Вихідний сигнал
	0(4)-20 мА	

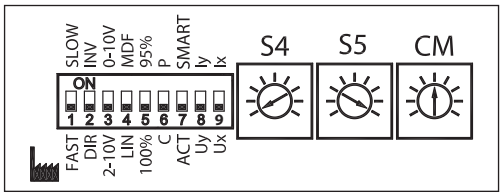


SN	0 В	Нейтраль
1,3	24, 230 В AC/DC	Напруга живлення
4, 5	SP(AC) 	Вихідний сигнал
1	SP 	Вхідний сигнал
3		

Налаштування DIP-перемикача

Електропривід **AME685** оснащений функціональним DIP-перемикачем та трьома потенціометрами (S4, S5, CM), які розташовані на електричній платі приладу під кришкою (див. рисунок нижче).

DIP-перемикач складається з восьми мікроперемикачів (надалі – МП). За замовчанням, всі МП DIP-перемикача знаходяться в нижньому положенні, яке означає «OFF» (Виключений), але не позначене відповідним написом, на відміну від положення «ON» (Включений).



Нижче наведено опис можливих функції мікроперемикачів.

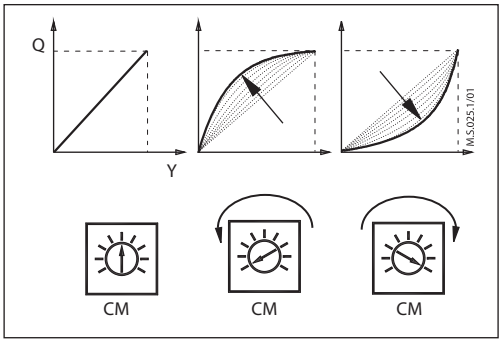
• МП1: «FAST» / «SLOW»
- «**FAST**» (Швидко) – швидкість руху штоку електроприводу буде 2 с/мм;
- «**SLOW**» (Повільно) – швидкість руху штоку електроприводу буде 6 с/мм.

• МП2: «DIR» / «INV»
- «**DIR**» – при збільшенні величини вхідного аналогового сигналу шток електроприводу висовується (опускається);
- «**INV**» – при збільшенні величини вхідного аналогового сигналу шток електроприводу втягується (піднімається).

• МП3: «2-10V» / «0-10V»
- «**2-10V**» – встановлено діапазон аналогового вхідного сигналу: по рівню напруги – 2-10 В, або по силі струму 4-20 мА (в залежності від керуючого сигналу);
- «**0-10V**» – встановлено діапазон аналогового вхідного сигналу: по рівню напруги – 0-10 В, або по силі струму 0-20 мА (в залежності від керуючого сигналу).

• МП4: «LIN» / «MDF»
- «**LIN**» – встановлено лінійну залежність між положенням штоку та рівнем керуючого сигналу Y;
- «**MDF**» – дозволяє модифікувати залежність між рівнем керуючого сигналу Y та положенням штоку. Ступінь модифікації залежить від налаштування потенціометра **CM**.

Ця функція дозволяє змінити витратну характеристику регулювального клапану з електроприводом (наприклад лінійну на логарифмічну або логарифмічну на лінійну), та працює при будь-яких комбінаціях налаштувань МП DIP-перемикача.

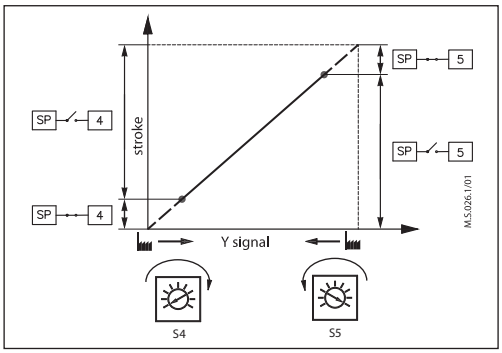


• МП5: «100 %» / «95 %»
- «**100 %**» – 100 % ходу штоку;
- «**95 %**» – обмеження ходу штоку (див. інструкцію до електропривода).

• МП6: «C» / «P»

Вихідний сигнал присутній на клемі 4, коли положення штоку електроприводу дорівнює або менше за налаштування потенціометру **S4**.

Вихідний сигнал присутній на клемі 5, коли положення штоку електроприводу дорівнює або більше за налаштування потенціометру **S5**.
- «**C**» – вихідний сигнал присутній на клемі 4 або 5 незалежно від вхідного сигналу;
- «**P**» – вихідні клеми 4 і 5 з'єднуються з вхідними клемами 1 і 3.



• МП7: «ACT» / «SMART»
- «**ACT**» – електропривід не намагається виявити коливання у системі;
- «**SMART**» – електропривід працює по спеціальному алгоритму запобігання коливань (див. далі).

• МП8: «Uy» / «Iy»
- «**Uy**» – вхідний сигнал Y по напрузі (В);
- «**Iy**» – вхідний сигнал Y по силі струму (мА).

*Коли МП8 знаходиться в положенні «**Iy**» (ON), а МП3 в положенні «**2-10V**» (OFF), то автовизначення сигналу Y відключене.*

• МП9: «Ux» / «Ix»
- «**Ux**» – вихідний сигнал X по напрузі (В);
- «**Ix**» – вихідний сигнал X по силі струму (мА).

© Danfoss | 2022.11

Експлуатація

До початку експлуатації треба повністю завершити механічний та електричний монтаж електроприводу.
Після чого треба зробити необхідні перевірки та випробування:
- Увімкнути живлення.
- Встановити відповідний сигнал від електронного регулятору та перевірити, що напрямок руху штоку електроприводу (регулювального клапану) є вірним для вашої схеми.

Після цього електропривод вважається введений в експлуатацію.

Режими роботи електроприводу/ Сигнали світлодіоду

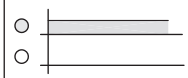
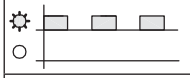
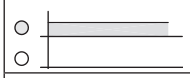
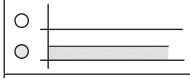
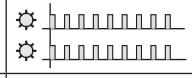
Трьохколірний (зелений/жовтий/червоний) функціональний світлодіод знаходиться на зовнішній верхній частині корпусу електроприводу, та вказує режими роботи електроприводу.

Кнопка «RESET» (Скинути)
Електропривід **AME685** має зовнішню кнопку «RESET», яка знаходиться на верхній кришці приводу поряд із світлодіодом. За допомогою цієї кнопки можна включити або виключити режим очікування (треба натиснути один раз), або включити режим автоматичного налаштування ходу штоку (натиснути та затримати на 5 секунд) Більш детальніше читайте далі.

Режими роботи електроприводів:

- **Автоматичне налаштування ходу штока**
  У перший раз при подачі електроживлення, електропривод автоматично налаштує довжину ходу свого штока під довжину штоку регулювального клапану. Цей режим також можна повторити будь-коли за допомогою кнопки «RESET», яку треба натиснути та затримати на 5 секунд – світлодіод почне блимати зеленим. Після того як кінцеві положення клапану будуть автоматично встановленні, електропривод переходить в стаціонарний режим та починає реагувати на вхідний керуючий сигнал.
- **Режим позиціонування**
  Електропривод працює автоматично. Шток або висовується, або втягується згідно із керуючим сигналом. Після закінчення режиму позиціонування, електропривод переходить у стаціонарний режим роботи.
- **Стаціонарний режим**
  Електропривод працює без помилок.
- **Режим очікування**
  Для того щоб включити режим очікування треба натиснути кнопку «RESET» на 1 секунду. При цьому електропривод зупиняється в поточному положенні та перестає реагувати на будь-який керуючий сигнал. Світлодіод постійно горить червоним. В режимі очікування можливе ручне керування електроприводом, як механічне (за допомогою ручки), так і електричне (за допомогою кнопок керування). Цей режим може бути дуже корисним при введенні в експлуатацію іншого обладнання або для сервісних цілей. Для виключення режиму очікування треба знову натиснути кнопку «RESET».
- **Режим «Помилка»**
  Робоча температура занадто висока – перевірте наявну температуру навколишнього середовища.
  Шток є занадто коротким – перевірте з'єднання з регулювальним клапаном та роботу самого клапану.

Сигнали світлодіоду

LED	Тип сигналу		Режим роботи
Зелений		Постійно горить	Режим позиціонування – електропривод втягує шток
		Постійно горить	Режим позиціонування – електропривод висовує шток
		Блимає	Режим автоматичного налаштування ходу штока – електропривод втягує шток
		Блимає	Режим автоматичного налаштування ходу штока – електропривод висовує шток
Жовтий		Постійно горить	Стаціонарний режим – шток електроприводу дійшов до верхнього кінцевого положення (шток повністю втягнутий)
		Постійно горить	Стаціонарний режим – шток електроприводу дістався свого нижнього кінцевого положення (шток повністю висунутий)
		Блимає	Стаціонарний режим
Червоний		Постійно горить	Режим очікування
		Блимає	Режим «Помилка»
Темний (не горить)	Немає індикації		Відсутнє електроживлення

Налаштування перемички/ DIP-перемикача/ регулювального потенціометру (продовження)

Алгоритм антиколивань
(МП7 в положенні «SMART»)

Електроприводи **AME65X** мають особливий алгоритм антиколивань. У випадку коли керуючий сигнал Y з часом починає коливатися з однаковою амплітудою – автоколивання (рис. 1), в приводі розпочинає працювати алгоритм антиколивань, який знижує рівень впливу керуючого сигналу на переміщення штоку.

Замість наявної статичної характеристики шток приводу починає рухатися за динамічною характеристикою (рис. 2), тому амплітуда коливань сигналу знижується.
Після того, як керуючий сигнал виходить із автоколивань, привід плавно повертається до роботи за статичною характеристикою.

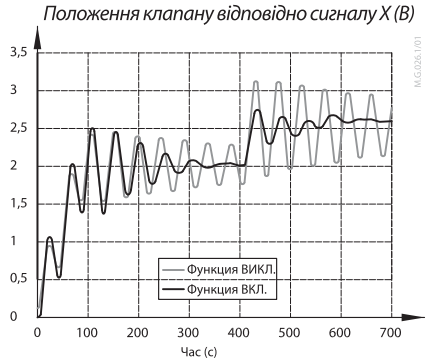


Рис. 1

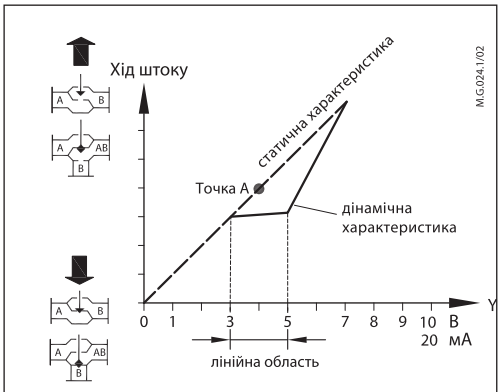
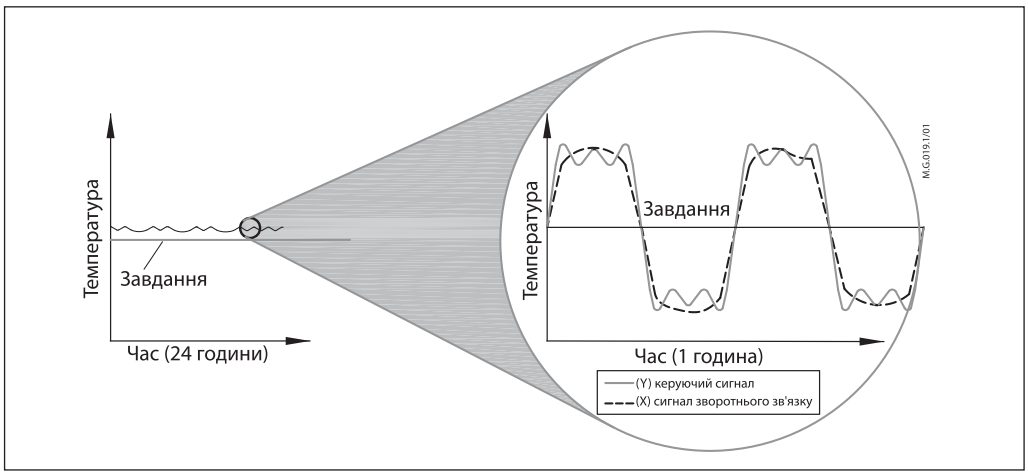


Рис. 2

iMCV 2-го покоління – це оновлена серія інтелектуальних електроприводів від Danfoss
Гармонійні коливання це високочастотні коливання з малою амплітудою, які змінюються біля власного рівноважного значення, а не біля встановленого значення температури. Такі коливання можуть з'являтися протягом до 70 % контрольованого часу, навіть якщо система правильно експлуатується. Ці гармонійні коливання чинять негативний вплив на стабільність керування та на термін експлуатації клапану та приводу.

Функція згладжування
В оновленій серії інтелектуальних електроприводів iMCV 2-го покоління в алгоритм антиколивань додана функція згладжування, яка зменшує гармонійні коливання. Отже реальне значення температури стає ближче до встановленого (бажаного) значення. Також це збільшує термін служби і електроприводу (iMCV), і регулювальному клапану, економить енергію та знижує витрати в цілому.



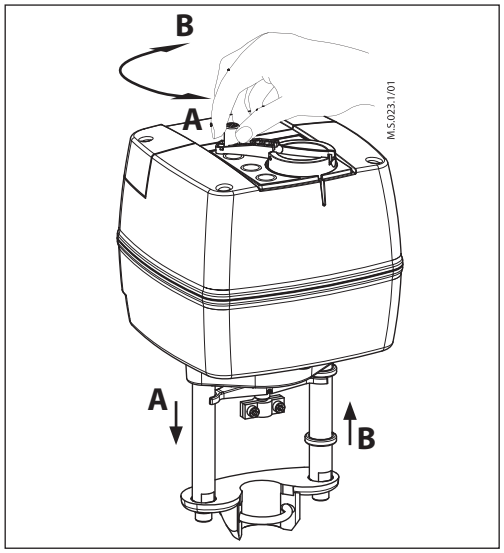
© Danfoss | 2022.11

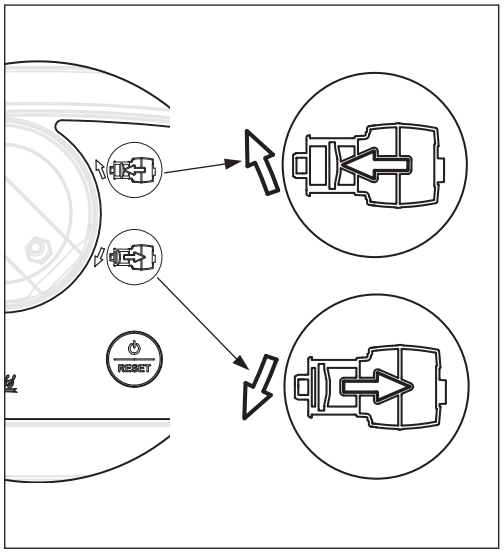
Ручне керування

Увага!
Заборонено одночасне користування механічним та електричним ручним керуванням електроприводів AME658.

«Механічне ручне керування електропривода **AME685** здійснюється за допомогою спеціальної рукоятки, яка знаходиться на верхній частині корпусу.
Електропривід **AME685** може керуватися вручну лише якщо відсутнє електроживлення, або якщо вони працюють в режимі очікування.

Електричне ручне керування електропривода **AME685** здійснюється за допомогою за допомогою двох кнопок, на верхній частині корпусу, які використовуються для ручного позиціонування штоку (вгору або вниз) тоді, коли електроприводи працюють в режимі очікування. Тому, спочатку треба натиснути кнопку «RESET», щоб переключити привод в режим очікування (постійно горить червоний світлодіод). Далі натискаючи на відповідні кнопки Ви можете керувати штоком.

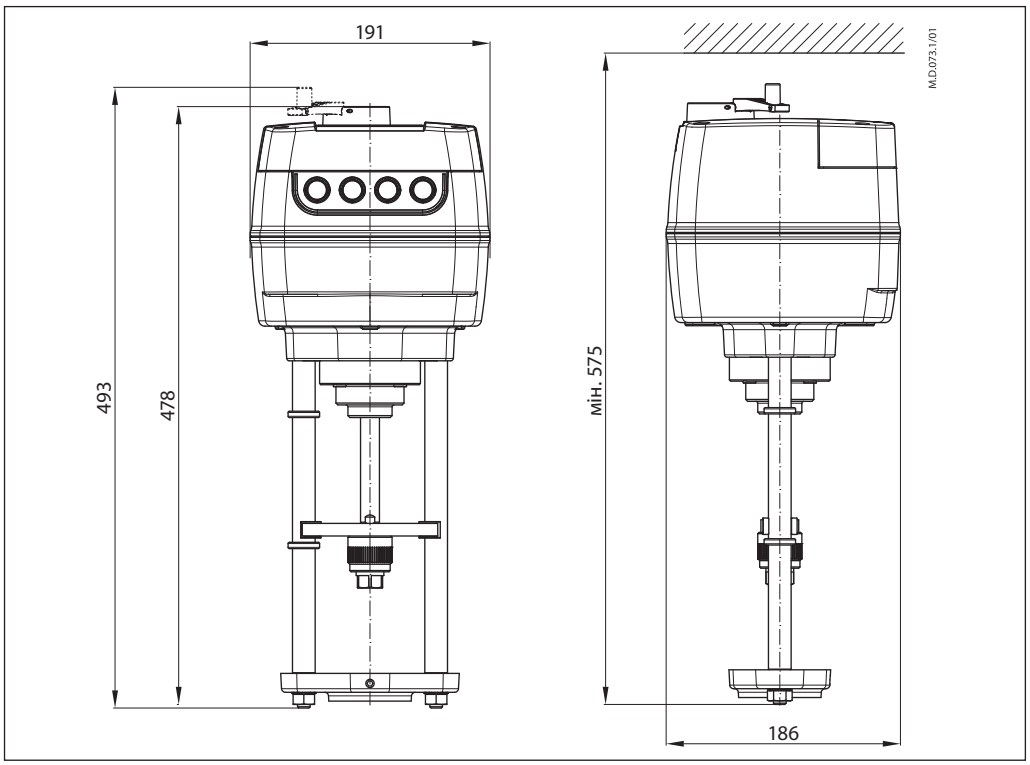




Утилізація

Перед утилізацією електропривод повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

Габаритні та приєднувальні розміри



© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Поворотні регулювальні клапани HRE3, HRE4

Загальні дані

Поворотні регулювальні клапани HRE3 (трьохходові) та **HRE4** (чотирьохходові) застосовуються з електричними приводами **AMB162, AMB182** та призначені переважно для регулювання витрати теплоносія в системах опалення/охолодження, які не мають жорстких вимог до якості регулювання.

Особливості:
- Корпус із сірого чавуну.
- Найнижче значення протікання в класі.
- Унікальний індикатор положення (який видно при встановленому електроприводі).
- Ергономічна рукоятка для ручного керування (в комплекті).
- **HRE3** може використовуватися як для змішування, так і для розділення потоків.

Основні характеристики:
- Трьох- та чотирьохходові.
- Номінальний діаметр, DN: 20…50 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 6,3…40 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 6 бар.
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 50 %, температурою від 2 до 110 °C.
- З'єднання: внутрішня різь.
- Директива 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:
3-ходовий поворотний клапан, DN20 мм, k_{vs} 6,3, PN6, $T_{макс.}$ 110 °C, різьовий

- 1 × поворотний регулювальний клапан HRE3, DN20, k_{vs} 6,3, вн.різь
*Код № **065Z0418***

Поворотні регулювальні клапани HRE3, HRE4

DN, мм	k_{vs}, м³/год	PN, бар	$T_{макс.}$, °C	З'єднання	Код №	
					HRE3	HRE4
20	6,3	6	110	R_p 3/4"	**065Z0418**	**065Z0423**
25	10			R_p 1"	**065Z0419**	**065Z0424**
32	16			R_p 1 1/4"	**065Z0420**	**065Z0425**
40	25			R_p 1 1/2"	**065Z0421**	**065Z0426**
50	40			R_p 2"	**065Z0422**	**065Z0427**

Додаткове приладдя

Опис	Код №
Монтажний комплект для встановлення електроприводів AMB162, AMB182	**082H0255** [1]

[1] *постачається разом із електроприводами AMB162, AMB182*

Комбінації регулювальних клапанів HRE3, HRE4 з електроприводами

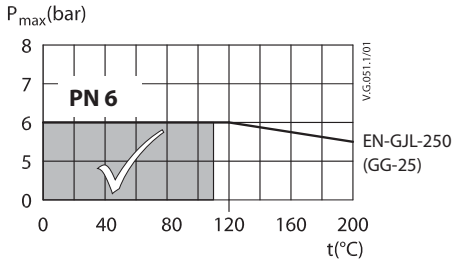
Номінальний діаметр регулювальних клапанів **HRE3**, **HRE4**, DN, мм						**20**	**25**	**32**	**40**	**50**
Тип електроприводу	**Код №**		**Тип керуючого сигналу**	**Напруга живлення**	**Час повороту на 90°**	**Крутний момент**	**Максимальний перепад тиску на регулювальному клапані**			
	без кінцевого вимикача	із кінцевим вимикачем		В	с	Н·м	бар			
AMB162	**082H0210**	**082H0215**	Імпульсний (3-позиційний)	24	15	5	1			
	082H0211	**082H0216**			30					
	082H0212	**082H0217**			60					
	082H0213	**082H0218**			120					
	082H0214	**082H0219**			480					
	082H0220	**082H0225**		**230**	15					
	082H0221	**082H0226**			30					
	082H0222	**082H0227**			60					
	082H0223	**082H0228**			120					
	082H0224	**082H0229**			480					
	082H0230	–	Аналоговий (0(2)…10В; 0(4)…20 мА)	24	60/90/120 [1]					

[1] *налаштовується за допомогою DIP перемикача електроприводу*

Технічні характеристики

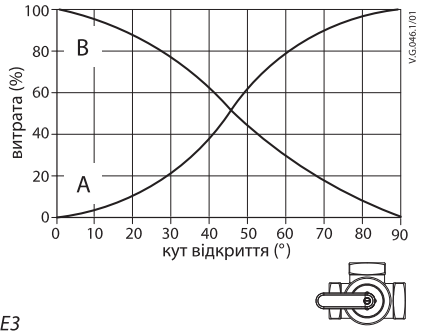
Номінальний діаметр, DN	мм	20	25	32	40	50
Максимальна пропускна здатність k_{vs}	м³/год	6,3	10	16	25	40
Витратна характеристика		S-подібна				
Значення протікання	HRE3	на змішування: макс. 0,5 % від k_{VS}; на розділення: макс. 1,0 % від k_{VS}				
	HRE4	макс. 1.5 % від k_{VS}				
Номінальний тиск, PN	бар	6				
Макс. робочий перепад тиску	бар	1				
Необхідний крутний момент	Нм	5				
Регульоване середовище		Підготовлена вода/водний розчин гліколю до 50 %				
Параметр pH		Мінімальне значення: 7, максимальне 10				
Температура регульованого середовища	°C	2 … 110				
З'єднання		Внутрішня різь згідно ISO 7/1				
Матеріали						
Корпус клапану		Сірий чавун EN-GJL-250(GG25)				
Поворотна частина		Латунь DZR CuZn36Pb2As (CW602N)				
Сальникове ущільнення		EPDM				

Діаграма залежності робочого тиску від температури

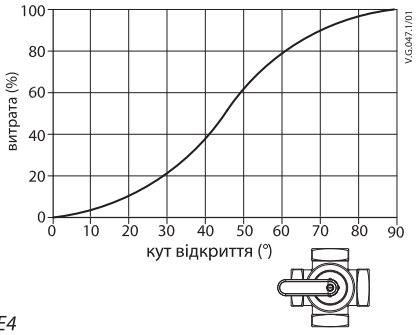


Максимально допустимий робочий тиск, як функція від температури (згідно EN 1092-3)

Витратна характеристика



HRE3

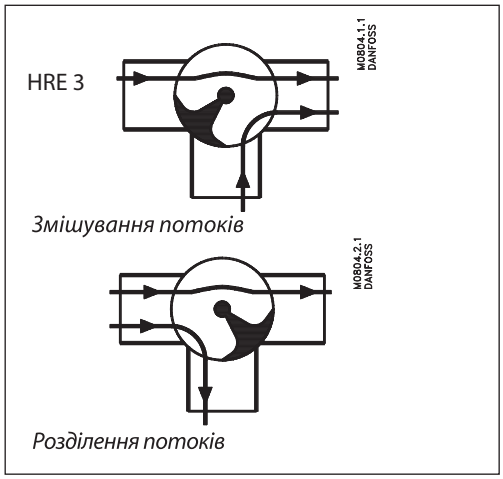


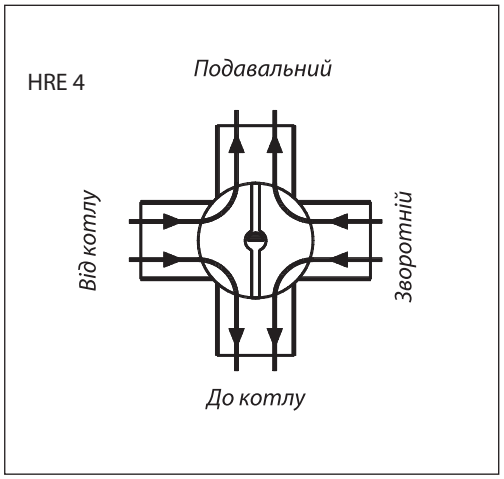
HRE4

Монтаж

Перед монтажем клапану переконайтеся, що трубопроводи не містять металевої стружки або інших сторонніх предметів.
Трубопроводи, на які встановлюється клапан, повинні бути прокладені рівно, надійно зафіксовані та захищені від вібрації. Механічні навантаження на корпус клапану збоку трубопроводів недопустимі.

Під час монтажу клапану слід передбачити достатньо простору для можливості подальшого встановлення / зняття електроприводу.

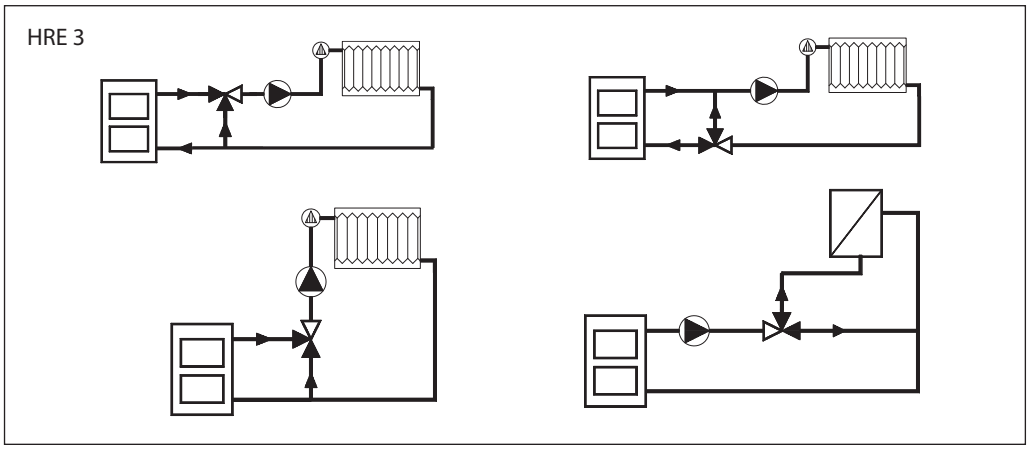


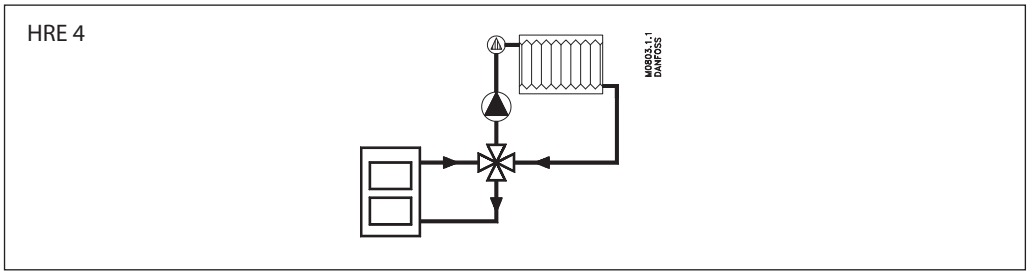


Клапани **HRE3** працюють як на змішування, так і на розділення потоків теплоносія.

Клапани **HRE4** працюють за принципом подвійного перепуску, тобто вода від котлу, змішується з певною частиною води із зворотнього трубопроводу системи опалення. В цьому випадку вода, яка повертається в котел, досягає більш високої температури, ніж при застосуванні трьохходового регулювального клапану.
Це означає, що ризик появи низькотемпературної корозії в рідкопаливних та твердопаливних котлах знижується.

Приклади застосування



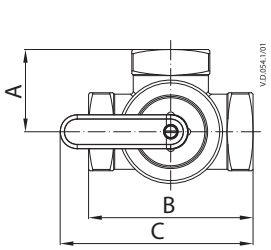


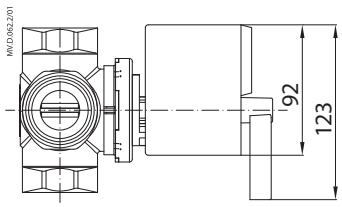
Утилізація

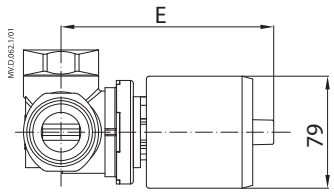
Перед утилізацією регулювальний клапан повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

Габаритні та приєднувальні розміри

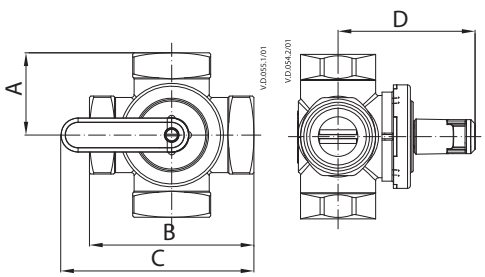
HRE3

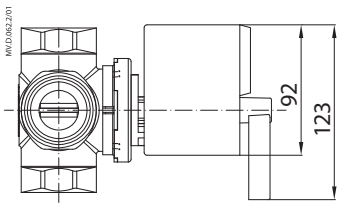


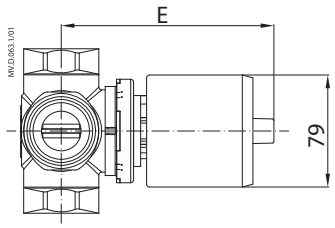




HRE4







DN	A	B	C	D	E	З'єднання	Вага, кг		Електро-привод
	мм						HRE3	HRE4	
20	52,5	105	130,5	88	143	R_p 3/4″	0,9	1,1	AMB162 (AMB182)
25	54	108	132	92	147	R_p 1″	1,2	1,4	
32	57,5	115	135,5	102	157	R_p 1 1/4″	1,6	1,9	
40	60	120	138	102	157	R_p 1 1/2″	2,0	2,3	
50	78	156	156	108	163	R_p 2″	3,9	4,2	

© Danfoss | 2022.11

ENGINEERING
TOMORROW

Технічний опис

Поворотні регулювальні клапани HRB3, HRB4

Загальні дані

Поворотні регулювальні клапани **HRB3** (трьохходові) та **HRB4** (чотирьохходові) застосовуються з електричними приводами **AMB162, AMB182** та призначені переважно для регулювання витрати теплоносія в системах опалення/охолодження, які не мають жорстких вимог до якості регулювання.

Особливості:
- Корпус із латуні, що стійка до вимивання іонів цинку (DZR).
- Найнижче значення протікання в класі.
- Унікальний індикатор положення (який видно при встановленому електроприводі).
- Ергономічна рукоятка для ручного керування (в комплекті).
- **HRB3** може використовуватися як для змішування, так і для розділення потоків.

Основні характеристики:
- Трьох- та чотирьохходові.
- Номінальний діаметр, DN: 15…50 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 0,4…40 м³/год.
- Номінальний тиск, PN:10 бар.
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 50 %, температурою від 2 до 110 °C.
- З'єднання: внутрішня різь.
- Директива 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Поворотні регулювальні клапани HRB3, HRB4

DN, мм	k_{vs}, м³/год	PN, бар	$T_{макс.}$, °C	З'єднання	Код №	
					HRB3	HRB 4
15	0,4	10	110	R_p 1/2"	065Z0399	–
	0,63				065Z0400	
	1,0				065Z0401	
	1,63				065Z0402	
	2,5				065Z0403	065Z0411
	4,0				065Z0398	–
20	2,5			R_p 3/4"	065Z0397	–
	4,0				065Z0404	065Z0412
	6,3				065Z0405	065Z0413
25	6,3			R_p 1"	065Z0406	–
	10				065Z0407	065Z0414
32	16			R_p 1 1/4"	065Z0408	065Z0415
40	25			R_p 1 1/2"	065Z0409	065Z0416
50	40			R_p 2"	065Z0410	065Z0417

Додаткове приладдя

Опис	Код №
Монтажний комплект для встановлення електроприводів AMB162, AMB182	**082H0255** [1]

[1] *постачається разом із електроприводами AMB162, AMB182*

Комбінації регулювальних клапанів HRB3, HRB4 з електроприводами

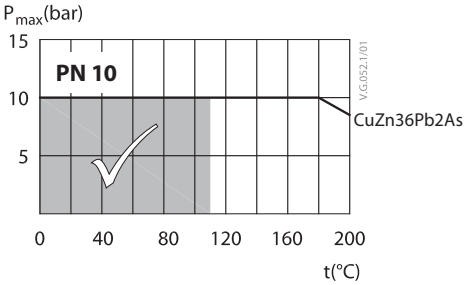
Номінальний діаметр регулювальних клапанів **HRB3**, **HRB4**, DN, мм						**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**
Тип електроприводу	**Код №**		**Тип керуючого сигналу**	**Напруга живлення**	**Час повороту на 90°**	**Крутний момент**	**Максимальний перепад тиску на регулювальному клапані**				
	без кінцевого вимикача	**із кінцевим вимикачем**		**В**	**с**	**Н·м**	**бар**				
AMB162	**082H0210**	**082H0215**	Імпульсний (3-позиційний)	24	15	5	Змішування – 1; Розділення – 2				
	082H0211	**082H0216**			30						
	082H0212	**082H0217**			60						
	082H0213	**082H0218**			120						
	082H0214	**082H0219**			480						
	082H0220	**082H0225**		230	15						
	082H0221	**082H0226**			30						
	082H0222	**082H0227**			60						
	082H0223	**082H0228**			120						
	082H0224	**082H0229**			480						
	082H0230	–	Аналоговий (0(2)…10В; 0(4)…20мА)	24	60/90/120 [1)]						

[1)] налаштовується за допомогою DIP перемикача електроприводу

Технічні характеристики

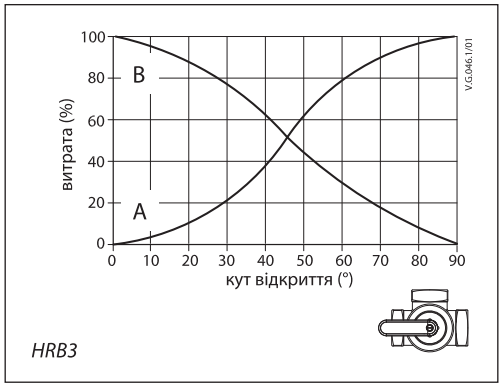
Номінальний діаметр, DN	**мм**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**
Максимальна пропускна здатність, k_{vs}	$м^3$/год	0,4; 0,63; 1,0; 1,63; 2,5; 4,0	2,5; 4,0; 6,3	6,3; 10	16	25	40
Витратна характеристика		S-подібна					
Значення протікання	**HRB3**	змішування: макс. 1,0 % від k_{vs}; розділення: макс. 0,3 % від k_{vs}					
	HRB4	макс. 1,0 % від kvs					
Номінальний тиск, PN	бар	10					
Макс. робочий перепад тиску	бар	Змішування – 1 / Розділення – 2					
Необхідний крутний момент	Нм	5					
Регульоване середовище		Підготовлена вода / водний розчин гліколю до 50 %					
Параметр pH		Мінімальне значення: 7, максимальне 10					
Температура регульованого середовища	°C	2 ... 110					
З'єднання		Внутрішня різь згідно ISO 7/1					
Матеріали							
Корпус клапану, поворотна частина		Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As (Латунь DZR, CW602N)					
Сальникове ущільнення		EPDM					

Діаграма залежності робочого тиску від температури

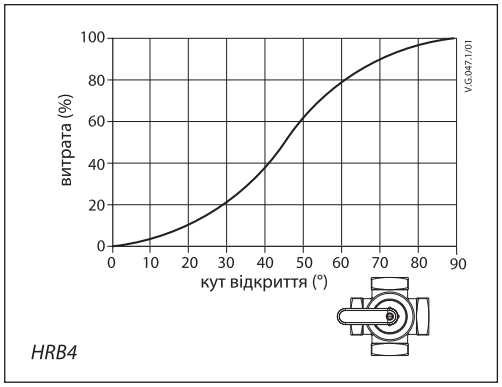


Максимально допустимий робочий тиск, як функція від температури (згідно EN 1092-3)

Витратна характеристика



HRB3



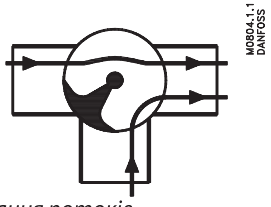
HRB4

Монтаж

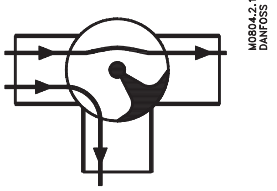
Перед монтажем клапану переконайтеся, що трубопроводи не містять металевої стружки або інших сторонніх предметів.
Трубопроводи, на які встановлюється клапан, повинні бути прокладені рівно, надійно зафіксовані та захищені від вібрації. Механічні навантаження на корпус клапану збоку трубопроводів недопустимі.

Під час монтажу клапану слід передбачити достатньо простору для можливості подальшого встановлення / зняття електроприводу.

HRB3



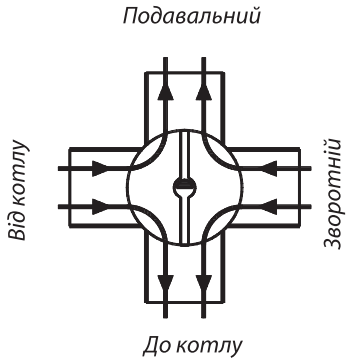
Змішування потоків



Розділення потоків

Клапани HRB3 працюють як на змішування, так і на розділення потоків теплоносія.

HRB4



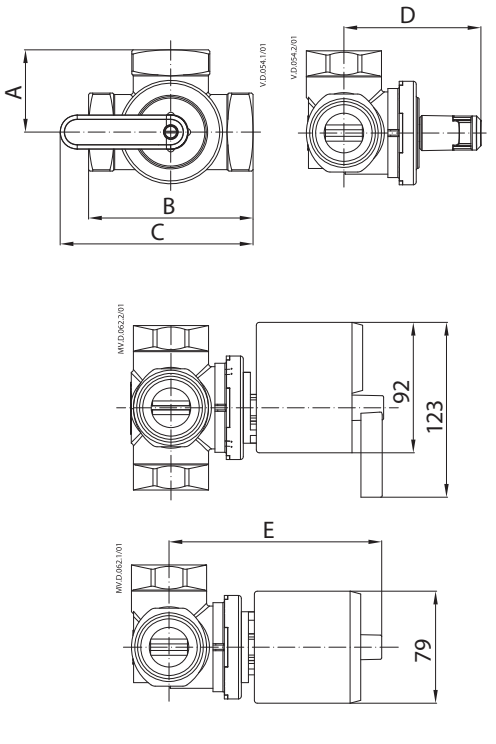
Клапани **HRB4** працюють за принципом подвійного перепуску, тобто вода від котлу, змішується з певною частиною води із зворотнього трубопроводу системи опалення. В цьому випадку вода, яка повертається в котел, досягає більш високої температури, ніж при застосуванні трьохходового регулювального клапану.
Це означає, що ризик появи низькотемпературної корозії в рідкопаливних та твердопаливних котлах знижується.

Утилізація

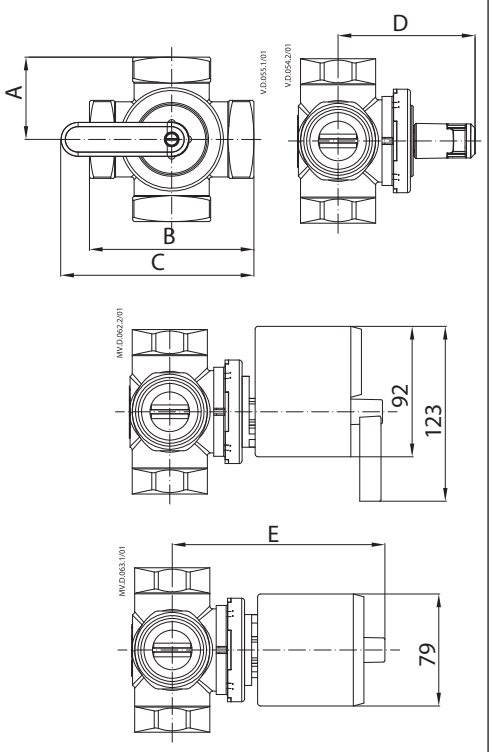
Перед утилізацією регулювальний клапан повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

Габаритні та приєднувальні розміри

HRB3



HRB4



DN	A	B	C	D	E	З'єднання	Вага, кг		Електро-привод
мм							HRB3	HRB4	
15	36	72	114	88	143	R_p 1/2″	0,55	0,60	AMB162 (AMB182)
20	36	72	114	88	143	R_p 3/4″	0,58	0,67	
25	41	82	119	92	147	R_p 1″	0,92	0,98	
32	47	94	125	97	152	R_p 1 1/4″	1,2	1,3	
40	58	116	136	97	152	R_p 1 1/2″	1,5	1,8	
50	62.5	125	140.5	103	158	R_p 2″	2,5	2,8	

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Поворотні регулювальні клапани HFE3

Загальні дані

Поворотні регулювальні клапани **HFE3** (трьохходові) застосовуються з електричними приводами **AMB162**, **AMB182** та призначені переважно для регулювання витрати теплоносія в системах опалення/охолодження, які не мають жорстких вимог до якості регулювання.

Особливості:
- Корпус із сірого чавуну.
- Найнижче значення протікання в класі.
- Індикатор положення.
- Ергономічна рукоятка для ручного керування (в комплекті).
- Може використовуватися як для змішування, так і для розділення потоків.

Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN: 20…150 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 12…400 м³/год.
- Номінальний тиск, PN:6 бар.
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 50 %, температурою від 2 до 110 °C.
- З'єднання: фланці.
- Директива 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:
3-ходовий поворотний клапан, DN20 мм, k_{vs} 12, PN6, $T_{макс.}$ 110 °C, фланцевий

*- 1 × поворотний регулювальний клапан HFE3, DN20, k_{vs} 12, фланці. Код № **065Z0428**.*

Поворотні регулювальні клапани HFE3

DN, мм	k_{VS}, м³/год	PN, бар	$T_{макс.}$, °C	З'єднання	Код №
20	12	6	110	Фланці PN6	**065Z0428**
25	18				**065Z0429**
32	28				**065Z0430**
40	44				**065Z0431**
50	60				**065Z0432**
65	90				**065Z0433**
80	150				**065Z0434**
100	225				**065Z0435**
125	280				**065Z0436**
150	400				**065Z0437**

Додаткове приладдя

Опис	Код №
Монтажний комплект для встановлення електроприводів AMB162, AMB182	**082H0255** [1]

[1] *постачається разом із електроприводами AMB162, AMB182*

Комбінації регулювальних клапанів HFE3 з електроприводами

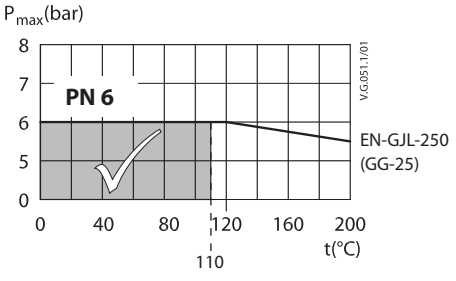
Номінальний діаметр регулювальних клапанів HFE3, DN, мм						20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Тип електроприводу	Код №		Тип керуючого сигналу	Напруга живлення	Час повороту на 90°	Крутний момент	Максимальний перепад тиску на регулювальному клапані								
	без кінцевого вимикача	із кінцевим вимикачем		В	с	Н•м	бар								
AMB162	082H0210	082H0215	Імпульсний (3-позиційний)	24	15	5	0,5					не використовуються			
	082H0211	082H0216			30										
	082H0212	082H0217			60										
	082H0213	082H0218			120										
	082H0214	082H0219			480										
	082H0220	082H0225		230	15										
	082H0221	082H0226			30										
	082H0222	082H0227			60										
	082H0223	082H0228			120										
	082H0224	082H0229			480										
	082H0230	–	Аналоговий (0(2)…10В; 0(4)…20 мА)	24	60/90/120[1]										
AMB182	082H0231	–	Імпульсний (3-позиційний)	24	60	10	0,5							не використовуються	
	082H0232	–		230											
	082H0233	082H0235		24	60	15	0,5								
	082H0234	082H0236			240										
	082H0237	082H0239		230	60										
	082H0238	082H0240			240										
	082H0241	–	Аналоговий (0(2)…10В; 0(4)…20 мА)	24	60/90/120[1]										

[1] налаштовується за допомогою DIP перемикача електроприводу

Технічні характеристики

Номінальний діаметр, DN	мм	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Максимальна пропускна здатність, k_{VS}	м³/год	12	18	28	44	60	90	150	225	280	400
Витратна характеристика		S-подібна									
Значення протікання	HFE3	змішування: макс. 1,5% від k_{vs}; розділення: макс. 0,75 % від k_{vs}									
Номінальний тиск, PN	бар	6									
Макс. робочий перепад тиску	бар	0.5									
Необхідний крутний момент	Нм	5					10			15	
Регульоване середовище		Підготовлена вода / водний розчин гліколю до 50 %									
Параметр pH		Мінімальне значення: 7, максимальне 10									
Температура регульованого середовища	°C	2 … 110									
З'єднання		Фланці PN6									
Матеріали											
Корпус клапану, кришка		Сірий чавун EN-GJL-250(GG25)									
Поворотна частина		Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As (Латунь DZR, CW602N)									
Сальникове ущільнення		EPDM									

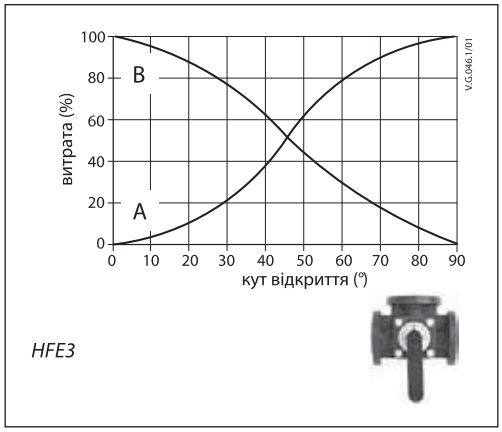
Діаграма залежності робочого тиску від температури



Максимально допустимий робочий тиск, як функція від температури (згідно EN 1092-3)

© Danfoss | 2022.11

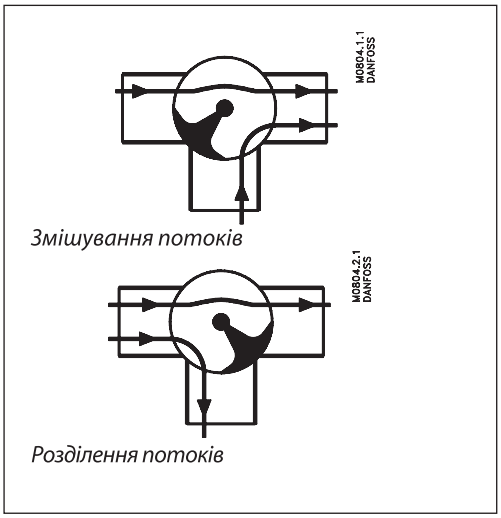
Витратна характеристика



Монтаж

Перед монтажем клапану переконайтеся, що трубопроводи не містять металевої стружки або інших сторонніх предметів.
Трубопроводи, на які встановлюється клапан, повинні бути прокладені рівно, надійно зафіксовані та захищені від вібрації. Механічні навантаження на корпус клапану збоку трубопроводів недопустимі.
Клапани **HFE3** працюють як на змішування, так і на розділення потоків теплоносія.

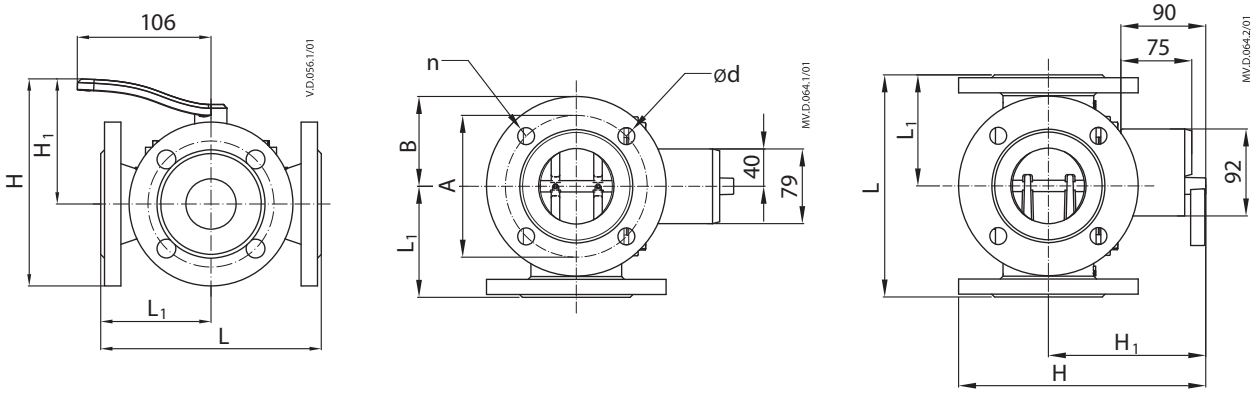
Під час монтажу клапану слід передбачити достатньо простору для можливості подальшого встановлення / зняття електроприводу.



Утилізація

Перед утилізацією регулювальний клапан повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

Габаритні та приєднувальні розміри



DN	H	H1	L	L1	B	A	Ød	n	Вага, кг	Електро-привод
мм										
20	131	140	140	70	45	65	11,5	4	3,5	**AMB162 (AMB182)**
25	136	140	150	75	50	75	11,5	4	4,0	
32	152	146	160	80	60	90	15	4	6,6	
40	157	146	175	88	65	100	15	4	7,2	
50	171	155	195	98	70	110	15	4	9,4	
65	181	155	200	100	80	130	15	4	11,5	**AMB182**
80	208	167	235	118	95	150	18	4	17	
100	228	177	265	133	105	170	18	4	22,5	
125	253	187	300	150	120	200	18	8	29,5	
150	271	192	350	175	133	225	18	8	40,2	

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Електроприводи AMB162, AMB182

Загальні дані

Електроприводи **AMB162**, **AMB182** призначені для керування роботою поворотних регулювальних клапанів типу **HRE3** та **HRE4**, **HRB3** та **HRB4**, **HFE3**.

Електроприводи **AMB…** можуть керуватися імпульсним сигналом, наприклад від електронних регуляторів типа ECL Comfort. Такі приводи є як із, так і без вмонтованого кінцевого вимикача.
Також є моделі електроприводів **AMB…**, які керуються аналоговим сигналом 0(2)…10 В; 0(4)…20 мА. Такі електроприводи оснащені DIP-перемикачем, за допомогою якого налаштовуються деякі спеціальні функції. Наприклад, зміна напрямку повороту клапану, вибір типу керуючого сигналу та інше.

За допомогою різноманітних адаптерів (див. «Додаткове приладдя»), електроприводи **AMB…** також можливо використовувати з поворотними та кульовими клапанами інших виробників.

Особливості:
- Ручне керування.
- Індикатор наявного положення клапану.
- Світлодіодна сигналізація напрямку повороту.
- Електричний кабель 2 м.
- DIP-перемикач (тільки для електроприводів з аналоговим сигналом).
- Світлодіодна індикація активування кінцевого вимикача (тільки для електроприводів, керованих імпульсним сигналом).

Основні характеристики:
- Напруга живлення:
  - 24 В змін. та постійного струму;
  - 230 В змін. струму.
- Керуючий сигнал:
  - імпульсний;
  - аналоговий (0(2)…10 В; 0(4)…20 мА).
- Крутний момент:
  - 5 Нм (для **AMB162**);
  - 10 та 15 Нм (для **AMB182**).
- Кут повороту: 90°.
- Час повороту на 90°:
  15 / 30 / 60 / 90 / 120 / 240 / 480 с.
- Максимальна температура регульованого середовища: 110 °C.

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Електроприводи AMB162, AMB182

Тип електроприводу	Крутний момент, Нм	Тип керуючого сигналу	Час повороту на 90°, с	Напруга живлення, В	Для клапанів DN, мм	Код №	
						без кінцевого вимикача	із кінцевим вимикачем
AMB162	5	Імпульсний (3-позиційний)	15	24	15…50	**082H0210**	**082H0215**
			30			**082H0211**	**082H0216**
			60			**082H0212**	**082H0217**
			120			**082H0213**	**082H0218**
			480			**082H0214**	**082H0219**
			15	**230**		**082H0220**	**082H0225**
			30			**082H0221**	**082H0226**
			60			**082H0222**	**082H0227**
			120			**082H0223**	**082H0228**
			480			**082H0224**	**082H0229**
		Аналоговий	60/90/120[1)]	24		**082H0230**	–
AMB182	10	Імпульсний (3-позиційний)	60	24	15…100	**082H0231**	–
			60	**230**		**082H0232**	–
	15		60	24	15...150	**082H0233**	**082H0235**
			240			**082H0234**	**082H0236**
			60	**230**		**082H0237**	**082H0239**
			240			**082H0238**	**082H0240**
		Аналоговий	60/90/120[1)]	24		**082H0241**	–

[1)] Налаштовується за допомогою DIP перемикача.

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Додаткове приладдя

Тип	Код №
Адаптери монтажні	
-до клапанів Danfoss типу HRB, HRE, HFE	**082H0255**
-до клапанів Danfoss, виробництва до 2012 року, та ESBE, типу VRG	**082H0254**
-до клапанів Honeywell, типу V5442.., V5433..	**082H0253**
-до клапанів Meibes, Wita	**082H0252**
-до клапанів Centra	**082H0251**
-до «старих» клапанів ESBE	**082H0250**

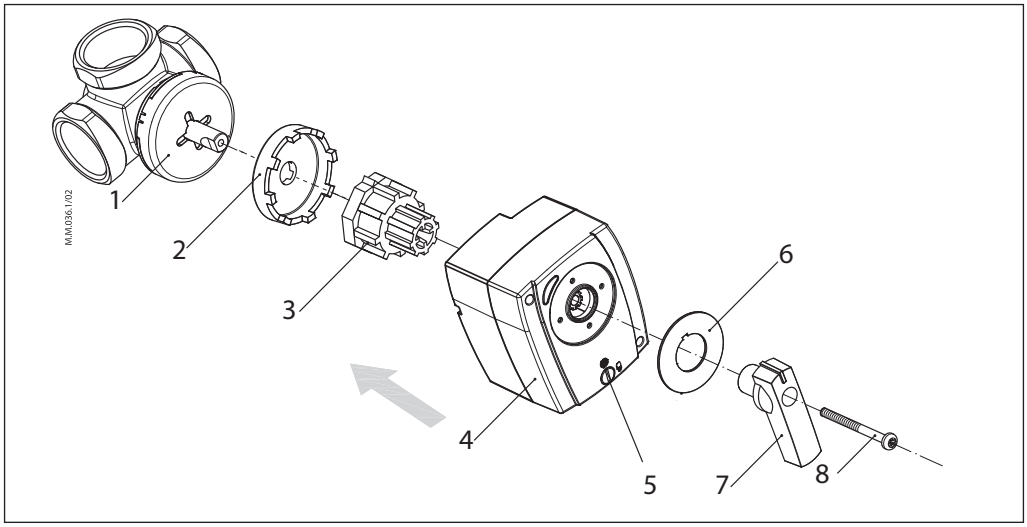
Технічні характеристики

Електроживлення	В	24 змін. та пост. струму та 230 змін. струму
Енергоспоживання	ВА	**AMB162**: 2,5
		AMB182: 3,5
Частота	Гц	50
Керуючий сигнал		Імпульсний (3-х позиційний)
		Аналоговий 0(2)…10 В; 0(4)…20 мА
Час повороту на 90 °	імпульсні	15 / 30 / 60 / 120 / 240 / 480 с
	аналогові [1)]	60 / 90 / 120 с [1)]
Крутний момент	Нм	5 / 10 / 15
Кут повороту		90°
Кінцевий вимикач		Налаштовується на кут від 0 до 90° (тільки для електроприводів, що керуються імпульсним сигналом)
Час повороту на 90 °	с	15 / 30 / 60 / 90 / 120 / 480
Максимальна температура регульованого середовища	°C	110
Температура навколишнього середовища		0 ... 50
Температура зберігання та транспортування		-10 ... 80
Клас захисту		IP42, згідно EN 60529
Довжина кабелю	м	2
Вага	кг	0,3
Колір / матеріал		Темно-сірий / Полікарбонат
CЄ - маркування згідно стандартів		Директива по низькій напрузі (LVD) 2006/95/EC: EN60730-1, EN60730-2-14 Директива EMC 2004/108/EEC: EN61000-6-2, EN61000-6-3

[1)] - Налаштовується за допомогою DIP перемикача.

Монтаж

1. Поворотний клапан
2. Фіксатор
3. Адаптер монтажний
4. Електропривод
5. Перемикач режимів роботи: «Автоматичний»/ «Ручний»
6. Індикатор положення
7. Рукоятка
8. Фіксуючий гвинт



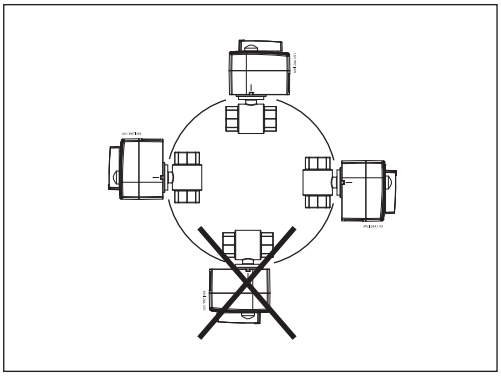
Монтаж (продовження)

Механічний

Електроприводи **AMB…** можуть бути встановлені в горизонтальному положенні або з верхи клапану. Монтаж під клапаном – не допускається.

Кут повороту обмежується 90° і, коли електропривод досягає цієї межі, напруга живлення приводу відключається.

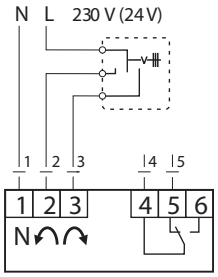
Електроприводи не можна встановлювати: у вибухонебезпечному середовищі; та при температурі навколишнього середовища нижче від 0 °C або вище за 50 °C.



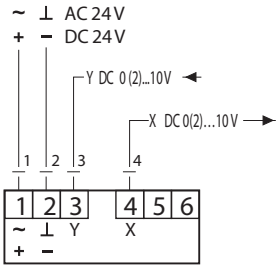
Схеми електричних з'єднань

УВАГА!

Заборонено знімати кришку, ущільнення або розбирати електропривод при підключеному електроживленні!



Імпульсний (3-х позиційний) / імпульсний (3-х позиційний) + кінцевий вимикач



Аналоговий

Налаштування DIP-перемикача

Електроприводи **AMB162**, **AMB182**, які керуються аналоговим сигналом (коди № **082H0230**, **082H0241**) оснащені функціональним DIP-перемикачем, який розташований на електричній платі приладу під кришкою, та складається з шести мікроперемикачів (надалі – МП), включенням/виключенням яких може бути змінений функціонал електроприводу. За замовчанням, всі МП DIP-перемикача знаходяться в нижньому положенні, яке означає «OFF» (Виключений), але не позначено відповідним написом, на відміну від положення «ON» (Включений).

Далі наведено опис можливих функції всіх мікроперемикачів.

• МП1 та МП2 (разом): «U» / «I»
- «OFF» (Виключений) «**U**» – привод буде керуватися аналоговим вхідним сигналом по рівню напруги («**U**»);
- «ON» (Включений) «**I**» – привод буде керуватися аналоговим вхідним сигналом по силі струму («**I**»).

• МП3: «0V…-V» / «2V…-V»
- «OFF» (Виключений) «**0V…-V**» – встановлено діапазон аналогового вхідного сигналу: по рівню напруги – 0-10 В, або по силі струму 0-20 мА (в залежності від типу керуючого сигналу встановленого МП1 та МП2);
- «ON» (Включений) «**2V…-V**» – встановлено діапазон аналогового вхідного сигналу: по рівню напруги – 2-10 В, або по силі струму 4-20 мА (в залежності від типу керуючого сигналу встановленого МП1 та МП2).

• МП4: «↻»
- «OFF» (Виключений) «↻» – встановлено обертання за годинниковою стрілкою;
- «ON» (Включений) «↺» – встановлено обертання проти годинникової стрілки.

• МП5 та МП6 (разом): «Час повороту на 90°»
- обидва МП5 та МП6 «OFF» (Виключений) – встановлено час повороту 60 секунд;
привод буде керуватися аналоговим вхідним сигналом по рівню напруги («**U**»);
- МП5 «OFF» (Виключений), а МП6 «ON» (Включений) – встановлено час повороту 90 секунд;
- МП5 «ON» (Включений), а МП6 «OFF» (Виключений)
<u>або</u>
- обидва МП5 та МП6 «ON» (Включений) – встановлено час повороту 120 с.

Експлуатація

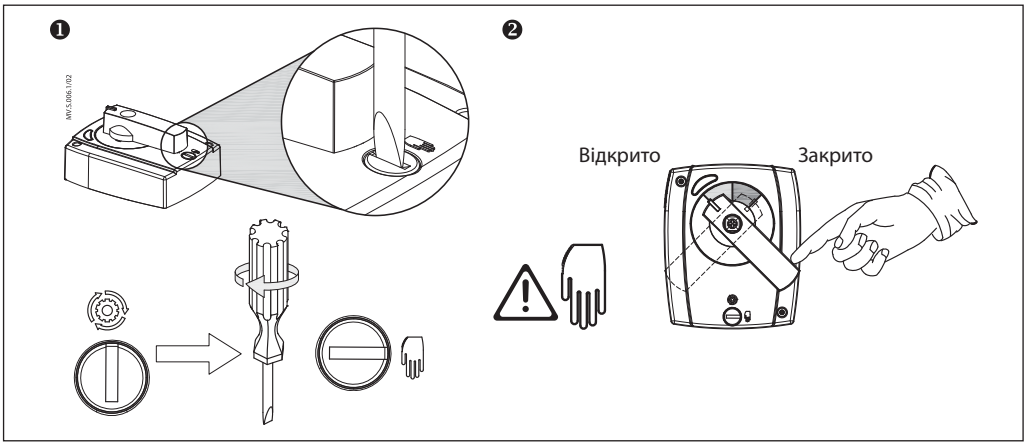
До початку експлуатації треба повністю завершити механічний та електричний монтаж електроприводу.
Після чого треба зробити необхідні перевірки та випробування:
- Увімкнути живлення.
- Встановити відповідний сигнал від електронного регулятору та перевірити, що напрямок обертання електроприводу (регулювального клапану) є вірним для вашої схеми.

Після цього електропривод вважається введений в експлуатацію.

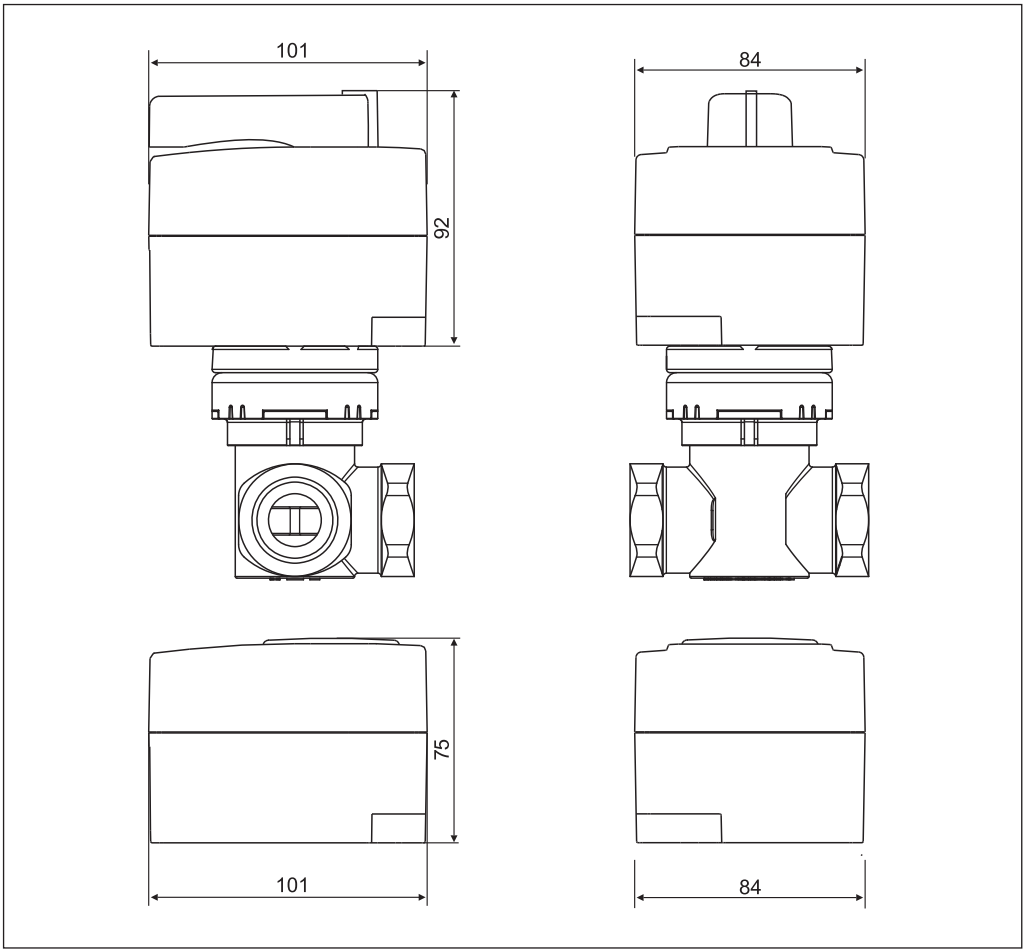
Утилізація

Перед утилізацією електропривод повинен бути розібраний, а його елементи розсортовані за різними групами матеріалів.

Ручне керування



Габаритні та приєднувальні розміри



© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Автоматичні регулятори температури AVTB

Загальні дані

AVTB – це автоматичний регулятор температури прямої дії, який використовується для регулювання температури в баках гарячої води, теплообмінниках, підігрівниках оливи, переважно в невеликих децентралізованих системах.
Клапан регулятору закривається тоді, коли температура зростає.

Регулятор складається із регулювального клапану, термостатичного елементу та рукоятки для налаштування температури. Термостатичний елемент в свою чергу складений з сильфону, капілярної трубки довжиною 2 м або 2,3 м, та термодатчику.
Регулятори **AVTB** поставляються як єдине ціле – регулювальний клапан та термостатичний елемент разом.

Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN: 15, 20, 25 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 1,9; 3,4; 5,5 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 16 бар.
- Діапазон налаштування: 0…30 °C / 20…60 °C / 30…100 °C
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою від 2 до 130 °C.
- З'єднання:
  - внутрішня різь;
  - зовнішня різь (+ з'єднувальні фітинги);
- Директива 2014/68/EU (Директива 97/23/ЕС) «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:
Регулятор температури AVTB, DN15 мм, k_{vs} 1,9, PN16, Діапазон налаштування 0…30 °C, зовнішня різь
- 1 × AVTB, DN15, 0…30 °C,
*Код № **003N51414***

Додатково:
*- 1 × занурювальна гільза Код № **013U0290***
*- 1 × з'єднувальні фітинги під зварювання, DN15, Код № **003H6908***

Регулятори температури AVTB

DN, мм	Діапазон налаштування, °C	k_{vs}, м³/год	Макс. темп. датчика, °C	Внутрішня різь		Зовнішня різь	
				згідно ISO 7/1	Код № [1]	згідно ISO 228/1	Код № [1]
15	0 - 30	1,9	55	R_p 1/2	**003N2232**[4]	G 3/4 A	**003N5101**[4]
	20 - 60		90		**003N8229**[2]		**003N5114**[2]
	30 - 100		130		**003N8141**[3]		**003N5141**[3]
20	0 - 30	3,4	55	R_p 3/4	**003N3232**[4]	G 1 A	**003N5102**[4]
	20 - 60		90		**003N8230**[2]		**003N5115**[2]
	30 - 100		130		**003N8142**[3]		**003N5142**[3]
25	0 - 30	5,5	55	R_p 1	**003N4232**[4]	G 1 1/4 A	**003N5103**[4]
	20 - 60		90		**003N8253**[2]		**003N5116**[2]
	30 - 100		130		**003N8143**[3]		**003N5143**[3]

[1] Занурювальна гільза в комплект не включена. При необхідності заказувати окремо – див. «Додаткове приладдя».
[2] Розміри термодатчику Ø9,5×180 мм. Датчик повинен бути встановлений в місці, де температура середовища вища за температуру теплоносія, який проходить крізь корпус клапану регулятора.
[3] Розміри термодатчику Ø9,5×150 мм. Довжина капілярної трубки 2,3 м.
[4] Розміри термодатчику Ø18×210 мм. Тільки по спеціальному замовленню.

Додаткове приладдя

Тип	Опис	Код №
Занурювальна гільза для датчика	R_p 1/2 × M14 × 1 мм, латунь 182 мм, без сальника	**013U0290**
	R_p 1/2 × M18 × 1,5 мм, нерж. сталь 182 мм, с сальником	**003N0196**
	R_p 3/4 × M22 × 1 мм, латунь 220 мм, с сальником	**003N0050**
	R_p 3/4 × M22 × 1 мм, нерж. сталь 220 мм, с сальником	**003N0192**
Ізолюючий диск [1]		**003N4022**

[1] додаткову інформацію див. розділ «Монтажні положення»

З'єднувальні фітинги (комплект з 2-ох фітингів з ущільненням)

Ескіз	Опис	DN, мм	З'єднання		Код №
	Під зварювання	15	Фаска під зварювання		**003H6908**
		20			**003H6909**
		25			**003H6910**
	Різьові	15	Конічна зовнішня різь, згідно стандарту EN 10266-1	R 1/2	**003H6902**
		20		R 3/4	**003H6903**
		25		R 1	**003H6904**

Технічні характеристики

Номінальний діаметр, DN	мм	15	20	25
Пропускна здатність клапану, k_{vs}	$м^3$/год	1,9	3,4	5,5
Фактор кавітації Z		0,4		
Номінальний тиск PN	бар	16		
Макс. перепад тиску	бар	10		
Регульованого середовища		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)		
pH регульованого середовища		Мін. 7, макс. 10		
Температура регул. середовища	°C	+2...+ 130		
З'єднання	клапан	Внутрішня та зовнішня різь		
	фітинги	Під зварювання та із зовнішньою різзю		
Матеріали				
Корпус клапану	Внутрішня різь	Латунь (CuZn40Pb2)		
	Зовнішня різь	Латунь, стійка до вимивання іонів цинку		
Сідло клапану		Нержавіюча сталь		
Конус клапану		NBR (гума)		
Шток		Латунь, стійка до вимивання іонів цинку		
Інші металеві частини		Латунь, стійка до вимивання іонів цинку		
Діафрагма, ущільнюючі кільця		EPDM (гума)		
Термодатчик		Мідь		
Речовина, якою заповнений термодатчик		0...30 °C – R152A, C2H4F2		
		20...60 °C – бутан R600, C4H10		
		30...100 °C – вуглекислий газ, C02		

Монтажні положення

Регулятор температури

Регулятори **AVTB** можуть бути встановлені в будь-якому положенні, але таким чином щоб напрямок потоку теплоносія співпадав з напрямком стрілки на корпусі регулятору.

AVTB с діапазоном налаштування температури 20...60 °C завжди повинні бути встановлені в зворотний трубопровід (датчик повинен бути теплішим від клапану).

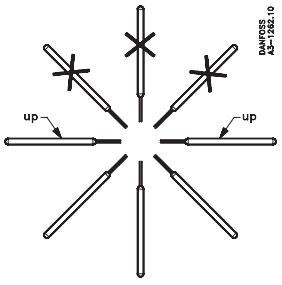
Якщо регулятор **AVTB** 20...60 °C буде встановлений після теплообмінника ГВП (де в певні періоди часу температура зворотної наближається до температури датчика), рекомендовано використання ізоляційного диску (код №003N4022).

Такі ізоляційні диски попередньо встановлено в регулятори на виробництві!

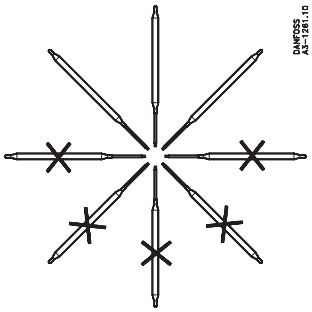
AVTB с діапазоном налаштування температури 0...30 °C та 30...100 °C можуть бути встановлені як на подавальному, так і на зворотному трубопроводі.

Для регуляторів **AVTB** 30...100 °C, у випадках коли на клапані можливо виникнення коливань температури більш 20 °C, між термостатичним елементом та корпусом клапану повинен бути встановлений ізоляційний диск (код №003N4022).

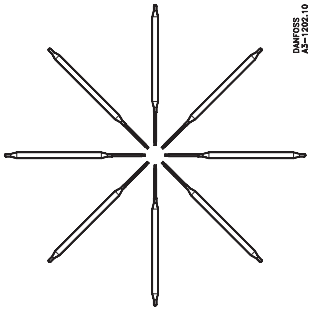
Датчик температури



AVTB 0...30 °C
Датчик Ø 18 x 210 мм[2)]



AVTB 20...60 °C
Датчик Ø 9,5 x 180 мм[1)]



AVTB 30...100 °C
Датчик Ø 9,5 x 150 мм[2)]

[1)] Датчик повинен бути встановлений в місці, де температура середовища вище температури теплоносія, що проходить через корпус клапану.

[2)] Датчик може бути встановлений в місці, де температура середовища може бути вище або нижче температури теплоносія, що проходить через клапан.

© Danfoss

Приклад вибору

Увага!
Вихідні дані «Прикладу вибору» обрані авторами довільно та не можуть бути використані в якості вихідних даних для реальних розрахунків!

Завдання:
Регулювання температури гарячої води для контуру ГВП із баком-акумулятором.
Вихідні дані:
Регульоване середовище (теплоносій) : Вода.
Теплове навантаження, Q: 31 кВт.
Перепад температур теплоносія, Δt:
20 °C.
Перепад тиску на клапані регулятору, ΔPкл: 1,7 бар.
Необхідна температура нагріваної води, $t_{гв}$: 55 °C.
Витрата теплоносія, G:
(31 × 0,86) / 20 = 1,3 м³/год.

Необхідно:
Вибрати правильний типорозмір клапану та діапазон налаштування регулятору температури AVTB.

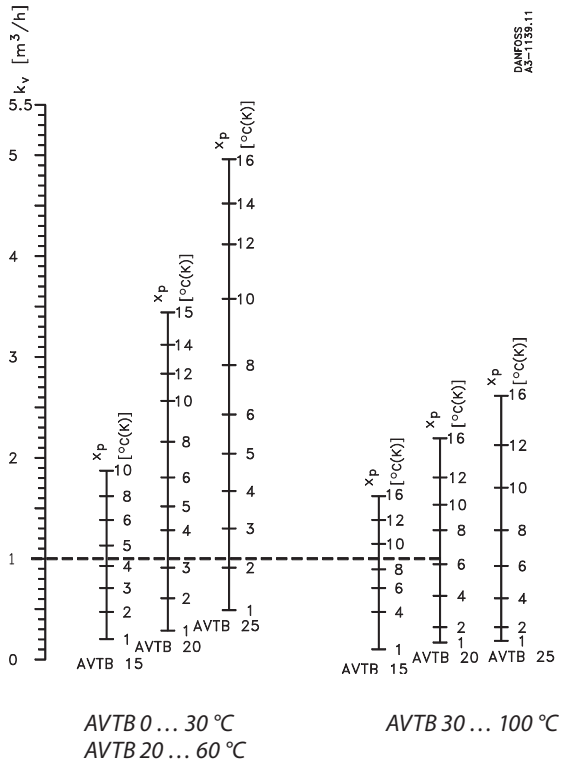
Рішення:
Розрахункове значення пропускної здатності клапану k_v визначається як:

$$k_v = \frac{G}{\sqrt{\Delta P_{кл}}} = \frac{1,3}{\sqrt{1,7}} = 1,0$$

Далі, використовуючи Діаграму AVTB (див. нижче), від значення k_v=1 м³/год треба покласти горизонтальну лінію, яка перетне стовпці значень діаметрів DN та зон пропорційності X_p.
Ми повинні вибрати регулятор з найменшим діаметром DN. Для цього прикладу це регулятор із клапаном DN15 мм (AVTB 15).

Далі, Ви повинні вибрати корректний діапазон налаштування регулятору.
Треба вибирати регулятор з таким діапазоном налаштування, щоб значення необхідної для підтримання температури було всередені цього діапазону, та ні в якому разі не було його крайніми значеннями. В цьому прикладі, для підтримання температури 55 °C ми бачимо, що таких регулятори два: з діапазоном 20...60 °C та з діапазоном 30...100 °C.
З діаграми ми бачимо, що для k_v=1 м³/год регулятор AVTB 15 20...60 °C має зону пропорційності X_p близько 4K, а регулятор AVTB 15 30...100 °C має X_p близько 9K.
Регулятор в якого значення X_p більше – буде здійснювати більш повільніше, але більш стабільніше регулювання температури, та навпаки, регулятор із меншим значенням X_p буде здійснювати більш швидке, але менш стабільне регулювання. У випадку підтримання необхідної температури в контурі ГВП із баком-акумулятором більш доречним буде застосування регулятору температури с більшим значенням X_p.

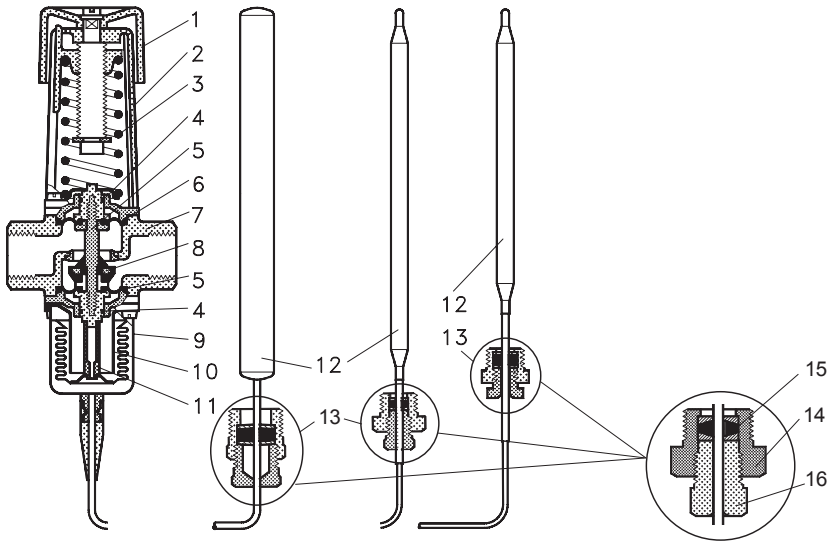
Вибір:
Автоматичний регулятор температури AVTB DN 15 мм, k_{vs} 1,9 м³/год, із діапазоном налаштування 30...100 °C.
Тип приєднання вибираєте за вашим бажанням.



Діаграма для визначення діаметру клапану, діапазону налаштування та зони пропорційності (X_P) регуляторів AVTB.

Конструкція

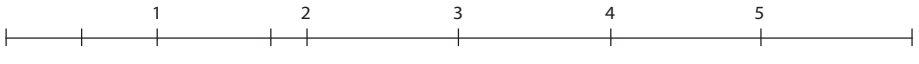
1. Рукоятка налаштування температури
2. Кожух пружини
3. Пружина налаштування
4. Кільцеве ущільнення
5. Шток
6. Діафрагма
7. Корпус клапану
8. Конус (золотник) клапану
9. Сильфон
10. Сильфоний стопор
11. Шток сильфону
12. Датчик температури
13. Сальник датчику
14. Кожух сальнику
15. Прокладка сальнику
16. Ущільнювальний болт сальника датчику



Налаштування

Налаштування необхідної температури
Співвідношення між цифрами на шкалі налаштування та значенням контрольованої температури.

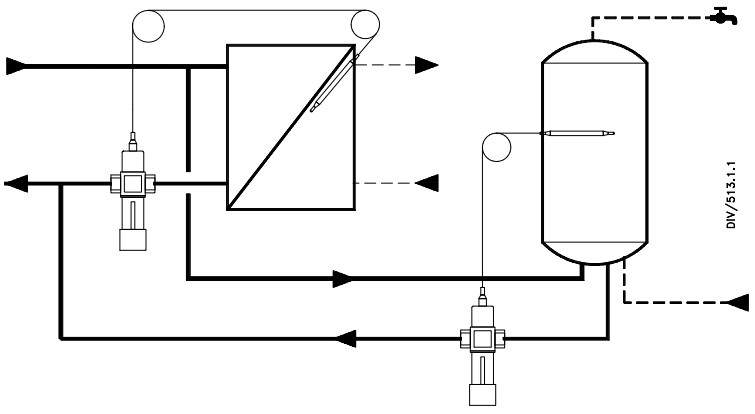
Наведені значення є орієнтовними.



(0 … 30 °C)		0	3	15	23	30	°C
(20 … 60 °C)	20		35	50	60	70	
(30 … 100 °C)	30	35		55	75	95	120	

Приклади застосування

Система швидкого регулювання, діапазони налаштування 0...30 °C, та 20...60 °C

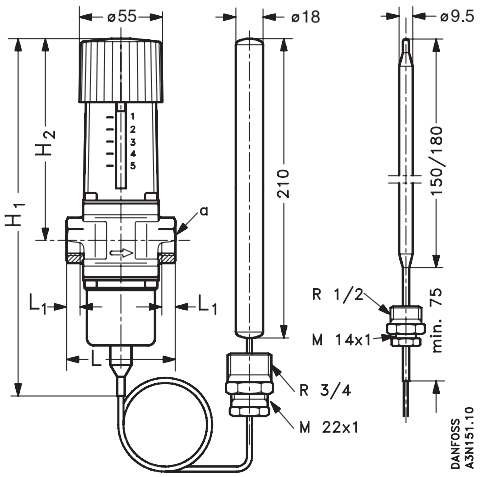


Система повільного регулювання, діапазон налаштування 30...100 °C

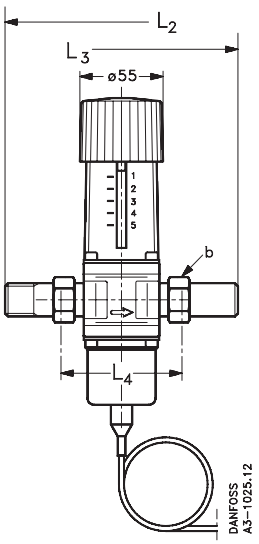
© Danfoss | 2022.11

Габаритні та приєднувальні розміри

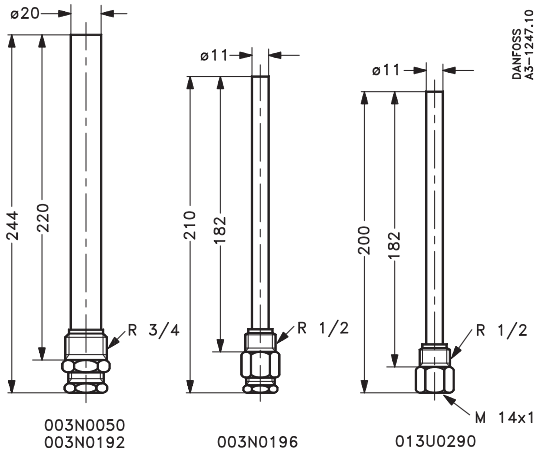
AVTB із внутрішньою різзю



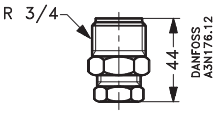
AVTB із внутрішньою різзю



DN	H_1	H_2	L	L_1	L_2	L_3	L_4	a ISO 7/1 (внутр.різь)	b ISO 228/1 (зовн.різь)
мм									
15	217	133	72	14	141	149	75	R_p 1/2	G 3/4 A
20	217	133	90	16	154	164	80	R_p 3/4	G 1 A
25	227	138	95	19	168	167	83	R_p 1	G 1 1/4 A

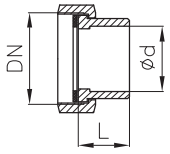


Занурювальні гільзи

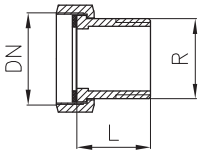


Приєднувальний вузол датчику

З'єднувальні фітинги під зварювання



З'єднувальні фітинги різьові



DN, мм	G, дюйм	Ød, мм	L, мм	Вага, кг
15	¾	15	35	0,18
20	1	20	40	0,26
25	1 ¼	27	40	0,38

DN, мм	G, дюйм	R, дюйм	L, мм	Вага, кг
15	3/4	1/2	25,5	0,17
20	1	3/4	27,5	0,27
25	1 1/4	1	32,5	0,45

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Автоматичні регулятори температури **AVT / VG2** – зовнішня різь **AVT / VGF2** – фланці

Загальні дані

AVT – це автоматичний пропорційний регулятор температури прямої дії, який використовується в першу чергу в децентралізованих (невеликих) системах приготування гарячої води (ГВП):
- із баками акумуляторами;
- із системами заряджання баків ГВ;
- із швидкісними теплообмінниками (**AVT** з датчиком довжиною 255 мм).

AVT також може бути застосований в системах опалення та охолодження.

Регулятор **AVT** складається із регулювального клапану **VG2** або **VGF2** та з одноіменного термостатичного елементу **AVT** з рукояткою для налаштування температури. Термостатичний елемент **AVT** в свою чергу складений з сильфону, капілярної трубки довжиною 5 м або 4 м, та термодатчику.
Регулювальні клапани **VG2**, **VGF2** та термостатичні елементи **AVT** поставляються окремо.

Клапан регулятору **AVT/VG(F)2** закривається тоді, коли температура зростає.

Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN: 15 … 50 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 0,4 … 25 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 25 бар.
- Діапазони налаштування **AVT**:
  –10…40 °C/20…70 °C/40…90 °C/60…110 °C
  та
  10…45 °C/35…70 °C/60…100 °C/85…125 °C
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою від 2 до 150 °C.
- З'єднання:
  VG2 – зовнішня різь (+ з'єднувальні фітинги);
  VGF2 – фланці.
- Директива 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:
Регулятор температури, DN15 мм, k_{vs} 1,6, PN25, Діапазон налаштування 40…90 °C, $T_{макс.}$ 150 °C

- 1 × регулювальний клапан VG2, DN15, k_{vs} 1,6, зовнішня різь
Код № ***065B0772***

- 1 × термоелемент AVT, 40…90 °C,
Код № ***065-0598***

Додатково:
- 1 × з'єднувальні фітинги під зварювання, DN15,
Код № ***003H6908***

Термостатичні елементи AVT

Для клапанів	Діапазон налаштування, °C	Температурний датчик із занурювальною гільзою з латуні, довжина датчику, з'єднання	Код №
DN 15 - 25	-10… +40	довжина датчику 170 мм, R 1/2 " [1]	065-0596
	20 … 70		065-0597
	40 … 90		065-0598
	60 … 110		065-0599
DN 32 - 50	-10… +40	довжина датчику 210 мм, R 3/4 " [1]	065-0600
	20 … 70		065-0601
	40 … 90		065-0602
	60 … 110		065-0603
DN 15 - 50	10… 45	довжина датчику 255 мм, R 3/4 " [1] [2]	065-0604
	35 … 70		065-0605
	60 … 100		065-0606
	85 … 125		065-0607

[1] *конічна зовнішня різь, згідно EN 10226*
[2] *занурювальна гільза в комплект не включена, бо цей датчик повинен використовуватись без гільзи*

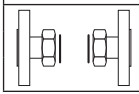
Окрім термостатичного елементу AVT для створення автоматичного регулятору температури AVT, необхідно окремо замовити регулювальний клапан VG2 або VGF2 (див.далі).

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Регулювальні клапани VG2, VGF2

Тип	DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання		Код №
VG2	15	0,4	Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1	G ¾ A	065B0770
		1,0			065B0771
		1,6			065B0772
		2,5			065B0773
		4,0			065B0774
	20	6,3		G 1 A	065B0775
	25	8,0		G 1¼ A	065B0776
	32	12,5		G 1¾ A	065B0777
	40	16		G 2 A	065B0778
	50	20		G 2½ A	065B0779
VGF2	15	4,0	Фланці PN25, згідно стандарту EN 1092-2		065B0780
	20	6,3			065B0781
	25	8,0			065B0782
	32	12,5			065B0783
	40	20			065B0784
	50	25			065B0785

З'єднувальні фітинги (комплект з 2-ох фітингів з ущільненням)

Ескіз	Опис	DN, мм	З'єднання		Код №
	Під зварювання	15	Фаска під зварювання		003H6908
		20			003H6909
		25			003H6910
		32			003H6911
		40			003H6912
		50			003H6913
	Різьові	15	Конічна зовнішня різь, згідно стандарту EN 10266-1	R½ "	003H6902
		20		R¾ "	003H6903
		25		R1"	003H6904
		32		R1¼"	003H6905
		40		R1½ "	065B2004
		50		R 2"	065B2005
	Фланцеві	15	Фланці PN25, згідно стандарту EN 1092-2		003H6915
		20			003H6916
		25			003H6917

Занурювальні гільзи для термостатів AVT

Для AVT з датчиком довжиною	Матеріал	Код №
170 мм	Латунь	065-4414[1)]
	Нержавіюча сталь, мат. №1.4571	065-4415[1)]
210 мм	Латунь	065-4416[1)]
	Нержавіюча сталь, мат. №1.4435	065-4417[1)]

[1)] *не може використовуватись із термоелементами AVT з кодами №: 065-0604, 065-0605, 065-0606, 065-0607, в яких довжина датчику 255 мм*

© Danfoss | 2022.11

Технічні характеристики

Термостатичні елементи AVT

Діапазон налаштування, X_s	°C	-10... 40 / 20... 70 / 40... 90 / 60... 110 10 ... 45 / 35 ... 70 / 60 ... 100 / 85 ... 125
Стала часу, T (згідно EN 14597)	с	макс. 50 (170 мм, 210 мм), макс. 30 (255 мм)
Коеф. підсилення, K_s	мм/°K	0,2 (170 мм), 0,3 (210 мм), 0,7 (255 мм)
Макс. допустима температура датчику		на 50 °C більша за макс. температуру діапазону налаштування
Макс. температура навколишнього середовища для датчика	°C	0 … 70
Номінальний тиск датчику	PN, бар	25
Номінальний тиск занурювальної гільзи		
Довжина капілярної трубки		5 м (для AVT із датчиками довжиною 170 мм, 210 мм), 4 м (для AVT із датчиками довжиною 255 мм)
Матеріали		
Датчик температури		Мідь
Занурювальна гільза [1]	стандартна	Латунь, із нікельованим покриттям
	із нерж.сталі	мат.№ 1.4571 (170 мм), мат.№ 1.4435 (210 мм)
Рукоятка для налаштування температури		Поліамід, армований скловолокном
Шкала		Поліамід

[1] тільки для AVT з датчиками довжиною 170 та 210 мм

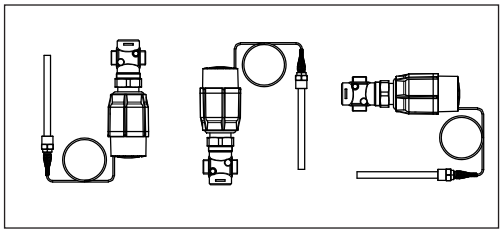
Регулювальні клапани VG2, VGF2

Номінальний діаметр, DN	**мм**	**15**					**20**	**25**	**32**	**40**	**50**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}	$м^3$/год	0,4	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	12,5	16/20[1]	20/25[1]
Хід штоку	мм	3		5					10		
Відносний діапазон регулювання		>1:50									
Витратна характеристика регулювання		Лінійна									
Фактор кавітації Z		>0,6						>0,55		>0,5	
Протікання згідно стандарту IEC 534		<0,02							<0,05		
Номінальний тиск PN	бар	25									
Максимальний перепад тиску	бар	20							16		
Регульоване середовище		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)									
pH регульованого середовища		Мін. 7, макс. 10									
Температура регульованого середовища	°C	2 … 150									
З'єднання	клапан	Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1									
		–					Фланці				
	фітинги	Під зварювання та із зовнішньою різзю									
		Фланці							–		
Матеріали											
Корпус клапану	різьовий	Червона бронза CuSn5ZnPb (Rg5)							Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)		
	фланцевий						Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)				
Сідло клапану		Нержавіюча сталь, мат. №1.4571									
Конус (золотник) клапану		Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As									
Ущільнення		EPDM									

[1] менше значення для різьових / більше – для фланцевих

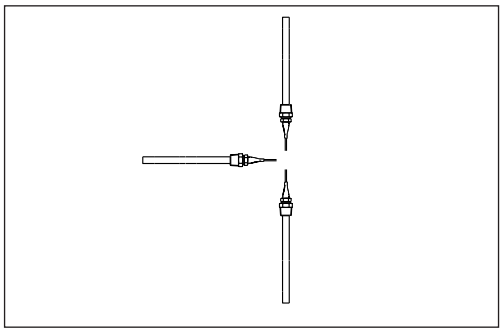
Монтажні положення

Регулятор температури.
Регулятори AVT/VG(F)2 можуть бути встановлені в будь-якому положенні.

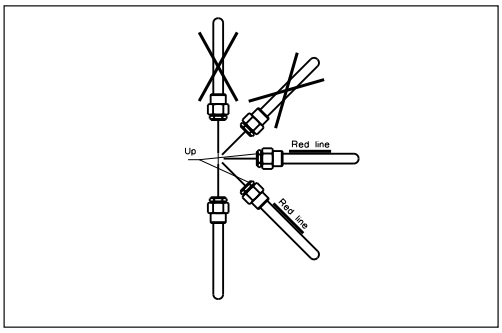


Датчик температури
Місце монтажу датчику повинно бути вибрано таким чином, щоб температура середовища вимірювалась безпосередньо, без затримки.
Необхідно уникати перегріву датчика температури.
Датчик температури повинен бути занурений у регульоване середовище на повну довжину.

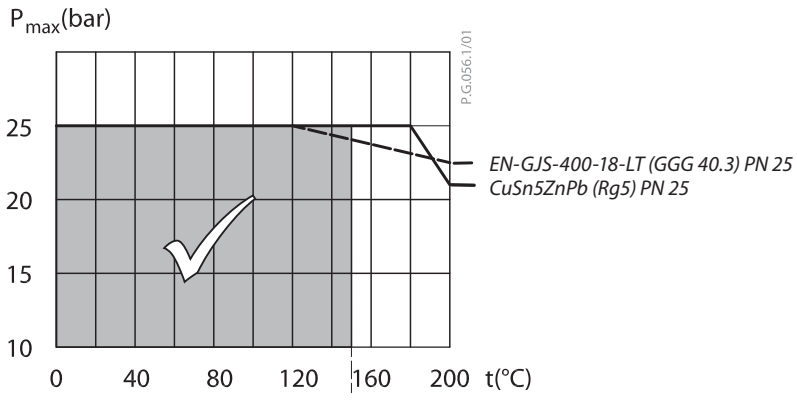
Датчики температури довжиною 170 мм R½" та 210 мм R¾" можуть бути встановлені в будь-якому положенні.



Датчики температури довжиною 255 мм R¾" можуть бути встановлені тільки так, як вказано на малюнку нижче.



Діаграма залежності робочого тиску від температури



Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно до EN 1092-2 та EN 1092-3).

© Danfoss | 2022.11

Приклад вибору

Увага!
Вихідні дані «Прикладу вибору» обрані авторами довільно та не можуть бути використані в якості вихідних даних для реальних розрахунків!

Завдання:
Регулювання температури гарячої води для контуру ГВП із швидкісним теплообмінником.
Вихідні дані:
Регульоване середовище (теплоносій) : Вода.
Теплове навантаження, Q: 14 кВт.
Перепад температур теплоносія, Δt: 20 °C.
Перепад тиску на клапані регулятору, $\Delta P_{кл}$: 0,15 бар.
Необхідна температура нагріваної води, $t_{гв}$: 60 °C.
Витрата теплоносія, G:
(14 × 0,86) / 20 = 0,6 м³/год.

Необхідно:
Вибрати правильний діаметр регулювального клапану VG2 або VGF2 та діапазон налаштування термостатичного елементу AVT.

Рішення:
Розрахункове значення пропускної здатності клапану k_v визначається як:

$k_v = G_{макс.} / \sqrt{\Delta P_{кл}} = 0,6 / \sqrt{0,15} = 1,5$ м³/год.

Далі, необхідно із номенклатури регулювальних клапанів VG2 або VGF2 вибрати клапан з найближчим більшим значенням максимальної пропускної здатності k_{vs}.

Вибір:
Регулювальний клапан VG2 DN 15 мм,
k_{vs} 1,6 м³/год, різьовий,
код №065B0772.

Зауважте також, що необхідно провести всі необхідні перевірки вибранного регулювального клапану, згідно вимог «Пам'ятки по розрахунку регулювальних клапанів Danfoss», яка надрукована на внутрішній стороні обладинки.
Також зверніть увагу на необхідність додаткового замовлення для регулювальних клапанів VG2 з'єднувальних фітингів: під зварювання, різьових або фланцевих. Тип фітингів обираєте за вашим бажанням.

Далі, із номенклатури треба вибрати термостатичний елемент AVT, який дозволяє підтримувати температуру гарячої води на рівні 60 °C.
Треба вибирати термостатичний елемент з таким діапазоном налаштування, щоб значення необхідної для підтримання температури було всередені цього діапазону, та ні в якому разі не було його крайніми значеннями. В цьому прикладі, для підтримання температури 60 °C ми бачимо, що таких термостатів декілька. По-перше, це термоелементи з датчиками довжиною 170 мм (які використовуються з клапанами VG(F) DN 15-25 мм) з діапазонами налаштування 20…70 °C та 40…90 °C. А по друге, це термоелемент з датчиком довжиною 255 мм (який може використовуватись з клапанами VG(F) будь-якого діаметру) з діапазонами налаштування 35…70 °C.

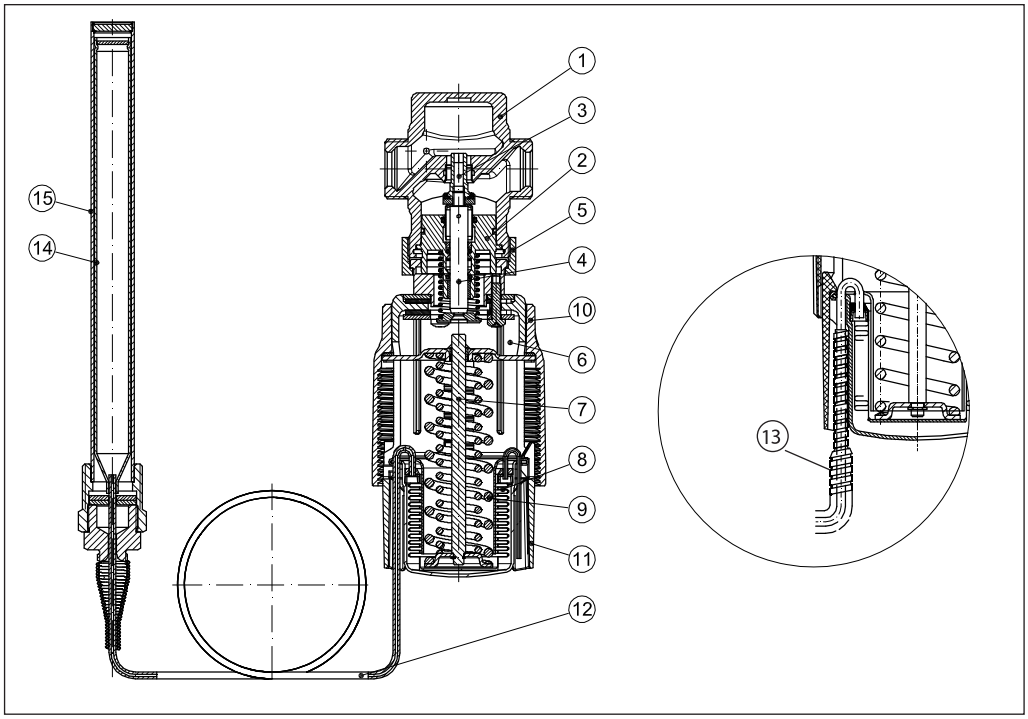
Як це вказано в таблиці «Технічні характеристики» термостатичних елементів AVT, різниця між першими та другим термостатичними елементами полягає не тільки в довжині датчиків температури – це очевидно, але й в обумовленних цим таких характеристиках, як «Стала часу T» та «Коефіцієнт підсилення». Тобто треба мати на увазі те, що термостатичні елементи, в яких значення «Сталої часу T» менше, а значення «Коефіцієнта підсилення» більше, здійснюють більш швидке та сильне реагування на зміну регульованного значення температури, намагаючись повернути його до заданного значення та навпаки. Системи із швидкістними теплообмінниками потребують саме швидкого та сильного реагування на зміну температури регульованого середовища на виході, тому в данному прикладі буде більш доречним застосування термоелементу з датчиком 255 мм.
Крім вищевикладенного, є ще одне правило корректного вибору термостатичних елементів – якщо необхідне значення температури входить до діапазону налаштування декількох термостатичних елементів, треба вибрати той з них, різниця між кінцевими значеннями діапазону налаштування якого є найменшою.
І знову ми бачимо що в наведеному прикладі найменша різниця між кінцевими значеннями діапазону налаштування у термостатичного елементу 35…70 °C (70-35=35K).

Вибір:
Термостатичний елемент AVT,
для використання із регулювальними клапанами DN15-25 мм,
діапазон налаштування 35...70 °C,
код № 065-0605.

Зверніть увагу, що термодатчики довжиною 255 мм використовуються БЕЗ занурювальних гільз.

Конструкція

1. Клапан VG(F)2
2. Вкладень клапану
3. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
4. Шток клапану
5. З'єднувальна гайка
6. Термостатичний елемент AVT
7. Шток термостатичного елементу
8. Сильфон
9. Пружина налаштування
10. Рукоятка налаштування температури
11. Шкала
12. Капілярна трубка
13. Гнучка захисна трубка (тільки в AVT з датчиком 255 мм)
14. Датчик температури
15. Занурювальна гільза (тільки в AVT з датчиками 170 та 210 мм)
16. Сальник датчику
17. Кожух сальнику



Принцип дії

Зміни температури регульованого середовища призводять до змін тиску всередині датчику температури. Виникаючий тиск передається через капілярну трубку до сильфону, який рухає шток термостатичного елементу та відкриває або закриває клапан.

При зростанні температури регульованого середовища конус (золотник) рухається до сідла (клапан закривається). При зниженні температури регульованого середовища конус (золотник) рухається від сідла (клапан відкривається).

Налаштування

Налаштування необхідної температури
Налаштування необхідного значення температури може бути зроблене за допомогою пружини та рукоятки налаштування.
Співвідношення між цифрами на шкалі та значенням контрольованої температури.

Наведені значення є орієнтовними.

Термостати AVT з датчиками довжиною 170 та 210 мм.

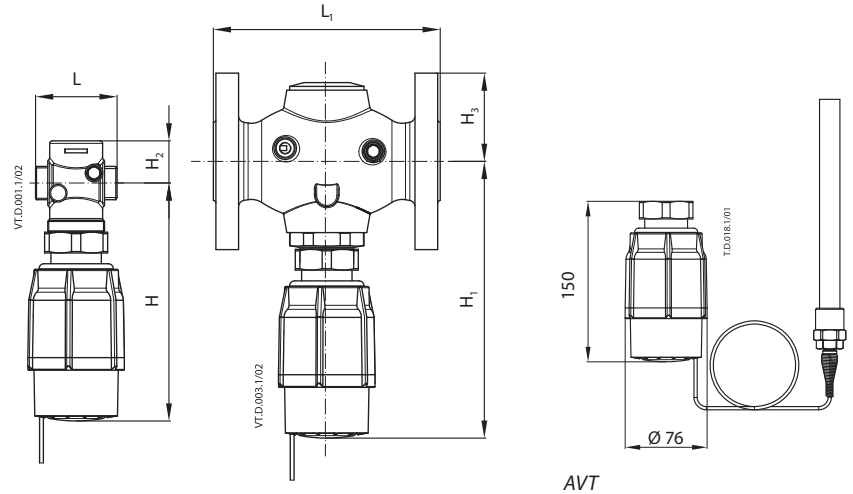
I	II	III	IIII	IIIII	
-10	3	15	28	40	°C
20	33	45	58	70	
40	53	65	78	90	
60	73	85	98	110	

Термостати AVT з датчиком довжиною 255 мм.

I	II	III	IIII	IIIII	
10	19	28	36	45	°C
35	44	53	61	70	
60	70	80	90	100	
85	95	105	115	125	

© Danfoss | 2022.11

Габаритні та приєднувальні розміри

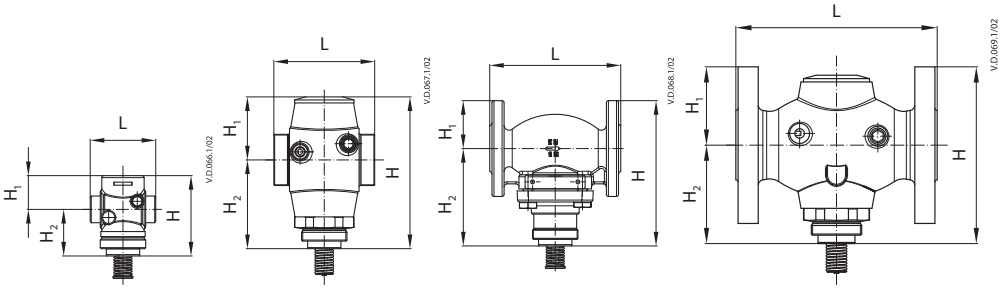


AVT

DN	L	L_1	H	H_1	H_2	H_3
мм						
15	65	130	180	229	34	47
20	70	150	180	229	34	52
25	75	160	180	229	37	57
32	100	180	221	221	62	70
40	110	200	221	221	62	75
50	130	230	221	221	62	82

Примітка: *інші розміри фланців – див. таблицю для фітингів (нижче)*

Тип	Вага, кг
датчик 170 мм	1,3
датчик 210 мм	1,5
датчик 255 мм	1,6



VG2 DN 15-25 *VG2 DN 32-50* *VGF2 DN 15-25* *VGF2 DN 32-50*

VG2

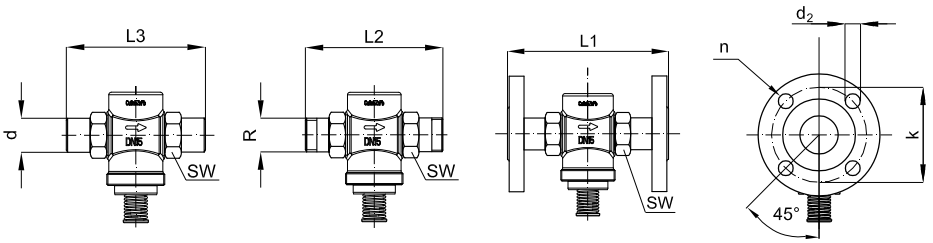
DN	L	H	H_1	H_2	Вага, кг
мм					
15	65	80	34	46	0,7
20	70	80	34	46	0,8
25	75	83	37	46	0,9
32	100	151	63	88	3,0
40	110	151	63	88	3,1
50	130	151	63	88	3,8

VGF2

DN	L	H	H_1	H_2	Вага, кг
мм					
15	130	144	48	96	3,3
20	150	149	53	96	4,1
25	160	154	58	96	4,7
32	180	158	70	88	7,5
40	200	163	75	88	9,0
50	230	171	83	88	11,1

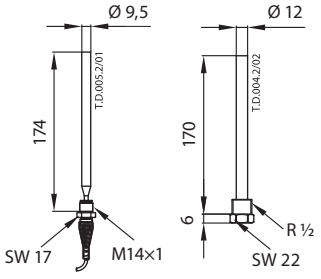
Примітка: *інші розміри фланців – див. таблицю для фітингів (нижче)*

Габаритні та приєднувальні розміри (продовження)



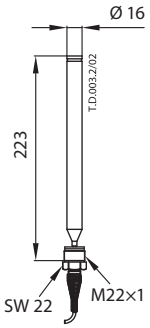
DN	R [1]	SW	d	L_1 [2]	L_2	L_3	k	d_2	n
мм									
15	½	32 (G ¾A)	21	130	131	139	65	14	4
20	¾	41 (G 1A)	26	150	144	154	75	14	4
25	1	50 (G 1 ¼A)	33	160	160	159	85	14	4
32	1 ¼	63 (G 1 ¾A)	42	–	177	184	100	18	4
40	1 ½	70 (G 2A)	47	–	195	204	110	18	4
50	2	82 (G 2 ½A)	60	–	252	234	125	18	4

[1] конічна зовнішня різь, згідно EN 10226-1
[2] фланці PN25, згідно EN 1092-2

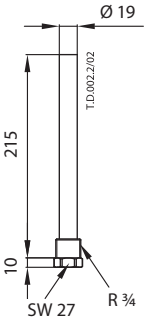


AVT 170 мм

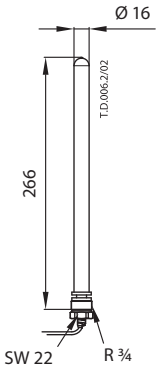
AVT 170 мм
Занурювальна гільза



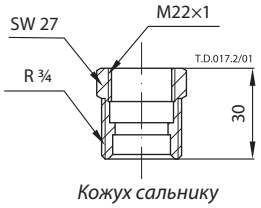
AVT 210 мм



AVT 210 мм
Занурювальна гільза



AVT 255 мм



Кожух сальнику

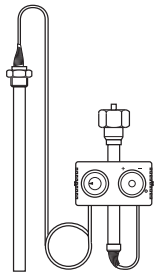
© Danfoss | 2022.11

ENGINEERING
TOMORROW

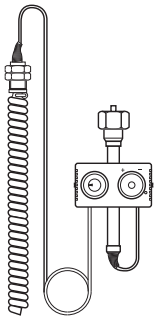
Технічний опис

Термостатичні елементи AFT06, AFT17
для використання із регулювальними клапанами VFG2, VFG21, VFGS2, VFG33 та VFU2

Загальні дані



AFT 06



AFT 17

Термостатичні елементи **AFT** разом із регулювальними клапанами **VFG2**, **VFG21**, **VFGS2**, **VFG33** та **VFU2** складають автоматичні регулятори температури прямої дії **AFT/VFG(VFU)**, які використовуються в основному в системах приготування гарячої води (ГВП) із баками акумуляторами та в системах централізованого теплопостачання, для обмеження температури зворотнього теплоносія.

Термостатичні елементи **AFT** діють відповідно до принципу розширення рідини.

AFT06, AFT17 – мають вузол налаштування, який встановлено безпосередньо на кожух штоку термостатичного елементу.

Основні характеристики
(рег.клапани + термостати):
- Номінальний діаметр, DN: 15 … 125 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 4 … 160 м³/год
- Номінальний тиск, PN: 16, 25, 40 бар.
- Діапазони налаштування AFT: 20…50 °C / 20…90 °C / 40…110 °C / 60…130 °C / 110 … 180 °C (тільки для AFT06)
- Робоче середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 % / водяна пара (тільки VFGS2), температурою від 2 до 350 °C.
- З'єднання: фланці.
- Директива 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання, що працює під тиском».

Регулювальні клапани **VFG…** та термостатичні елементи **AFT** замовляються та поставляються окремо. Технічний опис регулювальних клапанів **VFG2, VFG21, VFGS2, VFG33** та **VFU2** наведено далі.

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Термостатичні елементи AFT

Тип	Діапазон налаштування, °C	Температурний датчик / Стала часу, T	Вузол налаштування	Код№
AFT06 [1)]	-20 – 50	Гладкий датчик із бронзовою занурювальною гільзою Ø24×386 мм / T = 120 с (із гільзою)	Встановлено на термоелементі	065-4390
	20 – 90			065-4391
	40 – 110			065-4392
	60 – 130			065-4393
	110 – 180			065-4394
AFT17	-20 – 50	Спіральний датчик, Ø30x500 мм / T = 20 с (без гільзи)		065-4400
	20 – 90			065-4401
	40 – 110			065-4402
	60 – 130			065-4403

1) поставляються в комплекті із бронзовою занурювальною гільзою

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Занурювальні гільзи для термостатів AFT06

Тип	Матеріал	Код №
Занурювальна гільза для AFT06	Нержавіюча сталь, мат. №1.4571	**003G1412**
	Бронза	**003G1399**

Технічні характеристики

Термостатичні елементи AFT

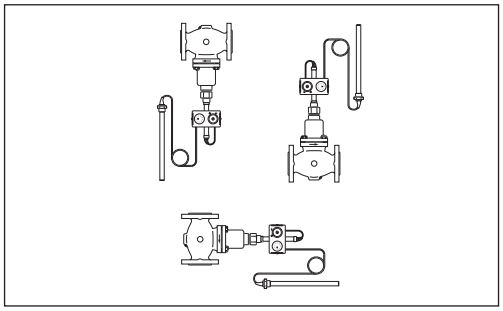
Тип		AFT06	AFT17
Діапазон налаштування, X_s	°C	20 ... 50, 20 ... 90, 40 ... 110, 60 ... 130, тільки для **AFT 06** 110... 180	
Стала часу, T (згідно EN 14597)	с	120 с (із гільзою)	20 с (без гільзи)
Коеф. підсилення, K_s,	мм/°C	0,8	
Макс. допустима температура датчику		на 100 °C більша за максимальну температуру діапазону налаштування	
Макс. температура навколишнього середовища для датчика	°C	0 ... 70	
Номінальний тиск датчику	PN	40	
Номінальний тиск занурювальної гільзи			
Матеріали			
Датчик температури		Гладкий датчик Ø24×386 мм	Спіральний датчик Ø30x500
Наповнення датчику		Силіконова олива	
Матеріал датчику		Латунь, бронза	Мідна спіраль, нікельована
Матеріал занурювальної гільзи		Нікельована	Без занурювальної гільзи
		Нержавіюча сталь, мат.№1.4571	
Вага	кг	3,0	3,5

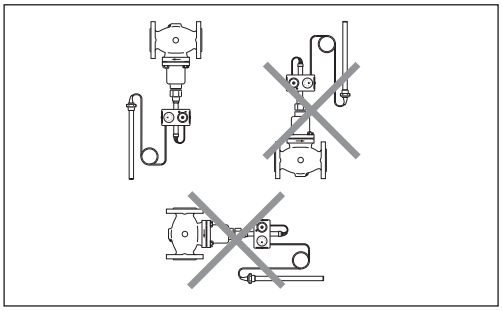
Монтажні положення

Регулятор температури

Регулятори AFT з регулювальними клапанами VFG2, VFG21, VFG33 та VFU2 DN 15…80 мм при температурі регульованого середовища до 120 °C можуть бути встановлені в будь-якому положенні.

При температурі регульованого середовища більше 120 °C, регулятори з клапанами DN 15…80 мм та, незалежно від температури регульованого середовища, всі регулятори з клапанами DN 100…250 мм, повинні бути встановлені тільки на горизонтальних трубопроводах регулювальним елементом донизу.





Датчик температури

Датчики темепаратури всіх термостатичних елементів серії AFT можуть бути змонтовані в будь-якому положенні.

Місце монтажу датчику повинно бути вибрано таким чином, щоб температура середовища вимірювалась безпосередньо, без затримки.

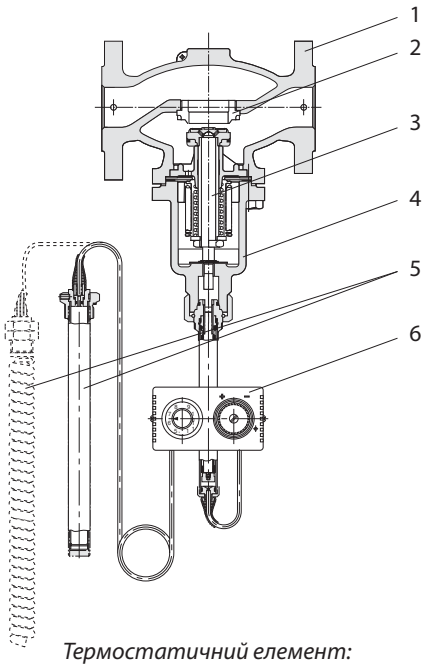
Необхідно уникати перегріву датчика температури. Датчик температури повинен бути занурений у регульоване середовище на повну довжину.

Приклад вибору

*Дивись Приклад вибору, наведений в технічному описі автоматичних регуляторів температури **AVT**.*

© Danfoss | 2022.11

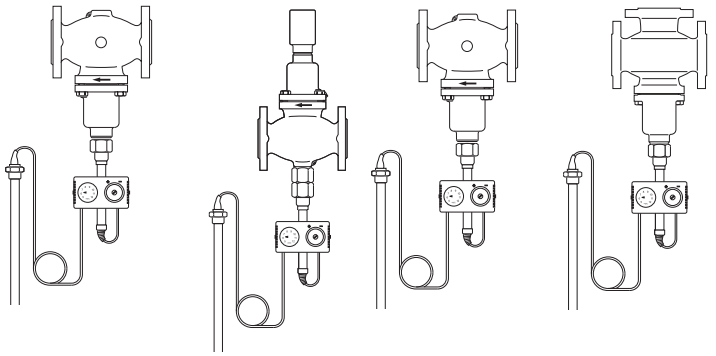
Конструкція



1. Корпус клапану
2. Сідло клапану
3. Запірна частина клапану
4. Кришка клапану
5. Датчик температури
6. Вузол налаштування

Термостатичний елемент:
AFT06, AFT17
Регулювальний клапан:
VFG2, VFG21, VFU2, VFGS2, VFG33

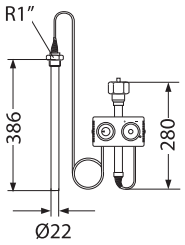
Комбінації термостатичних елементів та регулювальних клапанів



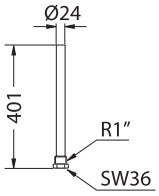
Тип клапану	VFG2, VFG21	VFU2	VFGS2	VFG33
DN, мм	15 - 125	15 - 125	15 - 125	25 - 125
Регульоване середовище	Вода		Пара водяна	Вода
Макс. температура, °C	200 (VFG2) 150 (VFG21)	200	350 (з ZF4 [1])	200
PN, бар	16, 25, 40			25
Примітка	Нормально відкритий клапан	Нормально закритий клапан	Нормально відкритий клапан, паровий	3-ходовий змішувальний клапан

[1] *Дивиться технічний опис регулювальних клапанів VFG… далі*

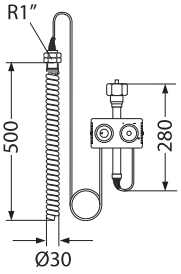
Габаритні та приєднувальні розміри



AFT06



Занурювальна гільза AFT06



AFT17

© Danfoss | 2022.11

ENGINEERING
TOMORROW

Технічний опис

Сідельні регулювальні клапани VFG2, VFG21, VFGS2, VFG33 та VFU2

для використання із термостатичними елементами AFT06, AFT17

Загальні дані

Сідельні регулювальні клапани **VFG2**, **VFG21**, **VFGS2**, **VFG33** та **VFU2** використовуються в складі автоматичних регуляторів прямої дії та редукторними електроприводами AMV (E) 65x. Наприклад, разом із термостатичними елементами **AFT**, в складі автоматичних регуляторів температури прямої дії AFT/VFG(U) (тільки DN 15…125 мм). та в якості сідельних регулювальних клапанів призначенних для роботи з редукторними електроприводами типу AMV655, AMV658SD, AMV658SU, що керуються імпульсним сигналом та типу AME655, AME658SD, AME658SU, які можуть використовуватися з будь-яким видом керуючого сигналу, в основному в системах централізованого теплопостачання та централізованого холодопостачання.

VFG2, VFG21

Основні характеристики:
- 2-ходовий, нормально відкритий.
- Номінальний діаметр, DN: 15 … 250 мм.
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %.
- $T_{макс.}$ 200 °C.
- Ущільнення конусу (золотнику): **VFG2** – метал/метал; **VFG21** – пружне (EPDM).
- Розвантажені по тиску.

VFGS2 (паровий)

Основні характеристики:
- 2-ходовий, нормально відкритий.
- Номінальний діаметр, DN: 15 … 250 мм.
- Регульоване середовище: водяна пара.
- $T_{макс.}$ 350 °C.
- Ущільнення конусу (золотнику): метал/метал.
- Розвантажені по тиску.

VFG33

Основні характеристики:
- 3-ходовий, змішувальний.
- Номінальний діаметр, DN: 25 … 125 мм.
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %.
- $T_{макс.}$ 200 °C.
- Ущільнення конусу (золотнику): метал/метал.
- Збалансовані по тиску.

VFU2 (нормально закритий)

Основні характеристики:
- 2-ходовий, нормально закритий.
- Номінальний діаметр, DN: 15 … 125 мм.
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %.
- $T_{макс.}$ 150 °C.
- Ущільнення конусу (золотнику): метал/метал.
- Розвантажені по тиску.

Сідельні регулювальні клапани **VFG2**, **VFG21**, **VFGS2**, **VFG33** та **VFU2** відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Нормально відкритий
Розвантажений по тиску
Ущільнення конусу (золотнику) – метал/метал.

Регулювальні клапани VFG2
(із термостатичними елементами **AFT** використовуються тільки DN 15…125 мм)

DN , мм	k_{vs}, м³ /год	$T_{макс.}$, °C	Код №		
			PN 16 бар	PN 25 бар	PN 40 бар
15	4,0	200	**065B2388**	**065B2401**	**065B2411**
20	6,3		**065B2389**	**065B2402**	**065B2412**
25	8,0		**065B2390**	**065B2403**	**065B2413**
32	16		**065B2391**	**065B2404**	**065B2414**
40	20		**065B2392**	**065B2405**	**065B2415**
50	32		**065B2393**	**065B2406**	**065B2416**
65	50		**065B2394**	**065B2407**	**065B2417**
80	80		**065B2395**	**065B2408**	**065B2418**
100	125		**065B2396**	**065B2409**	**065B2419**
125	160		**065B2397**	**065B2410**	**065B2420**
150	280	140	**065B2398**	–	**065B2421**
200	320		**065B2399**	–	**065B2422**
250	400		**065B2400**	–	**065B2423**
Клапани з подовженим корпусом					
150	280	200	**065B2424**	–	–
200	320		**065B2425**	–	–
250	400		**065B2426**	–	–

Технічні характеристики VFG2

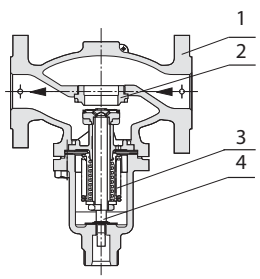
Номінальний діаметр DN	**мм**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}	м³ /год	4	6,3	8	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400
Фактор кавітації Z		0,6	0,6	0,6	0,55	0,55	0,5	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,2	0,2
Макс. перепад тиску на клапані з термоелементами AFT, $\Delta p_{макс}$ [1], бар	PN 16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	***із AFT не використовуються***		
	PN 25, 40	20	20	20	20	20	20	20	20	15	15			
$\Delta p_{макс.}$ [2] (bar)	PN 16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	12	10	10
AMV(E) 655, 658, 659 (from Q4 2014) [3]	PN 25, 40	20	20	20	20	20	20	20	20	15	15	12	10	10
Номінальний тиск, PN	бар	PN16, PN25 та PN40, фланці згідно стандарту EN 1092-2												
Регульоване середовище		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %) або термальне масло												
Температура регульованого середовища	°C	2 … 200												
Матеріал корпусу клапану	PN 16	Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)												
	PN 25	Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)												
	PN 40	Сталеве лиття GP240GH (GS-C 25)												
Матеріал конус (золотник)		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4404										мат. № 1.4021		
Матеріал сідла		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4021										мат. № 1.4313		

[1] При робочому тиску більше 14 бар необхідно використовувати подовжувачі штоку ZF4 або ZF6 (див. таблицю «Додаткове приладдя» далі).
[2] Для того, щоб привід міг закриватися при максимальній різниці перепадів тиску, швидкість потоку не повинна перевищувати 2 м/с.
[3] З адаптером: 065B3527.

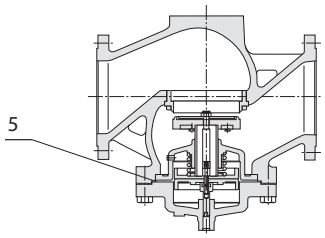
Конструкція VFG2

1. Корпус клапану
2. Сідло клапану
3. Сильфон
4. Запірна частина клапану
5. Мембрана
6. Подовжений корпус
7. Кран, для заповнення корпусу водою
8. Пробка

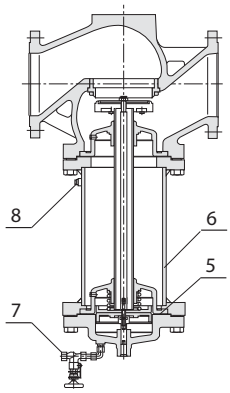
VFG2 DN 15–125



VFG2 DN 150–250



VFG2 DN 150–250, T_{max} 200 °C



© Danfoss | 2022.11

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Нормально відкритий
Розвантажений по тиску
Ущільнення конусу (золотнику) – пружне (EPDM)

Регулювальні клапани VFG21
(із термостатичними елементами **AFT** використовуються тільки DN 15…125 мм)

DN , мм	k_{vs}, м³ /год	$T_{макс.}$, °C	PN, бар	Код №
15	4,0	150	16	**065B2502**
20	6,3			**065B2503**
25	8,0			**065B2504**
32	16			**065B2505**
40	20			**065B2506**
50	32			**065B2507**
65	50			**065B2508**
80	80			**065B2509**
100	125			**065B2510**
125	160			**065B2511**
150	280	140		**065B2512**
200	320			**065B2513**
250	400			**065B2514**

Технічні характеристики VFG21

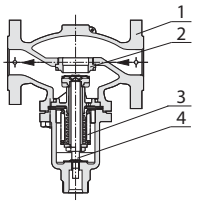
Номінальний діаметр DN	**мм**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}	м³ /год	4	6,3	8	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400
Фактор кавітації Z		0,6	0,6	0,6	0,55	0,55	0,5	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,2	0,2
Макс. перепад тиску на клапані з термоелементами AFT, $\Delta p_{макс}$ [1], бар	PN 16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	***із AFT не використовуються***		
$\Delta p_{макс.}$ [2] (bar)	PN 16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	12	10	10
AMV(E) 655, 658, 659 (from Q4 2014) [3]	PN 25	20	20	20	20	20	20	20	20	15	15	12	10	10
Номінальний тиск, PN	бар	PN16, фланці згідно стандарту EN 1092-2												
Регульоване середовище		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)												
Температура регульованого середовища	°C	2 … 150										2 … 140		
Матеріал корпусу клапану	PN 16	Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)												
Матеріал конус (золотник)		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4404										мат. № 1.4021		
Матеріал сідла		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4021										мат. № 1.4313		
Ущільнення конусу (золотнику)		EPDM												

[1] При робочому тиску більше 14 бар необхідно використовувати подовжувачі штоку ZF4 або ZF6 (див. таблицю «Додаткове приладдя» далі).
[2] Для того, щоб привід міг закриватися при максимальній різниці перепадів тиску, швидкість потоку не повинна перевищувати 2 м/с.
[3] З адаптером: 065B3527.

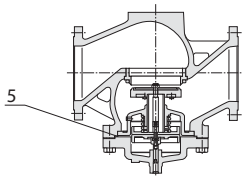
Конструкция VFG21

1. Корпус клапану
2. Сідло клапану
3. Сильфон
4. Запірна частина клапану
5. Мембрана

VFG21 DN 15–125



VFG21 DN 150–250



Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Для водяної пари
Нормально відкритий
Розвантажений по тиску
Ущільнення конусу (золотнику) – метал/метал.

Регулювальні клапани VFGS2
(із термостатичними елементами **AFT** використовуються тільки DN 15…125 мм)

DN , мм	k_{vs}, м³ /г од	k_{vs} [1], м³ /год	$T_{макс.}$ [2], °C	Код №		
				PN 16	PN 25	PN 40
15	4,0	2,5	350	**065B2430**	**065B2443**	**065B2453**
20	6,3	4,0		**065B2431**	**065B2444**	**065B2454**
25	8,0	6,3		**065B2432**	**065B2445**	**065B2455**
32	16	10		**065B2433**	**065B2446**	**065B2456**
40	20	16		**065B2434**	**065B2447**	**065B2457**
50	32	25		**065B2435**	**065B2448**	**065B2458**
65	50	40		**065B2436**	**065B2449**	**065B2459**
80	80	63		**065B2437**	**065B2450**	**065B2460**
100	125	100		**065B2438**	**065B2451**	**065B2461**
125	160	125		**065B2439**	**065B2452**	**065B2462**
Клапани з подовженим корпусом						
150	280	–	300	**065B2440**	–	**065B2463**
200	320	–		**065B2441**	–	**065B2464**
250	400	–		**065B2442**	–	**065B2465**

[1] Для клапанів із дільником потоку (для зниження шуму) – див. таблицю «Додаткове приладдя» далі
[2] Максимальна температура регульованого середовища для VFGS2 – див. відповідну таблицю нижче

Максимальна температура регульованого середовища для **VFGS2**

	PN	DN 15-125	DN 150-250
Водяна пара, макс. 200 °C	16, 25, 40	з охолоджувачем імпульсу	–
Водяна пара, макс. 300 °C	16, 40	–	з охолоджувачем імпульсу
Водяна пара, макс. 300 °C	16	з охолоджувачем імпульсу та подовжувачем штоку клапану ZF4[1] або ZF5[1]	–
Водяна пара, макс. 350 °C	25, 40		–

[1] Див. таблицю «Додаткове приладдя» далі.

Технічні характеристики VFGS2

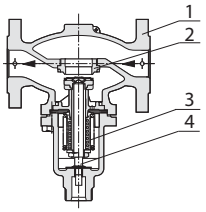
Номінальний діаметр DN	**мм**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
Пропускна здатність клапану, k_{vs} [1]	м³/год	4	6,3	8	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400
Фактор кавітації Z		0,6	0,6	0,6	0,55	0,55	0,5	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,2	0,2
Макс. перепад тиску на клапані з термоелементами AFT, $\Delta p_{макс}$, бар [2]	PN 16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	***із AFT не використовуються***		
	PN 25, 40	20	20	20	20	20	20	20	20	15	15			
$\Delta p_{макс.}$ [3] (bar)	PN 16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	12	10	10
AMV(E) 655, 658, 659 (from Q4 2014) [4]	PN 25, 40	20	20	20	20	20	20	20	20	15	15	12	10	10
Номінальний тиск, PN	бар	PN16, PN25 та PN40, фланці згідно стандарту EN 1092-2												
Регульованого середовища		Водяна пара												
Температура регульованого середовища	°C	макс. 350										макс. 300		
Матеріал корпусу клапану	PN 16	Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)												
	PN 25	Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)												
	PN 40	Сталеве лиття GP240GH (GS-C 25)												
Матеріал конус (золотник)		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4021										мат. № 1.4313		
Матеріал сідла		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4021												

[1] Клапани з дільником потоку (для зниження шуму) – див. таблицю «Додаткове приладдя» далі, мають зменшену пропускну здатність.
[2] При робочому тиску більше 14 бар необхідно використовувати подовжувачі штоку ZF4 або ZF6 (див. таблицю «Додаткове приладдя» далі).
[3] Для того, щоб привід міг закриватися при максимальній різниці перепадів тиску, швидкість потоку не повинна перевищувати 2 м/с.
[4] З адаптером: 065B3527.

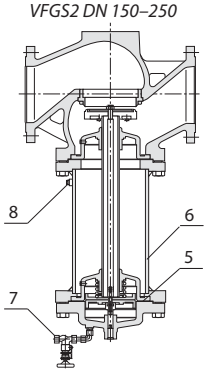
Конструкція VFGS2

1. Корпус клапану
2. Сідло клапану
3. Сильфон
4. Запірна частина клапану
5. Мембрана
6. Подовження корпусу клапану
7. Запірний кран, для заповнення водою
8. Пробка

VFGS2 DN 15–125



VFGS2 DN 150–250



© Danfoss | 2022.11

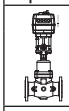
Номенклатура та коди для оформлення замовлень

3-х ходовий, змішувальний
Збалансований по тиску

Регулювальні клапани VFG33

DN, мм	k_{vs}, м³ /год	$T_{макс.}$, °C	Код №	
			PN 16	PN 25
25	8,0	200	**065B2598**	**065B2606**
32	16		**065B2599**	**065B2607**
40	20		**065B2600**	**065B2608**
50	32		**065B2601**	**065B2609**
65	50		**065B2602**	**065B2610**
80	80		**065B2603**	**065B2611**
100	125		**065B2604**	**065B2612**
125	160		**065B2605**	**065B2613**

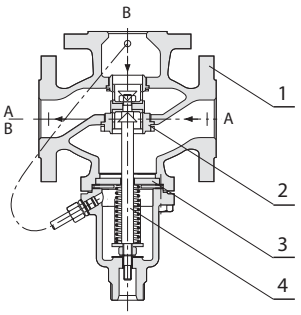
Технічні характеристики VFG33

Номінальний діаметр DN	**мм**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**
Пропускна здатність клапану, k_{vs},	м³/год	8	12,5	20	32	50	80	125	160
Макс. перепад тиску на клапані з термоелементами AFT, $\Delta p_{макс}$, бар[1]	PN 16	16	16	16	14	12	10	10	10
	PN 25	18	18	16	14	12	10	10	10
 $\Delta p_{макс.}$[2] (bar)	PN 16	16	16	16	16	16	16	15	15
AMV(E) 655, 658, 659 (from Q4 2014)[3]	PN 25, 40	20	20	20	20	20	20	15	15
Номінальний тиск, PN	бар	PN16, PN25, фланці згідно стандарту EN 1092-2 PN16, PN25, фланці згідно стандарту EN 1092-2							
Регульоване середовище		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)							
Температура регульованого середовища	°C	2 …200							
Матеріал корпусу клапану	PN16, PN25	Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)							
Матеріал конус (золотник)		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4404							
Матеріал сідла		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4021							

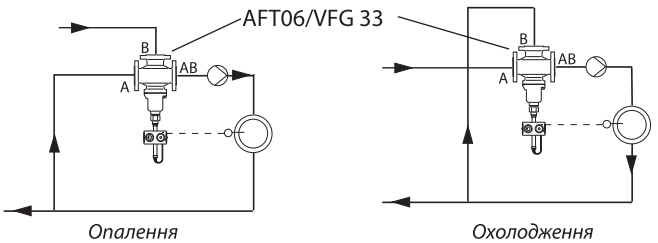
[1] При робочому тиску більше 14 бар необхідно використовувати подовжувачі штоку ZF4 або ZF6 (див. таблицю «Додаткове приладдя» далі).
[2] Для того, щоб привід міг закриватися при максимальній різниці перепадів тиску, швидкість потоку не повинна перевищувати 2 м/с.
[3] З адаптером: 065B3527.

Конструкція VFG33

1. Корпус клапану
2. Сідло клапану
3. Сильфон
4. Запірна частина клапану



Приклади використання VFG33



Опалення *Охолодження*

Змішувальний клапан для змішування потоків (монтаж на подачі)

Змішувальний клапан для розділення потоків (монтаж на зворотній)

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Нормально закритий
Розвантажений по тиску
Ущільнення конусу (золотнику) – пружне (EPDM)

Регулювальні клапани VFU2

DN , мм	k_{vs}, м³ /год	$T_{макс.}$, °C	PN, бар	Код №
15	4,0	150	16	**065B2738**
20	6,3			**065B2739**
25	8,0			**065B2740**
32	16			**065B2741**
40	20			**065B2742**
50	32			**065B2743**
65	50			**065B2744**
80	80			**065B2745**
100	125			**065B2746**
125	160			**065B2747**

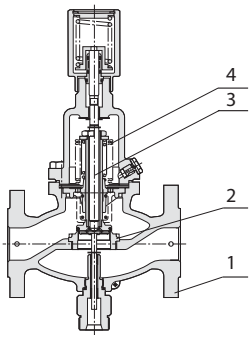
Технічні характеристики VFU2

Номінальний діаметр DN	**мм**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**
Пропускна здатність клапану, k_{vs},	м³/год	4	6,3	8	16	20	32	50	80	125	160
Фактор кавітації Z		0,6	0,6	0,6	0,55	0,55	0,5	0,5	0,45	0,4	0,35
Макс. перепад тиску на клапані з термоелементами AFT, $\Delta p_{макс}$, бар		10								8	
$\Delta p_{макс.}$ (bar) AMV(E) 655, 658, 659 (from Q4 2014) [1]	PN 16	12							10	8	
Номінальний тиск, PN	бар	PN16, фланці згідно стандарту EN 1092-2									
Регульоване середовище		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)									
Температура регульованого середовища	°C	2 … 200									
Матеріал корпусу клапану	PN 16	Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)									
Матеріал конус (золотник)		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4404									
Матеріал сідла		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4021									

[1] *З адаптером: 065B3527.*

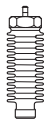
Конструкція VFU2

1. Корпус клапану
2. Сідло клапану
3. Сильфон
4. Запірна частина клапану
5. Мембрана



© Danfoss | 2022.11

Додаткове приладдя

Ескіз	Тип	Опис			Код №
	Подовжувач штоку клапану **ZF4**	Для клапанів VFG… та VFU2 DN 15-125 мм	Для води та пари з T більше 200 °C		**003G1394**
			Для нафтопродуктів з T більше 200 °C		**003G1395**
	Подовжувач штоку клапану **ZF5**	Для клапанів VFG… та VFU2 DN 15-125 мм	Для води, пари та нафтопродуктів з T більше 200 °C		**003G1396**
	Подовжувач штоку клапану **ZF6**	Для води та пари з T до 200 °C			**003G1393**
	Дільник потоку для клапанів **VFGS2** (для зменшення шуму)	**Для клапанів DN, мм**	**k_{vs}, м³/год**	**k_{vs} [1], м³/год**	**Код №**
		15	4	2,5	**065B2775**
		20	6,3	4	
		25	8	6,3	**065B2776**
		32	16	10	
		40	20	16	**065B2777**
		50	32	25	
		65	50	40	**065B2778**
		80	80	63	
		100	125	100	**065B2779**
		125	160	125	

[1] Значення k_{vs} регулювальних клапанів буде зменшене після встановлення дільника потоку

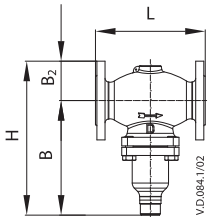
Залежність робочого тиску від температури
(згідно EN1092-2)

Номінальний тиск, PN, бар	Матеріал фланців клапанів			Допустимий робочий тиск при температурі в °C					
	Сірий чавун	Високоміцний чавун	Сталеве лиття	-10... 120 °C	150 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C
PN10	EN-GJL-250 (GG25)	–	–	10	9	8	7	6	–
PN16				16	14,4	12,8	11,2	9,6	–
PN10	–	EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)		10	9,5	9	8	7	5,5
PN16				16	15,2	14,4	12,8	11,2	8,8
PN25				25	23,8	22,5	20	17,5	13,8
PN16		–	GP240GH (GS-C25)	16	15,7	15,2	14,4	12,8	11,2
PN25				25	24,5	23,8	22,5	20	17,5
PN40				40	39	38	36	32	28

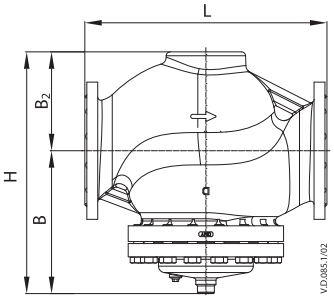
Приклад вибору

Для вибору регуляторів, які працюють з водяною парою в якості теплоносія, в тому числі й автоматичних регуляторів температури **AFT/VFGS2**, вам необхідно завітати на сайт «Данфосс Україна» (використовуючи посилання нижче). В розділі «Обслуговування та підтримка» знайти сторінку «Документація», вибрати тип документу, завантажити та заповнити опитувальний лист, на відповідний тип обладнання (регулятор температури прямої дії), та направити його нам по факсу або електроною поштою (координати вказані в тілі опитувального листа).
www.danfoss.ua -> Обслуговування та підтримка -> Документація -> Технічні описи -> Опитування.

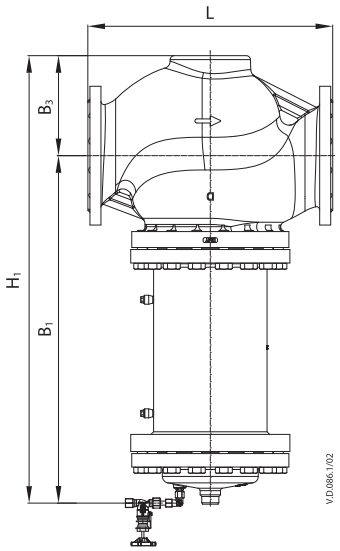
Габаритні та приєднувальні розміри



VFG2, VFG21, VFGS2
DN 15–125



VFG2, VFG21
DN 150–250



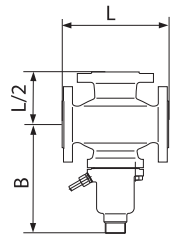
VFG2, VFGS2
DN 150–250
з подовженим корпусом

Регулювальні клапани VFG2, VFG21, VFGS2

DN		мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
L		мм	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600	730
B			212	212	238	238	240	240	275	275	380	380	326	354	404
B2			55	55	66	66	83	83	95	95	125	125	179	237	257
H			267	267	304	304	323	323	370	370	505	505	505	591	661
Вага VFG2	**PN16**	кг	6,2	6,8	8,9	11,5	14,5	17,2	28,6	31,9	60,4	67,0	117,5	193	337
	PN25		6,2	7,0	9,4	11,5	14,2	17,3	29,3	31,8	59,5	65,5	–		
	PN40		6,6	7,6	10,3	12,4	16,1	18,2	32,1	34,5	69,6	79,5	146	263	346,6
Вага VFG21	**PN16**		5,8	6,7	9,4	11,3	14,5	17,4	30,0	32,2	61,6	64,5	116,5	201,5	315,5
Вага VFGS2	**PN16**		6,2	6,8	9,3	11,6	14,8	17,1	29,7	32,0	62,1	65,5	–		
	PN25		6,0	7,1	9,3	11,1	14,5	17,2	30,0	32,6	60,0	65,3			
	PN40		6,6	7,8	9,3	12,4	15,6	18,1	32,8	35,1	70,1	76,0			
Клапани з подовженим корпусом															
L		мм	–										550,5	600	747,5
B1													630	855	1205
B3													169	234	254
H1													799	1089	1459
Вага VFG2	**PN16**	кг											152,5	273	515,5
	PN40												150,5	328,5	475,5
Вага VFGS2	**PN16**												174,7	305,5	512,1
	PN40												193,5	314,3	539,5

© Danfoss | 2022.11

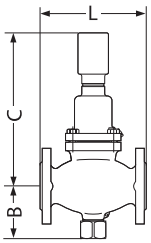
Габаритні та приєднувальні розміри
(продовження)



VFG33
DN 25–125

Регулювальні клапани VFG33

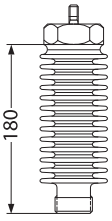
DN	мм	25	32	40	50	65	80	100	125
L	мм	160	180	200	230	290	310	350	400
B		238	238	240	240	275	275	380	380
Вага	кг	10,5	12	17	21	35	41	75	93



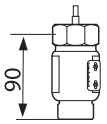
VFU2
DN 15–125

Регулювальні клапани VFU2

DN	мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125
L	мм	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400
B		95	95	106	106	123	123	135	135	165	165
C		306	306	332	332	334	334	369	369	474	474
Вага	кг	7,0	9,0	10	13	17	22	33	41	70	79



ZF4, ZF5



ZF6

Подовжувачі штоку

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Автоматичні регулятори перепаду тиску AVP

Загальні дані

AVP – це автоматичний регулятор перепаду тиску прямої дії, який використовується в першу чергу в системах централізованого теплопостачання.
Клапан регулятору **AVP** закривається тоді, коли різниця тиску між точками відбору імпульсів (тобто – перепад тиску) – зростає.
Регулятор **AVP** складається із регулювального клапану **VG2** або **VGF2**, одноіменного регулювального елементу **AVP** та імпульсних трубок **AV**, одної або двох, що залежить від конкретного коду регулятору.
Регулювальний елемент **AVP** в свою чергу складений з мембранного блоку, та налагоджувальної пружини з/без рукоятки, для налаштування значення перепаду тиску, необхідного для підтримання.

Можливі декілька варіантів поставки регуляторів **AVP** – див. Приклади замовлення 1, 2, 3.

Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN: 15 … 50 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 0,4 … 25 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 25 бар.
- Діапазони налаштування Δp_s: 0,2-1,0 / 0,3-2,0 бар
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою від 2 до 150 °C.
- З'єднання:
  - зовнішня різь (+ з'єднувальні фітинги);
  - фланці.
- Відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/ЕС) «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення 1:
Регулятор перепаду тиску, для монтажу на подавальному трубопроводі DN15 мм, PN25, $T_{макс.}$ 150 °C, діапазон налаштування Δp_s 0,2…1,0 бар, зовнішня різь

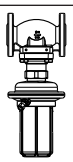
- 1 × регулятор AVP, DN15, k_{vs} 4,0, Δp_s 0,2…1,0 бар
*Код № **003H6317***

- 1 × імпульсна трубка AV, з'єднання R ½" (комплект)
*Код № **003H6854***

Додатково:
- 1 × з'єднувальні фітинги під зварювання, DN15,
*Код № **003H6908***

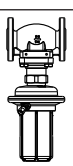
Регулятор поставляється повністю зібраним, включаючи одну імпульсну трубку між клапаном та регулювальним елементом.
Зовнішня імпульсна трубка AV, з'єднувальні фітинги та інше додаткове приладдя – замовляються окремо.

Регулятори AVP (монтаж на подавальному трубопроводі)

Ескіз	DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання		Діапазон налаштування Δp_s, бар	Код №	Діапазон налаштування Δp_s, бар	Код №
	15	1,6	Циліндрична зовнішня різь, згідно ISO228/1	G ³/₄ A	0,2 - 1,0	**003H6315**	0,3 - 2,0	**003H6325**
		2,5				**003H6316**		**003H6326**
		4,0				**003H6317**		**003H6327**
	20	6,3		G 1 A		**003H6318**		**003H6328**
	25	8,0		G 1¹/₄ A		**003H6319**		**003H6329**
	15	4,0	Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2			**003H6369**[1)]		**003H6375**[1)]
	20	6,3				**003H6370**[1)]		**003H6376**[1)]
	25	8,0				**003H6371**[1)]		**003H6377**[1)]
	32	12,5				**003H6372**		**003H6378**
	40	20				**003H6373**		**003H6379**
	50	25				**003H6374**		**003H6380**

[1)] ці регулятори поставляються БЕЗ імпульсних трубок! Див. далі – Приклад замовлення 2.

Регулятори AVP (монтаж на зворотному трубопроводі)

Ескіз	DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання		Діапазон налаштування Δp_s, бар	Код №	Діапазон налаштування Δp_s, бар	Код №
	15	1,6	Циліндрична зовнішня різь, згідно ISO228/1	G ³/₄ A	0,2 - 1,0	**003H6283**	0,3 - 2,0	**003H6293**
		2,5				**003H6284**		**003H6294**
		4,0				**003H6285**		**003H6295**
	20	6,3		G 1 A		**003H6286**		**003H6296**
	25	8,0		G 1¹/₄ A		**003H6287**		**003H6297**
	15	4,0	Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2			**003H6345**		**003H6351**
	20	6,3				**003H6346**		**003H6352**
	25	8,0				**003H6347**		**003H6353**
	32	12,5				**003H6348**		**003H6354**
	40	20				**003H6349**		**003H6355**
	50	25				**003H6350**		**003H6356**

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Приклад замовлення 2:
Регулятори AVP без імпульсних трубок (фланцеві, DN15…25 мм, для монтажу на подавальному трубопроводі)

Регулятор перепаду тиску, для монтажу на подавальному трубопроводі DN15 мм, PN25, $T_{макс.}$ 150 °C, діапазон налаштування Δp_s 0,2…1,0 бар, фланці

- 1 × регулятор AVP, DN15, k_{vs} 4,0, Δp_s 0,2…1,0 бар
*Код № **003H6369***

- 2 × імпульсна трубка AV, з'єднання R ½" (комплект)
*Код № **003H6854***

Регулятор поставляється повністю зібраним, але без імпульсних трубок між клапаном та регулювальним елементом.
Тому обидві імпульсні трубки AV замовляються окремо.

Приклад замовлення 3:
Регулятор перепаду тиску AVP (розсипом), фланцеве приєднання, діаметр клапана 15 мм, пропускна здатність 4,0 м3/год, підтримуваний перепад тиску на регулювальному клапані 0,4 бар.

- 1 × рег. клапан VFG2, DN15, k_{vs} 4,0
*Код № **065B0780***

- 1 × рег. елемент Δp_s 0,2…1,0 бар, для монтажу на подавальному трубопроводі
*Код № **003H6834***

- 2 × імпульсна трубка AV, з'єднання R ½" (комплект)
*Код № **003H6854***

Всі складові таких регуляторів замовляються та поставляються окремо.

Регулювальні елементи AVP (окремі) [1)]

Ескіз	Опис	Діапазон налаштування Δp_s, бар	Код №	
			AVP, монтаж на зворотному трубопроводі	AVP, монтаж на подавальному трубопроводі
	Регулювальний елемент (AVP)	0,2 – 1,0	**003H6829**	**003H6834**
		0,3 – 2,0	**003H6830**	**003H6835**

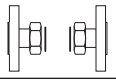
[1)] див. далі – Приклад замовлення 3.

Регулювальні клапани VG2, VGF2 (окремі) [1)]

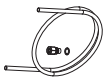
Тип	DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання		Код №
VG2	15	0,4	Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1	G ³/₄ A	**065B0770**
		1,0			**065B0771**
		1,6			**065B0772**
		2,5			**065B0773**
		4,0			**065B0774**
	20	6,3		G 1 A	**065B0775**
	25	8,0		G 1¹/₄ A	**065B0776**
	32	12,5		G 1³/₄ A	**065B0777**
	40	16		G 2 A	**065B0778**
	50	20		G 2¹/₂ A	**065B0779**
VGF2	15	4,0	Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2		**065B0780**
	20	6,3			**065B0781**
	25	8,0			**065B0782**
	32	12,5			**065B0783**
	40	20			**065B0784**
	50	25			**065B0785**

[1)] див. далі – Приклад замовлення 3.

З'єднувальні фітинги (комплект з 2-ох фітингів з ущільненням)

Ескіз	Опис	DN, мм	З'єднання		Код №
	Під зварювання	15	Фаска під зварювання		**003H6908**
		20			**003H6909**
		25			**003H6910**
		32			**003H6911**
		40			**003H6912**
		50			**003H6913**
	Різьові	15	Конічна зовнішня різь, згідно стандарту EN10266-1	R ½ "	**003H6902**
		20		R ¾ "	**003H6903**
		25		R 1"	**003H6904**
		32		R 1¼"	**003H6905**
		40		R 1½ "	**065B2004**
		50		R 2"	**065B2005**
	Фланцеві	15	Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2		**003H6915**
		20			**003H6916**
		25			**003H6917**

Додаткове приладдя

Ескіз	Опис	З'єднання	Код №
	Імпульсна трубка AV (комплект): - 1 × мідна трубка Ø6×1×1500 мм; - 1 × компресійний фітинг[1)] для підключення до трубопроводу імпульсної трубки Ø6×1 мм	R ¹/₈	**003H6852**
		R ³/₈	**003H6853**
		R ¹/₂	**003H6854**

[1)] Компресійний фітинг складається з ніпеля, компресійного кільця і гайки

© Danfoss | 2022.11

Технічні характеристики

Регулювальні елементи AVP

Площа мембрани	$см^2$	54	
Номінальний тиск	PN	25	
Діапазон налаштування перепаду тиску Δp_s, колір пружини	бар	0,2 - 1,0	0,3 - 2,0
		жовта	червона
Матеріали			
Корпус мембранного блоку	Верхня частина	Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4301	
	Нижня частина	Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As	
Мембрана		EPDM	
Імпульсні трубки		Мідна трубка Ø 6 x 1 мм	

Регулювальні клапани VG2, VGF2

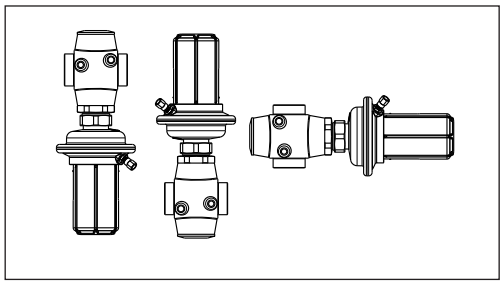
Номінальний діаметр, DN	**мм**	**15**					**20**	**25**	**32**	**40**	**50**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}	$м^3$/год	0,4	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8	12,5	16/20[1)]	20/25[1)]
Витратна характеристика регулювання		Лінійна									
Фактор кавітації Z		≥0,6						≥0,55		≥0,5	
Протікання згідно стандарту IEC534	% від k_{vs}	≤0,02							≤0,05		
Номінальний тиск PN	бар	25									
Максимальний перепад тиску	бар	20							16		
Регульоване середовище		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)									
pH регульованого середовища		Мін. 7, макс. 10									
Температура регульованого середовища	°C	2... 150									
З'єднання	клапан	Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1									
		–					Фланці				
	фітинги	Під зварювання та із зовнішньою різзю									
		Фланці							–		
Матеріали											
Корпус клапану	різьовий	Червона бронза CuSn5ZnPb (Rg5)							Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)		
	фланцевий	–					Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)				
Сідло клапану		Нержавіюча сталь, мат. №1.4571									
Конус (золотник) клапану		Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As									
Ущільнення		EPDM									

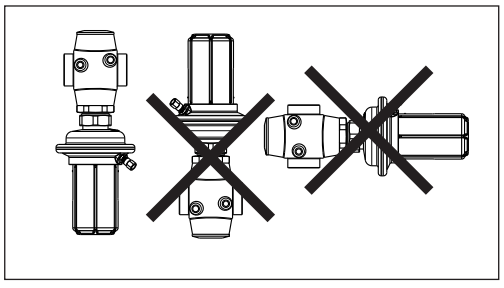
[1)] менше значення для різьових / більше – для фланцевих

Монтажні положення

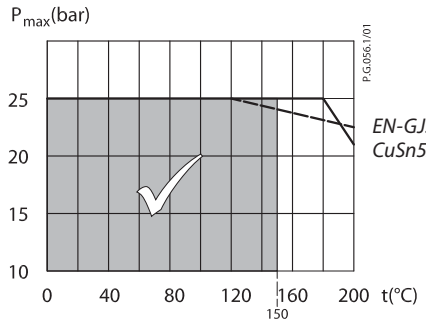
При температурі регульованого середовища до 100 °C регулятори можуть бути встановлені в будь-якому положенні.

При температурі регульованого середовища більше 100 °C регулятори повинні бути встановлені тільки на горизонтальних трубопроводах регулювальним елементом донизу.





Діаграма залежності робочого тиску від температури

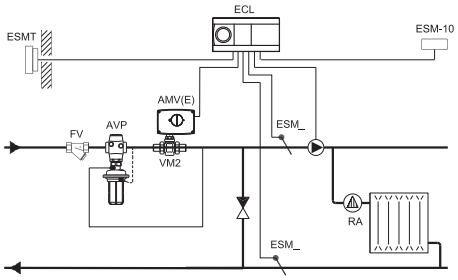


EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3) PN 25
CuSn5ZnPb (Rg5) PN 25

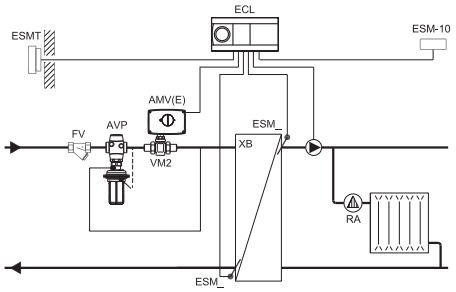
Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно до EN 1092-2 та EN 1092-3).

Приклади застосування

- монтаж на подавальному трубопроводі

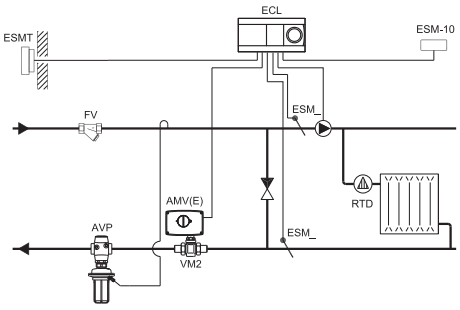


Залежна система опалення

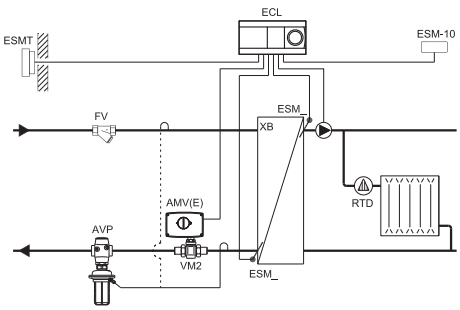


Незалежна система опалення

- монтаж на зворотному трубопроводі



Залежна система опалення



Незалежна система опалення

© Danfoss | 2022.11

Приклад вибору

Залежна система опалення

Увага!
Вихідні дані «Прикладу вибору» обрані авторами довільно та не можуть бути використані в якості вихідних даних для реальних розрахунків!

Завдання:
Регулювання перепаду тиску на регулювальному клапані регулятору теплового потоку (з електроприводом) в індивідуальному тепловому пункті будівлі, який встановлено на подаючому трубопроводі. Схема приєднання системи до теплової мережі – залежна.

Вихідні дані:
Регульоване середовище (теплоносій) : вода.
Номінальна витрата мережевого теплоносія, $Q_{ном.}$: 1,4 м³/год.
Наявний перепад тиску в ІТП, $\Delta p_{наяв.}$: 1,0 бар.
Перепад тиску на регулювальному клапані з електроприводом, $\Delta p_{РТ}$: 0,4 бар.
Гідравлічний опір системи опалення будівлі, $\Delta p_{СО}$: 0,1 бар*.
Примітка:
$\Delta p_{СО}$ відповідає напору циркуляційного насосу в системі опалення та не береться до розгляду при виборі AVP.

Необхідно:
Вибрати правильний діаметр регулювального клапану та діапазон налаштування регулювального елементу регулятору AVP.

Рішення:
Розрахункове значення пропускної здатності клапану k_v визначається як:

$$k_v = Q_{ном.} / \sqrt{\Delta p_{AVP}},$$

де Δp_{AVP} – це перепад тиску на регулювальному клапані регулятору AVP.

Перапад тиску Δp_{AVP} в цьому прикладі визначається як різниця між наявним перепадом тиску в ІТП $\Delta p_{наяв.}$ та перепадом тиску на регулювальному клапані з електроприводом:

$$\Delta p_{AVP} = \Delta p_{наяв.} - \Delta p_{РТ} = 1,0 - 0,4$$
$$\Delta p_{AVP} = 0,6 \text{ бар}$$

Примітка:
Втрати тиску в трубопроводах, фітингах, запірній арматурі, витратомірах теплолічильників, фільтрах та інше в прикладі враховуються, але повинні бути враховані при реальних розрахунках.

Далі розраховуємо значення пропускної здатності регулювального клапану регулятору AVP $k_{v\ AVP}$:

$$k_v = Q_{ном.} / \sqrt{\Delta p_{AVP}} = 1,4 / \sqrt{0,6} = 1,8 \text{ м}^3/\text{год}$$

Тепер необхідно із номенклатури регуляторів AVP, які призначені для монтажу на подавальному трубопроводі, вибрати регулятор з найближчим більшим значенням максимальної пропускної здатності k_{vs}.

Вибір:
Регулятор AVP, DN15 мм, k_{vs} 2,5 м³/год.

Зауважте також, що необхідно провести всі необхідні перевірки клапану вибранного регулятору, згідно вимог «Пам'ятки по розрахунку регулювальних клапанів Danfoss», яка надрукована на внутрішній стороні обладинки.

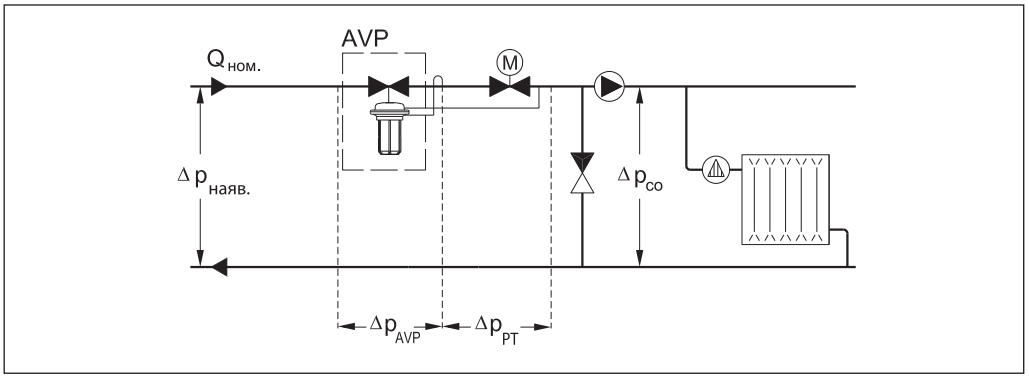
Далі, із номенклатури, треба вибрати такий регулятор AVP, який дозволяє підтримувати необхідний перепад тиску.
За умовами прикладу, налаштування перепаду тиску для регулятору AVP дорівнює перепаду тиску на регулювальному клапані з електроприводом:

$$\Delta p_{налашт.} = \Delta p_{РТ} = 0,4 \text{ бар}$$

Вибираємо регулятор з таким діапазоном налаштування, щоб значення необхідного для підтримання перепаду тиску було всередені цього діапазону, та ні в якому разі не було його крайніми значеннями. В цьому прикладі, для підтримання перепаду тиску 0,4 бар ми бачимо, що таких регуляторів два: 0,2-1,0 бар та 0,3-2,0 бар. В такому випадку треба вибрати той регулятор, в якого різниця між крайніми значеннями діапазону налаштування буде меншою:
1,0 - 0,2 = 0,8
2,0 - 0,3 = 1,7
0,8 < 1,7
Тому вибираємо регулятор AVP із діапазоном налаштування перепаду тиску 0,2-1,0 бар.

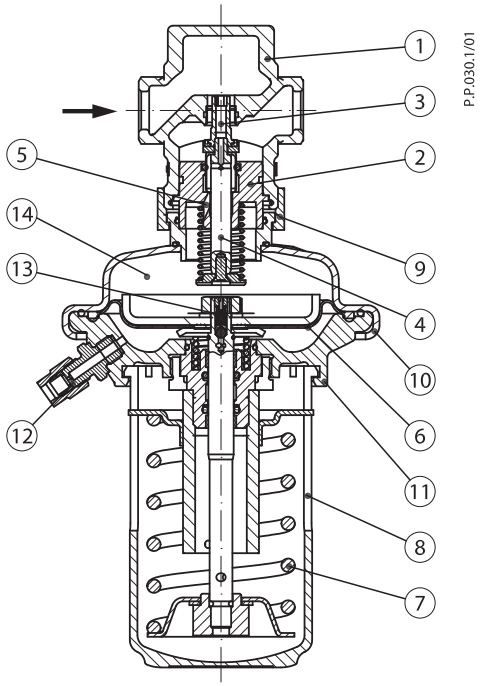
Вибір (остаточний):
Регулятор AVP, DN15 мм, k_{vs} 2,5 м³/год для монтажу на подавальному трубопроводі, діапазон налаштування 0,2...1,0 бар, зовнішня різь
код № 003H6316

Зверніть увагу на необхідність додаткового замовлення для різьових регуляторів AVP з'єднувальних фітингів: під зварювання, різьових або фланцевих. Тип фітингів обираєте за вашим бажанням.



Конструкція

1. Корпус клапану
2. Вкладень клапану
3. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
4. Шток клапану
5. Контрольний канал
6. Мембрана
7. Пружина налаштування
8. Рукоятка налаштування
9. З'єднувальна гайка
10. Верхня частина корпусу мембранного блоку
11. Нижня частина корпусу мембранного блоку
12. Компресійний фітинг для імпульсної трубки
13. Запобіжний клапан від надмірного тиску
14. Регулювальний елемент



AVP

Принцип дії

Зміни тиску в подавальному та зворотному трубопроводах (з місць підключення імпульсів до трубопроводів) передаються через імпульсні трубки та/або контрольний канал в штоку регулювального елементу до камер тиску мембранного блоку регулятору та впливають на мембрану для регулювання перепаду тиску. Значення перепаду тиску контролюється за допомогою відповідного налаштування пружини. Регулювальний клапан регулятору закривається при зростанні перепаду тиску та відкривається при його падінні – для підтримання необхідного значення.

Регулятор обладнаний спеціальним запобіжним клапаном, що захищає мембрану від надмірного перепаду тиску на ній.

Налаштування

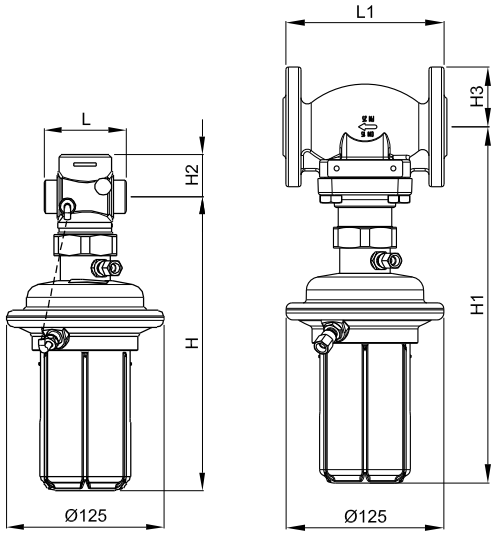
Налаштування необхідного перепаду тиску

Налаштування необхідного значення перепаду тиску виконується за допомогою пружини налаштування. Зміна ступеня стиснення пружини, тобто необхідного значення перепаду тиску, виконується за допомогою або рукоятки налаштування або гайковим ключем.

Для налаштування необхідної для підтримання різниці тисків між точками відбору імпульсів (підключення імпульсних трубок до трубопроводів) необхідно використовувати показання манометрів, які встановленні в цих точках, або в безпосередній близькості до них.

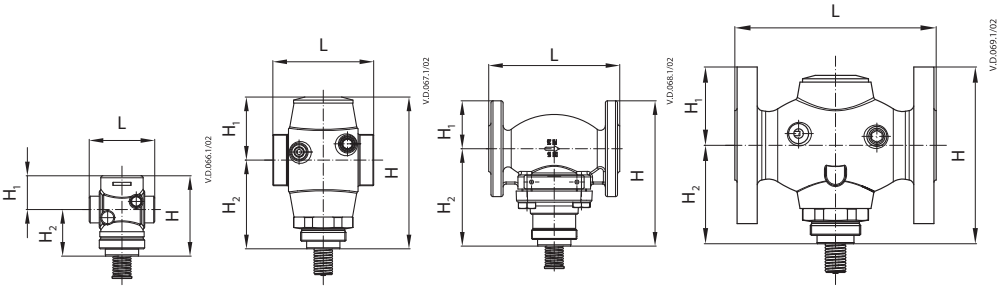
© Danfoss | 2022.11

Габаритні та приєднувальні розміри



DN 15 - 25 *DN 15 - 25* *DN 32 - 50*

DN		15		20		25		32		40		50	
		под. тр.	зв. тр.	под. тр.	зв. тр.	под. тр.	зв. тр.	под. тр.	зв. тр.	под. тр.	зв. тр.	под. тр.	зв. тр.
L	мм	65		70		75		–	100	–	110	–	130
L_1		130		150		160		180		200		230	
H		233	220	233	220	233	220	–	275	–	275	–	275
H_1		285	269	285	269	285	269	275	261	275	261	275	261
H_2		34		34		37		–	62	–	62	–	62
H_3		47		52		57		70		75		82	
Bara (різьовий)	кг	3,5		3,5		3,7		–	5,8	–	5,9	–	6,6
Bara (фланці)		6,1		6,8		7,4		10,2		11,7		13,9	



VG2 DN 15-25 *VG2 DN 32-50* *VGF2 DN 15-25* *VGF2 DN 32-50*

VG2

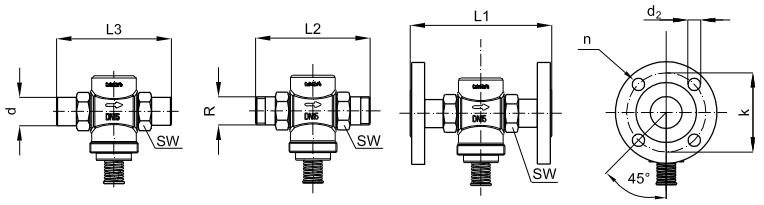
DN	L	H	H_1	H_2	Bara, кг
	мм				
15	65	80	34	46	0,7
20	70	80	34	46	0,8
25	75	83	37	46	0,9
32	100	151	63	88	3,0
40	110	151	63	88	3,1
50	130	151	63	88	3,8

VGF2

DN	L	H	H_1	H_2	Bara, кг
	мм				
15	130	144	48	96	3,3
20	150	149	53	96	4,1
25	160	154	58	96	4,7
32	180	158	70	88	7,5
40	200	163	75	88	9,0
50	230	171	83	88	11,1

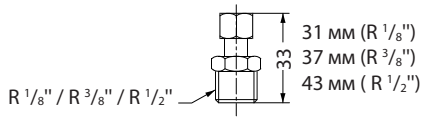
Примітка: *інші розміри фланців – див. таблицю для фітингів (нижче)*

Габаритні та приєднувальні розміри
(продовження)



DN	R [1]	SW	d	L_1 [2]	L_2	L_3	k	d_2	n
мм									
15	½	32 (G ¾A)	21	130	131	139	65	14	4
20	¾	41 (G 1A)	26	150	144	154	75	14	4
25	1	50 (G 1 ¼A)	33	160	160	159	85	14	4
32	1 ¼	63 (G 1 ¾A)	42	–	177	184	100	18	4
40	1 ½	70 (G 2A)	47	–	195	204	110	18	4
50	2	82 (G 2 ½A)	60	–	252	234	125	18	4

[1] конічна зовнішня різь, згідно EN10226-1
[2] фланці PN25, згідно EN1092-2



Компресійний фітинг

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Автоматичні регулятори перепаду тиску AFP / VFG2, VFG21

Загальні дані

AFP/VFG2, VFG21 – це автоматичний регулятор перепаду тиску прямої дії, який використовується в першу чергу в системах централізованого теплопостачання.
Клапан регулятору AFP закривається тоді, коли різниця тиску між точками відбору імпульсів (тобто – перепад тиску) – зростає.

Регулятор **AFP/VFG2, VFG21** складається із регулювального клапану **VFG2** або **VFG21**, регулювального елементу **AFP** та двох імпульсних трубок **AF**.
Регулювальний елемент **AFP** в свою чергу складений з мембранного блоку з однією мембраною та налагоджувальної пружини, для налаштування необхідного для підтримання значення перепаду тиску.
Регулювальні клапани:
VFG2 – ущільнення конусу (золотнику) метал/метал;
VFG21 – ущільнення конусу (золотнику) пружне (EPDM).

Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN: 15 … 250 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 4 … 400 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 16, 25, 40 бар.
- Діапазони налаштування Δp_s:
- **AFP**: 0,05-0,35 / 0,1-0,7 / 0,15-1,5 бар
- **AFP-9**: 0,5-3,0 / 1,0-6,0 бар
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою 2 / 150 / 200 °C.
- З'єднання: фланці.
- Відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/EC)«Обладнання, що працює під тиском».

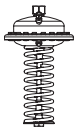
Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення 1:
Регулятор перепаду тиску, для монтажу на подавальному трубопроводі DN15 мм, PN16, $T_{макс.}$ 150 °C, діапазон налаштування Δp_s 0,15…1,5 бар, фланці;

- *1 × рег. клапан VFG2, DN15, k_{vs} 4,0, PN16*
  *Код № **065B2388***
- *1 × рег. елемент AFP, з діапазоном налаштування Δp_s 0,15…1,5 бар*
  *Код № **003G1016***
- *2 × імпульсна трубка AF,*
  *Код № **003G1391***

Всі складові частини регуляторів AFP/VFG2(21) поставляються окремо.
Складання регулятору відбувається безпосередньо перед його монтажем.

Регулювальні елементи AFP

Ескіз	Тип	Діапазон налаштування Δp_s, бар	Для DN, мм	Код №
	AFP	0,05 – 0,35	15-250	003G1018
		0,1 – 0,7		003G1017
		0,15 – 1,5		003G1016
	AFP-9[1)]	0,5 – 3,0	15-125	003G1015
		1,0 – 6,0		003G1014

[1)] регулювальний елемент не має запобіжного клапану від надмірного тиску на мембрані

Регулювальні клапани VFG2 (ущільнення конусу – металеве)

DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання	$T_{макс.}$, °C	Код №	$T_{макс.}$, °C	Код	
				PN 16 бар		PN 25 бар	PN 40 бар
15	4,0	Фланці, згідно стандарту EN1092-1	150	065B2388	200[1)]	065B2401	065B2411
20	6,3			065B2389		065B2402	065B2412
25	8,0			065B2390		065B2403	065B2413
32	16			065B2391		065B2404	065B2414
40	20			065B2392		065B2405	065B2415
50	32			065B2393		065B2406	065B2416
65	50			065B2394		065B2407	065B2417
80	80			065B2395		065B2408	065B2418
100	125			065B2396		065B2409	065B2419
125	160			065B2397		065B2410	065B2420
150	280			065B2398	150	–	065B2421
200	320			065B2399		–	065B2422
250	400			065B2400		–	065B2423
Клапани з подовженим корпусом							
150	280		200[1)]	065B2424	200[1)]	–	–
200	320			065B2425		–	–
250	400			065B2426		–	–

[1)] при температурах більше 150 °C (для DN 15-250 мм) використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Приклад замовлення 2:
Регулятор перепаду тиску, для монтажу на подавальному трубопроводі DN65 мм, PN25, $T_{макс.}$ 200 °C, діапазон налаштування Δp_s 1,0…6,0 бар, фланці;

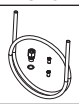
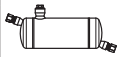
- *1 × рег. клапан VFG2, DN65, k_{vs} 50, PN25*
  *Код № **065B2407***
- *1 × рег. елемент AFP, з діапазоном налаштування Δp_s 1,0…6,0 бар*
  *Код № **003G1014***
- *2 × імпульсна трубка AF,*
  *Код № **003G1391***
- *2 × охолоджувач імпульс V1,*
  *Код № **003G1392***

Всі складові частини регуляторів AFP/VFG2(21) поставляються окремо. Складання регулятору відбувається безпосередньо перед його монтажем.

Регулювальні клапани VFG21 (ущільнення конусу – пружне)

DN, мм	k_{vs}, м³/год	$T_{макс.}$, °C	З'єднання	Код №
				PN 16
15	4,0	150	Фланці, згідно стандарту EN1092-1	065B2502
20	6,3			065B2503
25	8,0			065B2504
32	16			065B2505
40	20			065B2506
50	32			065B2507
65	50			065B2508
80	80			065B2509
100	125			065B2510
125	160			065B2511
150	280			065B2512
200	320			065B2513
250	400			065B2514

Додаткове приладдя

Ескіз	Тип	Опис	Код №
	Імпульсна трубка AF (комплект)	- 1 × мідна трубка Ø10×1×1500 мм; - 1 × компресійний фітинг[1)] для підключення до трубопроводу (G ¼); - 2 × втулка	003G1391
	Охолоджувач імпульсу V1 [2)]	Об'єм 1 літр; із компресійними фітингами для трубки Ø10×1	003G1392
	Охолоджувач імпульсу V2 [2) 3)]	Об'єм 3 літр; із компресійними фітингами для трубки Ø10×1; тільки для регулювального елементу AFP Δp_s 0,05-0,35 бар (код 003G1018)	003G1403
	Компресійний фітинг [1)]	Для підключення трубки Ø10×1 до регулятору (G ¼)	003G1468

[1)] компресійний фітинг складається з ніпеля, компресійного кільця і гайки

[2)] охолоджувач імпульсу повинен бути використаний на імпульсних трубках завжди, коли T середовища ≥ 150 °C (DN 15-250 мм)

[3)] охолоджувач імпульсу V2 використовується тільки із регулювальним елементом AFP Δp_s 0,05-0,35 бар (код № 003G1018)

© Danfoss | 2022.11

Технічні характеристики

Регулювальні елементи AFP, AFP-9

Тип		AFP-9 [1]		AFP		
Площа мембрани	см²	80		250		630
Номінальний тиск, PN	бар	25		25		16
Діапазон налаштування перепаду тиску Δp_s,		1-6	0,5-3	0,15-1,5	0,1-0,7	0,05-0,35
колір пружини		червона	жовта	червона	жовта	жовта
Матеріали						
Корпус мембранного блоку		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.0338, оцинкована, жовтий хромат				
Мембрана		EPDM (прокатана, армована фіброю)				

[1] регулювальний елемент не має запобіжного клапану від надмірного тиску на мембрані

Регулювальні клапани VFG2, VFG21

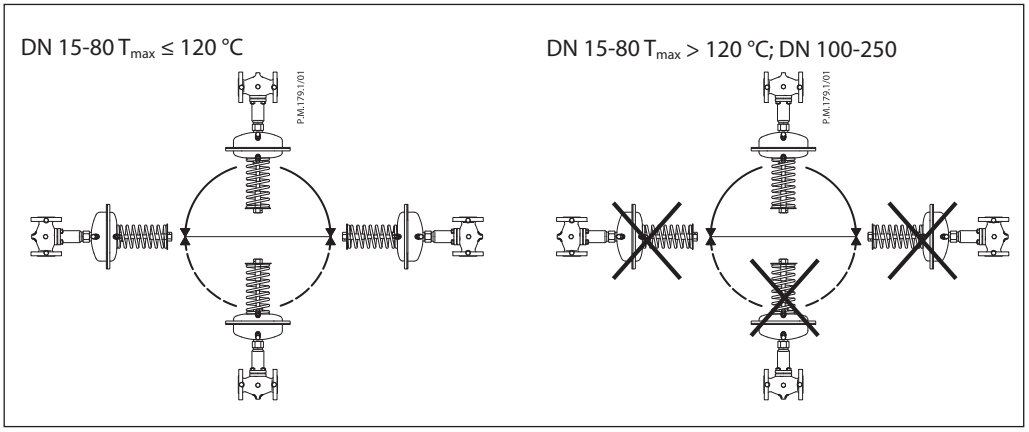
Номінальний діаметр, DN		**мм**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}		м³/год	4,0	6,3	8,0	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400
Витратна характеристика регулювання			Лінійна												
Фактор кавітації Z			0,6	0,6	0,6	0,55	0,55	0,5	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,2	0,2
Протікання згідно стандарту IEC534 (% від k_{vs})	VFG2		≤0,03										≤0,05		
	VFG21		≤0,01												
Номінальний тиск, PN		бар	16, 25, 40												
Максимальний перепад тиску	PN16	бар	16								15		12	10	
	PN25,40		20												
Регульоване середовище			Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)												
pH регульованого середовища			Мін. 7, макс. 10												
Температура регульованого середовищи	VFG2	°C	2…150 / 2…200[1]										2…150 / 2…200[1]		
	VFG21		2…150												
З'єднання			Фланці												
Матеріали															
Корпус клапану	PN16		Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)												
	PN25		Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)												
	PN40		Сталеве лиття GP240GH (GS-C 25)												
Сідло клапану			Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4021										мат.№ 1.4313		
Конус (золотник) клапану			Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4404										мат.№ 1.4021		
Ущільнення	VFG2		Метал												
	VFG21		EPDM												

[1] при температурах більше 150 °C (для DN 15-250 мм) використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)

Монтажні положення

При температурі регульованого середовища до 120 °C регулятори з клапанами DN 15…80 мм можуть бути встановлені в будь-якому положенні.

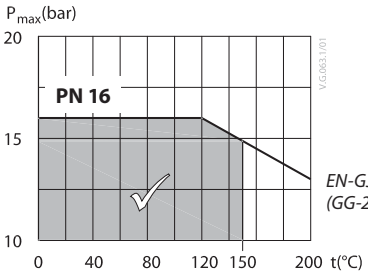
При температурі регульованого середовища більше 120 °C, регулятори з клапанами DN 15…80 мм та, незалежно від температури регульованого середовища, всі регулятори з клапанами DN 100…250 мм, повинні бути встановлені тільки на горизонтальних трубопроводах регулювальним елементом донизу.



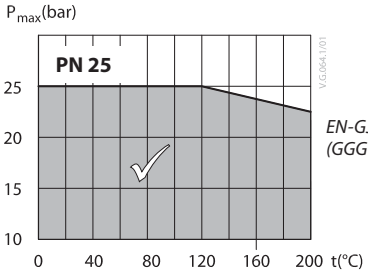
Діаграма залежності робочого тиску від температури

Робоча зона знаходиться нижче P-T лінії і закінчується на T_{max} для кожного клапану

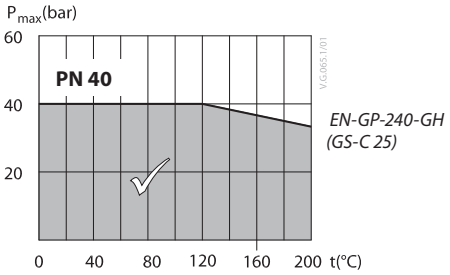
Примітка:
① при температурах більше 150 °C (для DN 15-125 мм) / 140 °C (DN 150-250 мм) використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)



Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-2)



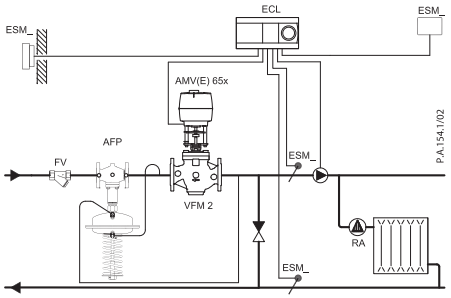
Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-2)



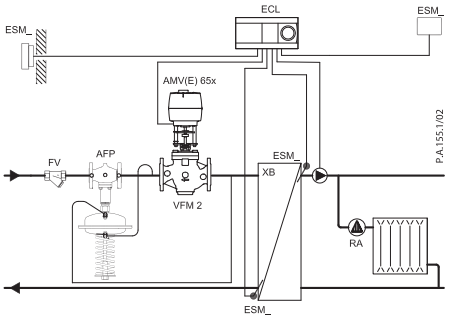
Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-1)

Приклади застосування

- монтаж на подавальному трубопроводі

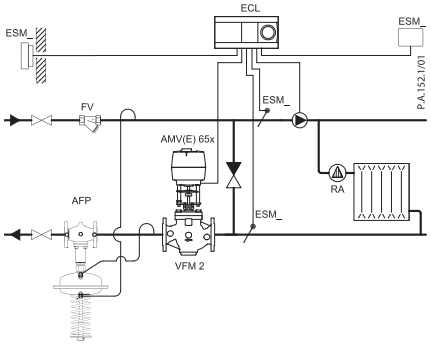


Залежна система опалення

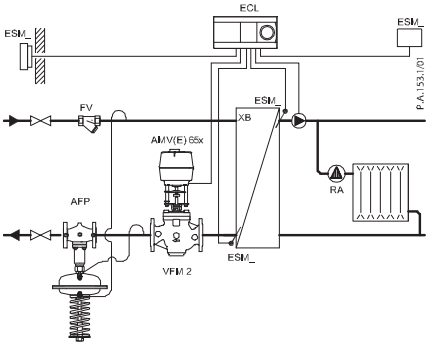


Незалежна система опалення

- монтаж на зворотному трубопроводі



Залежна система опалення



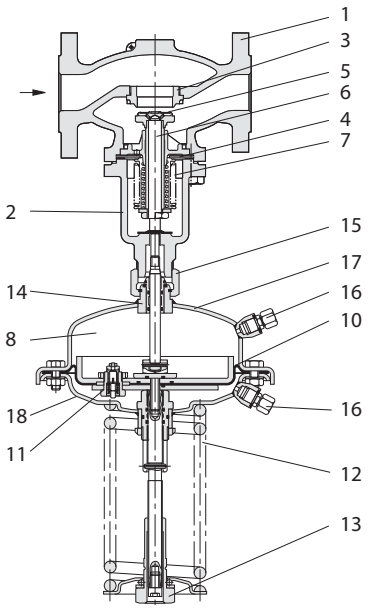
Незалежна система опалення

Приклад вибору

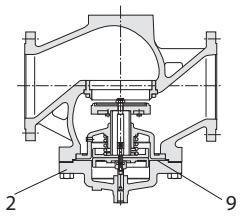
*Дивись Приклад вибору наведений в технічному описі автоматичних регуляторів перепаду тиску **AVP**.*

Конструкція

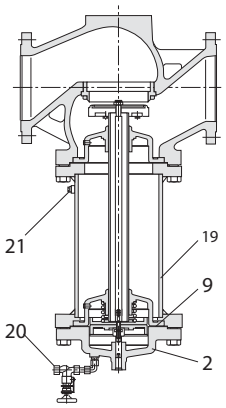
1. Корпус клапану
2. Кришка
3. Сідло клапану
4. Вкладень клапану
5. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
6. Шток клапану
7. Сильфон для розвантаження по тиску
8. Регулювальний елемент
9. Мембрана для розвантаження по тиску
10. Мембрана регулювального елементу
11. Запобіжний клапан від надмірного тиску
12. Пружина налаштування
13. Гайка налаштування
14. Конус ущільнення
15. З'єднувальна гайка
16. Компресійний фітинг для імпульсної трубки
17. Верхня частина корпусу мембранного блоку
18. Нижня частина корпусу мембранного блоку
19. Подовження корпусу клапану
20. Запірний кран для заповнення водою
21. Пробка



AFP / VFG2, VFG21 DN 15-125



VFG2, VFG21
DN 150-250, T_{max} 150 °C



VFG2 DN 150-250, T_{max} 200 °C

Принцип дії

Зміни тиску в подавальному та зворотному трубопроводах (з місць підключення імпульсів до трубопроводів) передаються через імпульсні трубки до камер тиску мембранного блоку регулювального елементу та впливають на мембрану для регулювання перепаду тиску. Значення перепаду тиску контролюється за допомогою відповідного налаштування пружини. Регулювальний клапан регулятору закривається при зростанні перепаду тиску та відкривається при його падінні – для підтримання необхідного значення.

Регулятор AFP (не AFP-9) обладнаний спеціальним запобіжним клапаном, що захищає мембрану від надмірного перепаду тиску на ній.

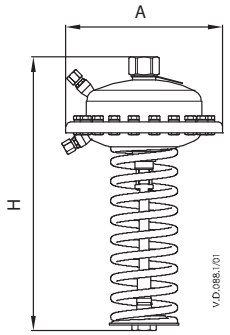
Налаштування

Встановлення необхідного перепаду тиску

Налаштування необхідного значення перепаду тиску виконується за допомогою пружини налаштування. Зміна ступеня стиснення пружини, тобто необхідного значення перепаду тиску, виконується обертанням гайки налаштування за допомогою гайкового ключа.

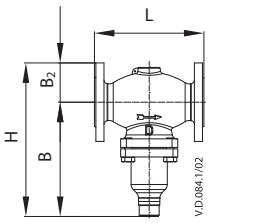
Для налаштування необхідної для підтримання різниці тисків між точками відбору імпульсів (підключення імпульсних трубок до трубопроводів) необхідно використовувати показання манометрів, які встановленні в цих точках, або в безпосередній близькості до них.

Габаритні та приєднувальні розміри

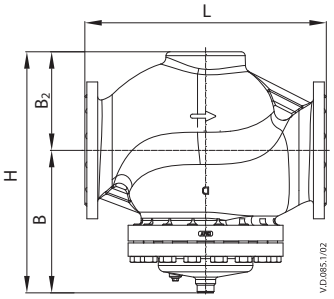


Регулювальні елементи AFP, AFP-9

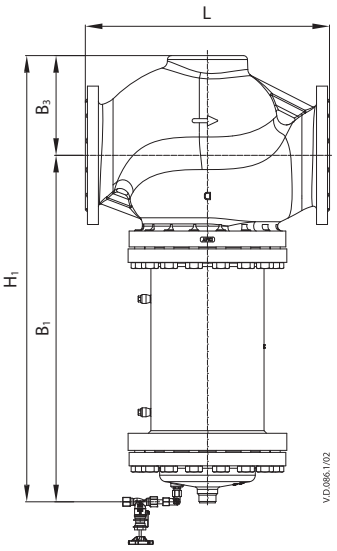
Діапазон Налаштування Δp_s	бар	0,5-3; 1,0-6,0	0,1-0,7; 0,15-1,5	0,05-0,35
Площа мембрани	$см^2$	80	250	630
A	мм	172	263	380
H		430	470	520
Вага	кг	7,5	13	28



VFG2, VFG21
DN 15–125



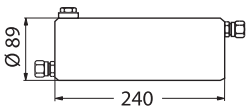
VFG2, VFG21
DN 150–250



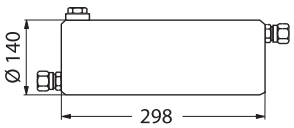
VFG2
DN 150–250

Регулювальні клапани VFG2, VFG21

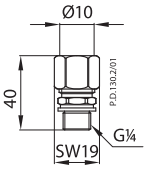
DN		мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
L		мм	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600	730
B			213	213	239	239	241	241	276	276	381	381	326	354	401
H			267	267	304	304	323	323	370	370	505	505	505	591	661
Вага	PN 16 / 25	кг	7,5	8,5	10	12	15	18	27,5	30	58	58	115	185	323
	PN 40								30	32,5	60,5	69	141	253	333
B1		мм											620	852	1199
H1													799	1089	1459
Вага	PN 16 / 25	кг											154	301	469
	PN 40												179	336	505



Охолоджувач імпульсу V1



Охолоджувач імпульсу V2



Компресійний фітинг

Технічний опис

Автоматичні регулятори перепаду тиску AFP 2 / VFG 22, VFG 221

Загальні дані

virtus.danfoss.com

AFP2/VFG22, VFG 221 є регулятором лінійки Danfoss Virtus. **AFP2/VFG22, VFG 221** – це автоматичний регулятор перепаду тиску прямої дії, який використовується в першу чергу в системах централізованого теплопостачання.
Клапан регулятору **AFP2** закривається тоді коли різниця тиску між точками відбору імпульсів (тобто – перепад тиску) – зростає. Регулювальний елемент **AFP** в свою чергу складений з мембранного блоку з однією мембраною та налагоджувальної пружини для налаштування необхідного для підтримання значення перепаду тиску

Регулювальні клапани:
VFG 22 – ущільнення конусу (золотнику) метал/метал;
VFG 221 – ущільнення конусу (золотнику) пружне (EPDM).

Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN: 65 … 250 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 60 … 800 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 16, 25, 40 бар.
- Діапазон налаштування:
- **AFP 2**: 0,1-0,35 / 0,1-1 / 0,5-1,5 / 1-2,5 / 1,5-4 / 1-3 / 1,5-5 бар.
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою 2 … 150 °C.
- З'єднання: фланці.
- Відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

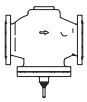
Приклад замовлення 1:

Регулятор перепаду тиску, монтаж на подавальному трубопроводі, DN 65, k_{vs} 60, PN 16, металеве ущільнення, діапазон налаштування від 1,5 до 4 бар, $T_{макс.}$ 150 °C, фланець

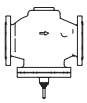
- *1 × рег. клапан VFG 22 DN 65*
  *Код № **065B5500***
- *1 × регулювальний елемент AFP 2*
  *Код № **003G5606***
- *2 × комплект імпульсної трубки AF*
  *Код № **003G1391***

Всі складові частини регуляторів AFP/VFG2(21) поставляються окремо.
Складання регулятору відбувається безпосередньо перед його монтажем.

Регулювальні клапани VFG 22 (ущільнення конусу – металеве)

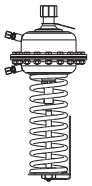
Ескіз	DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання	$T_{макс.}$, °C	Код №		
					PN 16	PN 25	PN 40
	65	60	Фланці згідно стандарту EN 1092-1	150	065B5500	065B5507	065B5514
	80	80			065B5501	065B5508	065B5515
	100	160			065B5502	065B5509	065B5516
	125	250			065B5503	065B5510	065B5517
	150	380			065B5504	065B5511	065B5518
	200	650			065B5505	065B5512	065B5519
	250	800			065B5506	065B5513	065B5520

Регулювальні клапани VFG 221 (ущільнення конусу – пружне)

Ескіз	DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання	$T_{макс.}$, °C	Код №		
					PN 16	PN 25	PN 40
	65	60	Фланці згідно стандарту EN 1092-1	150	065B5521	065B5528	065B5535
	80	80			065B5522	065B5529	065B5536
	100	160			065B5523	065B5530	065B5537
	125	250			065B5524	065B5531	065B5538
	150	380			065B5525	065B5532	065B5539
	200	650			065B5526	065B5533	065B5540
	250	800			065B5527	065B5534	065B5541

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Регулювальний елемент AFP 2

Ескіз	Площа мембра, см²	Колір пружини	Діапазон налаштування Δp, бар	DN	Код №	
					PN 16	PN 40
	80	червоний	1,5 – 5	65-125	**003G5604**	**003G5614**
	80	жовтий	1 – 3		**003G5605**	**003G5615**
	160	чорний	1,5 – 4	65-250	**003G5606**	**003G5616**
	160	червоний	1 – 2,5		**003G5607**	**003G5617**
	160	жовтий	0,5 – 1,5	65-125	**003G5608**	**003G5618**
	320	червоний	0,4 – 1,5	65-250	**003G5609**	**003G5619**
	160	блакитний	0,1 – 1	65-125	**003G5612**	**003G5622**
	320	помаранчевий	0,1 – 1	65-250	**003G5610**	**003G5620**
	640	жовтий	0,1 – 0,35		**003G5611**	**003G5621**

Допоміжні пристрої

Ескіз	Тип	Опис	З'єднання	Код №
	Комплект імпульсної трубки AF	– 1× Мідна трубка Ø10 × 1 × 1500 мм – 1× компресійний фітинг для підключення до трубопроводу (G ¼); – 2× втулки	–	**003G1391**
	Компресійний фітинг [1]	Для підключення трубки Ø10×1 до регулятору (G ¼)	G ¼	**003G1468**
	Адаптер	Для підключення нового AFP 2 до старого клапану VFG	DN 15-250	**003G1780**

[1] *компресійний фітинг складається з ніпеля, компресійного кільця і гайки*

Технічні характеристики

Регулювальний клапан

Номінальний діаметр, DN		**мм**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
Пропускна здатність клапану, k_{VS}		м³/год	60	80	160	250	380	650	800
Фактор кавітації Z			0,4	0,4	0,4	0,35	0,3	0,2	0,2
Протікання згідно стандарту IEC534 (% відносно k_{VS})	VFG 22		≤ 0,03				≤ 0,05		
	VFG 221		≤ 0,01						
Номінальний тиск		PN	16, 25, 40						
Мін. перепад тиску	PN 16	бар	16		15		12	10	
	PN 25, 40		20						
Регульоване середовище			Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)						
pH регульованого середовища			Мін. 7, макс. 10						
Температура наповнювача	VFG 22 (221)	°C	2 … 150						
З'єднання			Фланцеві						
Матеріали									
Корпус клапана		PN 16	Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)						
		PN 25	Високоміцний чавунEN-GJS-400(GGG-40.3)						
		PN 40	Сталеве лиття GP240GH (GS-C 25)						
Гніздо клапана			Нержавіюча сталь, мат. № 1.4021						
Конус клапана			Нержавіюча сталь, мат. № 1.4021						
Ущільнення	VFG 22		Метал						
	VFG 221		EPDM						

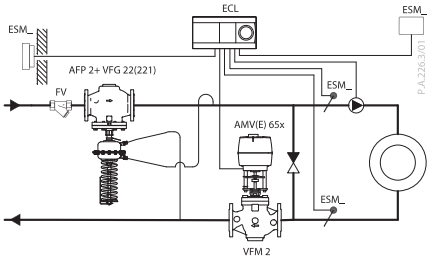
Регулювальний елемент AFP 2

Площа мембрани	см²	80		160				320		640
Номінальний тиск, PN	бар	16 або 40								
Діапазон налаштування перепаду тиску Δp_s, колір пружини	бар	червоний	жовтий	чорний	червоний	блакитний	жовтий	червоний	помаранчевий	жовтий
		1,5 – 5	1 – 3	1,5 – 4	1 – 2,5	0,1 – 1	0,5 – 1,5	0,4 – 1,5	0,1 – 1	0,1 – 0,35
Для клапана	DN	65-125		65-250		65-125	65-125	65-250	65-250	
Матеріали										
Корпус мембранного блоку		Сталь, мат. № 1.0345, оцинкований								
Мембрана		EPDM								

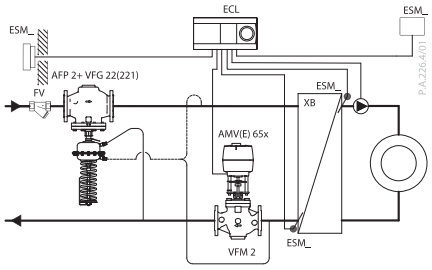
© Danfoss | 2022.11

Приклади застосування

- монтаж на подавальному трубопроводі

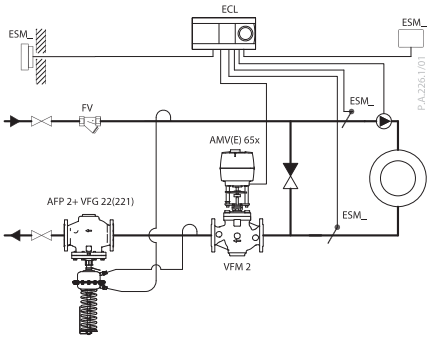


Залежна система опалення

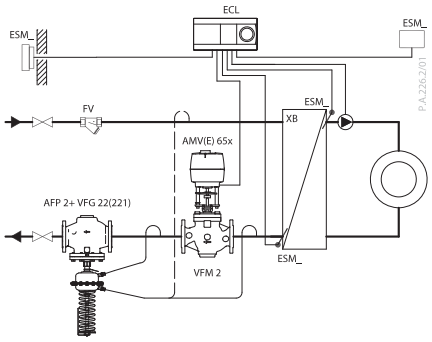


Незалежна система опалення

- монтаж на зворотному трубопроводі

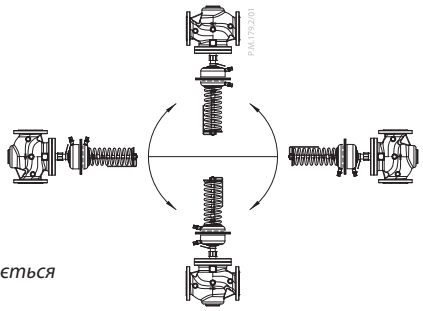


Залежна система опалення

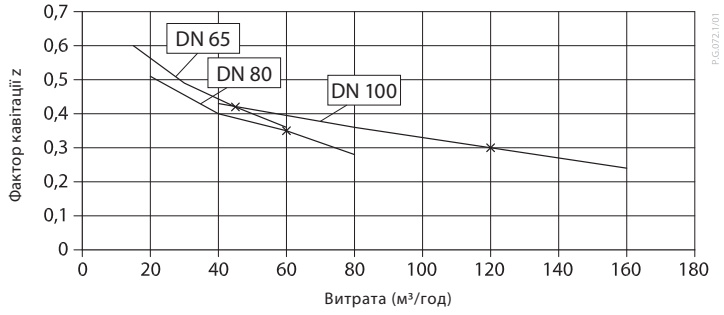


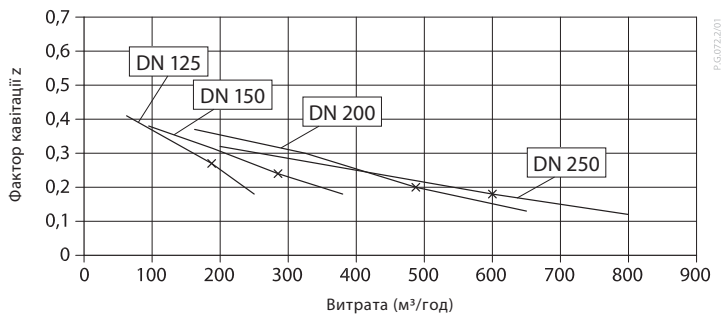
Незалежна система опалення

Монтажні положення



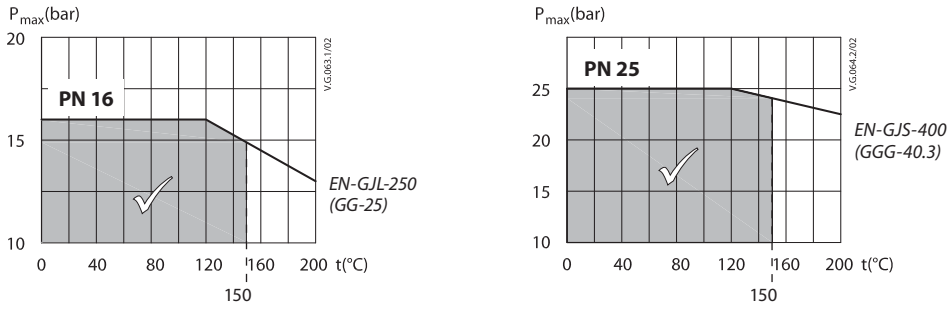
Монтаж регуляторів здійснюється в будь-якому положенні.



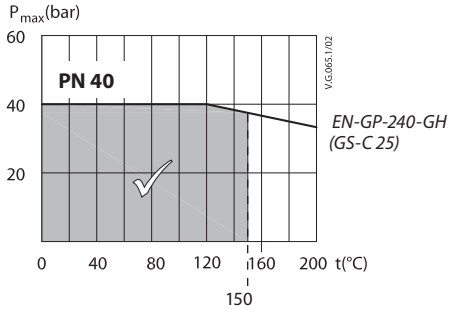


Діаграми залежності робочого тиску від температур

Робоча зона знаходиться нижче P-T лінії і закінчується величиною T_{max} застосовується для кожного клапана.



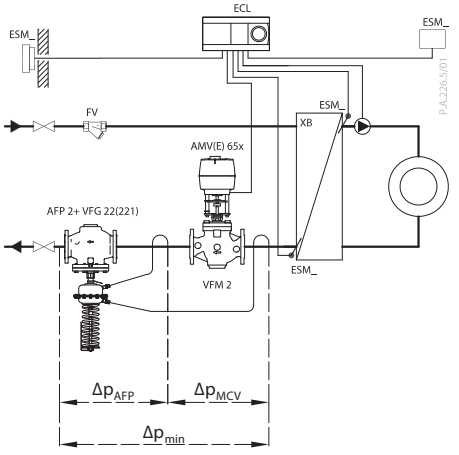
Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно до стандарту EN 1092-2)



Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно до стандарту EN 1092-1)

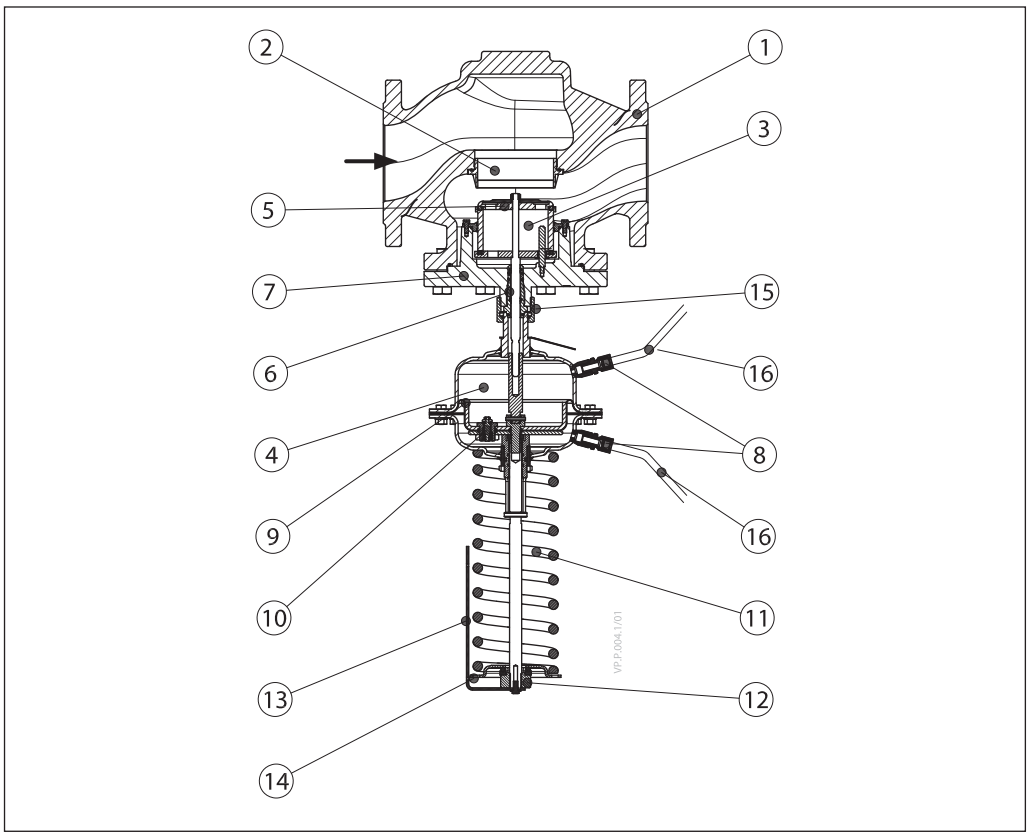
Приклад вибору

*Дивись Приклад вибору наведений в технічному описі автоматичних регуляторів перепаду тиску **AVP**.*



Конструкція

1. Корпус клапана
2. Сідло клапану
3. Вкладень клапану
4. Регулювальний елемент
5. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
6. Сильфон для розвантаження по тиску
7. Кришка
8. З'єднання імпульсної трубки
9. Мембрана
10. Запобіжний клапан від надмірного тиску
11. Пружина налаштування перепаду тиску
12. Гайка налаштування перепаду тиску
13. Лінійка налаштування
14. Індикатор налаштування
15. Накидна гайка
16. Імпульсна трубка



Принцип дії

Зміни тиску в подавальному та зворотному трубопроводах (з місць підключення імпульсів до трубопроводів) передаються через імпульсні трубки до камер тиску мембранного блоку регулювального елементу та впливають на мембрану для регулювання перепаду тиску.
Значення перепаду тиску контролюється за допомогою відповідного налаштування пружини. Регулювальний клапан регулятору закривається при зростанні перепаду тиску та відкривається при його падінні – для підтримання необхідного значення.

Регулятор AFP 2 обладнаний спеціальним запобіжним клапаном, що захищає мембрану від надмірного перепаду тиску на ній.

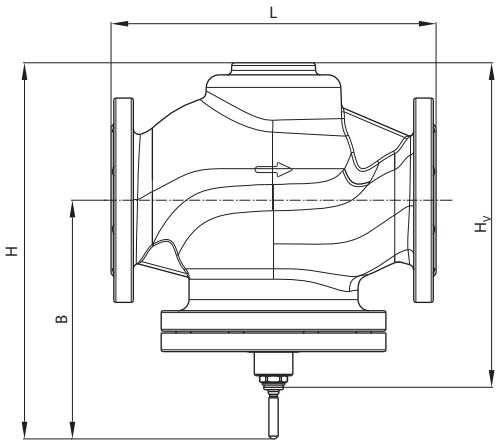
Налаштування

Встановлення необхідного перепаду тиску

Налаштування необхідного значення перепаду тиск виконується за допомогою пружини налаштування. Зміна ступеня стиснення пружини, тобто необхідного значення перепаду тиску, виконується обертанням гайки налаштування за допомогою гайкового ключа.

Для налаштування необхідної для підтримання різниці тисків між точками відбору імпульсів (підключення імпульсних трубок до трубопроводів) необхідно використовувати показання манометрів, які встановленні в цих точках, або в безпосередній близькості до них.

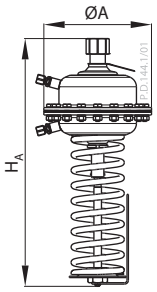
Габаритні та приєднувальні розміри



VFG 22(1) DN 65-250

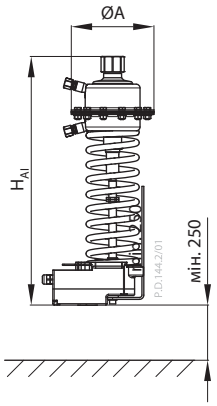
Регулювальні клапани VFG 22, VFG 221

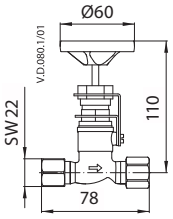
DN	L	B	H	H_V	Вага, кг		
	мм				PN 16	PN 25	PN 40
65	290	220	345	285	24	25	26
80	310	220	345	285	29	30	32
100	350	260	405	345	47	48	50
125	400	260	405	365	60	62	60
150	480	325	515	455	105	108	130
200	600	360	605	545	204	210	260
250	730	420	675	615	343	353	375



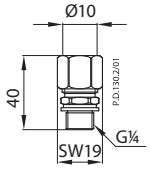
Регулювальний елемент AFP 2

Розмір, $см^2$	ØA	H_A	H_{AI}	Вага, кг
	мм			AFP 2
80	175	415	515	10
160	228	505	605	13,5
320	295	505	605	20,5
630	300	630	730	36





Запірний клапан



Компресійний фітинг

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Автоматичні регулятори тиску «після себе» **AVD** – для води; **AVDS** – для пари

Загальні дані

AVD та **AVDS** – це автоматичні регулятори тиску «після себе» (редуктори) прямої дії, які використовуються в першу чергу в системах централізованого теплопостачання.
Регулятор **AVD**, **AVDS** складається із регулювального клапану, регулювального елементу з однією мембраною та пружиною (пружинами) налаштування та однієї імпульсної трубки.
Клапан регуляторів **AVD**, **AVDS** закривається тоді, коли тиск в точці відбору імпульсу (тобто – після регулятору) – зростає.

Основні характеристики **AVD**:
- Номінальний діаметр, DN: 15 … 50 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 0,4 … 25 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 25 бар.
- Діапазони налаштування: 1,0-5,0 / 3,0-12,0 бар
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою від 2 до 150 °C.
- З'єднання:
  - зовнішня різь (+ з'єднувальні фітинги);
  - фланці.

Основні характеристики **AVDS**:
- Номінальний діаметр, DN: 15 … 25 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 1,0 … 6,3 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 25 бар.
- Діапазони налаштування Δp_s: 1,0-5,0 / 3,0-12,0 бар
- Регульоване середовище: водяна пара, підготовлена вода або водний розчин гліколю до 30 %, температурою від 2 до 200 °C[1)].
- З'єднання: зовнішня різь (+ з'єднувальні фітинги);

[1)] при температурах більше 150 °C регулятори AVDS використовується тільки з охолоджувачем імпульсу (код№003H0277)

Відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

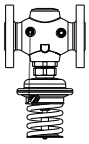
Приклад замовлення 1:
Регулятор тиску «після себе», DN15 мм, PN25, $T_{макс.}$ 150 °C, діапазон налаштування Δp_s 1,0…5,0 бар, зовнішня різь

- 1 × регулятор AVD, DN15, kvs 4,0, Δp_s 1,0…5,0 бар
*Код № **003H6644***

Додатково:
- 1 × з'єднувальні фітинги під зварювання, DN15,
*Код № **003H6908***

Регулятор поставляється повністю зібраним, включаючи імпульсну трубку між клапаном та регулювальним елементом. З'єднувальні фітинги замовляються окремо.

Регулятори AVD

Ескіз	DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання		Діапазон налаштування тиску, бар	Код №	Діапазон налаштування тиску, бар	Код №
	15	0,4	Циліндрична зовнішня різь, згідно ISO228/1	G 3/4 A	1 - 5	003H6957	3 - 12	003H6978
		1,0				003H6958		003H6979
		4,0				003H6644		003H6650
	20	6,3		G 1 A		003H6645		003H6651
	25	8,0		G 1 1/4 A		003H6646		003H6652
	32	12,5	Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2			003H6659		003H6662
	40	20				003H6660		003H6663
	50	25				003H6661		003H6664

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Приклад замовлення 2:
Регулятор тиску «після себе» для водяної пари, DN25 мм, PN25, $T_{макс.}$ 200 °C, діапазон налаштування Δp_s 3,0…12,0 бар, зовнішня різь

- *1 × регулятор AVDS, DN25, k_{vs} 6,3, Δp_s 3,0…12,0 бар*
  *Код № **003H6674***
- *1 × імпульсна трубка AV, з'єднання R ½" (комплект)*
  *Код № **003H6854***
- *1 × охолоджувач імпульсу*
  *Код № **003H0277***

Додатково:

- *1 × з'єднувальні фітинги під зварювання, DN25,*
  *Код № **003H6910***

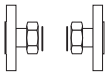
Регулятори AVDS (клапан із встановленим регулювальним елементом) поставляються разом. Імпульсна трубка AV, охолоджувач імпульсу замовляються та поставляються окремо.

Регулятори AVDS[1)]

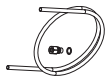
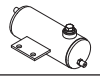
Ескіз	DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання		Діапазон налаштування тиску, бар	Код №	Діапазон налаштування тиску, бар	Код №
	15	1,0	Циліндрична зовнішня різь, згідно ISO228/1	G ³/₄ A	1 - 5	**003H6665**	3 - 12	**003H6670**
		1,6				**003H6666**		**003H6671**
		3,2				**003H6667**		**003H6672**
	20	4,5		G 1 A		**003H6668**		**003H6673**
	25	6,3		G 1¹/₄ A		**003H6669**		**003H6674**

*[1)] при температурах більше 150 °C регулятори AVDS використовується тільки з охолоджувачем імпульсу (код № **003H0277**)*

З'єднувальні фітинги (комплект з 2-ох фітингів з ущільненням)

Ескіз	Тип	DN, мм	З'єднання		Код №
	Під зварювання	15	Фаска під зварювання		**003H6908**
		20			**003H6909**
		25			**003H6910**
	Різьові	15	Конічна зовнішня різь, згідно стандарту EN10266-1	R ¹/₂	**003H6902**
		20		R ³/₄	**003H6903**
		25		R 1	**003H6904**
	Фланцеві	15	Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2		**003H6915**
		20			**003H6916**
		25			**003H6917**

Додаткове приладдя

Ескіз	Опис	З'єднання	Код №
	Імпульсна трубка AV (комплект): - 1 × мідна трубка Ø6×1×1500 мм; - 1 × компресійний фітинг[1)] для підключення до трубопроводу імпульсної трубки Ø6×1 мм	R ¹/₈	**003H6852**
		R ³/₈	**003H6853**
		R ¹/₂	**003H6854**
	Охолоджувач імпульсу[2)], 0,3 л, з двома компресійними фітингами Ø6×1 мм		**003H0277**

[1)] компресійний фітинг складається з ніпеля, компресійного кільця і гайки
[2)] необхідно використовувати на імпульсній трубці регуляторів AVDS при температурах більше 150 °C

© Danfoss | 2022.11

Технічні характеристики

Регулювальні елементи AVD, AVDS

Площа мембрани	$см^2$	54	
Номінальний тиск	PN, бар	25	
Діапазон налаштування тиску, колір пружини	бар	1,0-5,0	3,0-12,0
		блакитна	чорна, зелена
Матеріали			
Корпус мембранного блоку	Верхня частина	Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4301	
	Нижня частина	Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As	
Мембрана		EPDM	
Імпульсні трубки		Мідна трубка Ø6×1 мм	

Регулювальні клапани (AVD)

Номінальний діаметр, DN	**мм**	**15**			**20**	**25**	**32**	**40**	**50**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}	$м^3$/год	0,4	1,0	4,0	6,3	8,0	12.5	20	25
Витратна характеристика регулювання		Лінійна							
Фактор кавітації Z		≥ 0,6				>0,55		>0,5	
Протікання згідно стандарту IEC534	% від k_{vs}	<0,02					<0,05		
Номінальний тиск PN	бар	25							
Максимальний перепад тиску	бар	20					16		
Регульоване середовище		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)							
pH регульованого середовища		Мін. 7, макс. 10							
Температура регульованого середовища	°C	2 … 150							
З'єднання	клапан	Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1					Фланці		
	фітинги	Під зварювання, із зовнішньою різзю та фланцеві					–		
Матеріали									
Корпус клапану	різьовий	Червона бронза CuSn5ZnPb (Rg5)					–		
	фланцевий	–					Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)		
Сідло клапану		Нержавіюча сталь, мат. №1.4571							
Конус (золотник) клапану		Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As							
Ущільнення		EPDM							

Регулювальні клапани (AVDS)

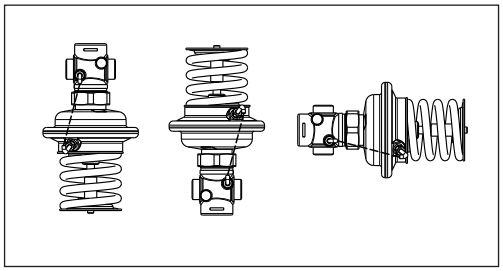
Номінальний діаметр, DN	**мм**	**15**			**20**	**25**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}	$м^3$/год	1,0	1,6	3,2	4,5	6,3
Витратна характеристика регулювання		Лінійна				
Фактор кавітації Z		≥0,6				≥0,55
Протікання згідно стандарту IEC 534		≤0,02				
Номінальний тиск PN	бар	25				
Максимальний перепад тиску	бар	10				
Регульоване середовище		Водяна пара, підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)				
pH регульованого середовища		Мін. 7, макс. 10				
Температура регульованого середовища	°C	2 … 200 [1)]				
З'єднання	клапан	Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1				
	фітинги	Під зварювання, із зовнішньою різзю та фланцеві				
Матеріали						
Корпус клапану		Червона бронза CuSn5ZnPb (Rg5)				
Сідло клапану		Нержавіюча сталь, мат. №1.4571				
Конус (золотник) клапану		Нержавіюча сталь, мат. №1.4122				

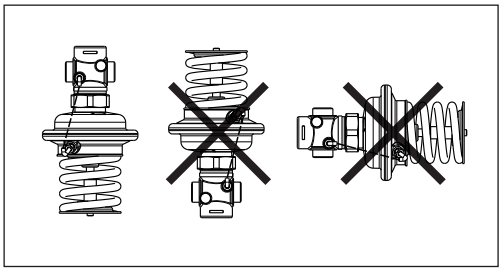
*[1)] При температурах більше 150 °C на імпульсній трубці необхідно встановлювати охолоджувач імпульсу (код № **003H0277**)*

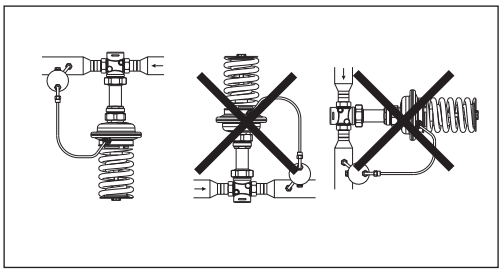
Монтажні положення

При температурі регульованого середовища до 100 °C регулятори можуть бути встановлені в будь-якому положенні (дійсно тільки для регуляторів AVD).

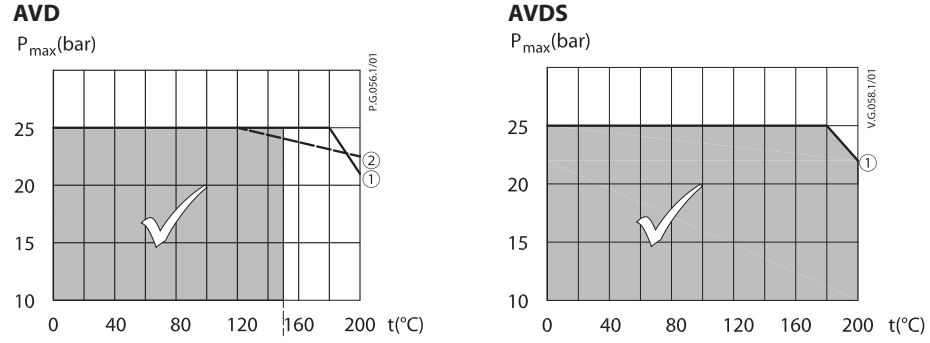
При температурі регульованого середовища більше 100 °C (для AVD) та завжди в парових системах (AVDS) регулятори повинні бути встановлені тільки на горизонтальних трубопроводах регулювальним елементом донизу.







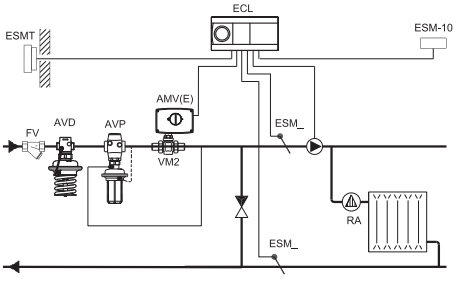
Діаграма залежності робочого тиску від температури



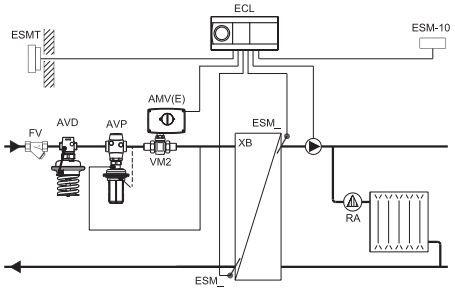
① *CuSn5ZnPb (Rg5) PN 25*
② *EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3) PN 25*

Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно до EN 1092-2 та EN 1092-3).

Приклади застосування



Залежна система опалення



Незалежна система опалення

© Danfoss | 2022.11

Приклад вибору AVD

Увага!
Вихідні дані «Прикладу вибору» обрані авторами довільно та не можуть бути використані в якості вихідних даних для реальних розрахунків!

Завдання:
Підтримання тиску теплоносія в мережевому трубопроводі 4,0 бар.

Вихідні дані:
Регульоване середовище (теплоносій) : вода.
Номінальна витрата мережевого теплоносія, $Q_{ном.}$: 2,0 м³/год.
Тиск в мережевому трубопроводі наявний p_1: 5,5 бар.
Необхідний тиск в мережевому трубопроводі p_2: 4,0 бар.
Номінальний тиск теплової мережі: PN 25 бар

Необхідно:
Вибрати діаметр регулювального клапану та діапазон налаштування регулятору AVD.

Рішення:
Розрахункове значення пропускної здатності клапану k_v визначається як:

$$k_v = Q_{ном.} / \sqrt{\Delta p_{AVD}},$$

де Δp_{AVD} – це перепад тиску на регулювальному клапані регулятору AVD.

Перапад тиску Δp_{AVD} в цьому прикладі визначається як різниця між наявним тиском у мережевому трубопроводі та необхідним тиском, тобто тим, який буде підтримувати регулятор AVD після налаштування:

$$\Delta p_{AVD} = p_1 - p_2 = 5,5 - 4,0$$
$$\Delta p_{AVD} = 1,5 \text{ бар}$$

Далі розраховуємо значення пропускної здатності регулювального клапану регулятору AVD $k_{v\,AVD}$:

$$k_v = Q_{ном.} / \sqrt{\Delta p_{AVD}} = 2,0/\sqrt{1,5} = 1,6 \text{ м}^3/\text{год}$$

Тепер необхідно із номенклатури регуляторів AVD вибрати регулятор з найближчим більшим значенням максимальної пропускної здатності k_{vs}.

Вибір:
Регулятор AVD, DN15 мм, k_{vs} 4,0 м³/год.

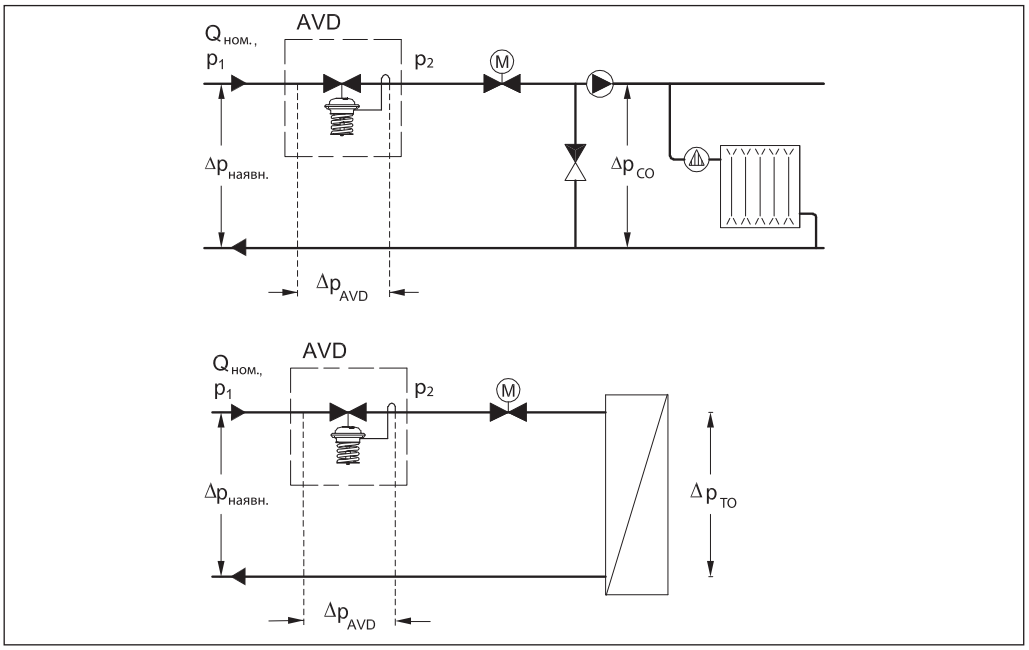
Зауважте також, що необхідно провести всі необхідні перевірки клапану вибранного регулятору, згідно вимог «Пам'ятки по розрахунку регулювальних клапанів Danfoss», яка надрукована на внутрішній стороні обладинки.
Далі, із номенклатури, треба вибрати такий регулятор AVD, який дозволяє підтримувати необхідний тиску теплоносія в мережевому трубопроводі. За умовами прикладу, необхідний тиск в мережевому трубопроводі p_2 = 4,0 бар

$$p_{налашт.} = p_2 = 4,0 \text{ бар}$$

Вибираємо регулятор з таким діапазоном налаштування, щоб значення необхідного для підтримання тиску було всередені цього діапазону, та ні в якому разі не було його крайніми значеннями. В цьому прикладі, для підтримання тиску 4,0 бар ми бачимо, що таких регуляторів два: 1,0-5,0 бар та 3,0-12,0 бар. В такому випадку треба вибрати той регулятор, в якого різниця між крайніми значеннями діапазону налаштування буде меншою:
5,0 - 1,0 = 4,0
12,0 - 3,0 = 9,0
4,0 < 9,0
Тому вибираємо регулятор AVD із діапазоном налаштування тиску 1,0-5,0 бар.

Вибір (остаточний):
Регулятор AVD, DN15 мм, k_{vs} 2,5 м³/год, діапазон налаштування 1,0-5,0 бар, зовнішня різь
код № 003H6644

Зверніть увагу на необхідність додаткового замовлення для різьових регуляторів AVD з'єднувальних фітингів: під зварювання, різьових або фланцевих. Тип фітингів обираєте за вашим бажанням.

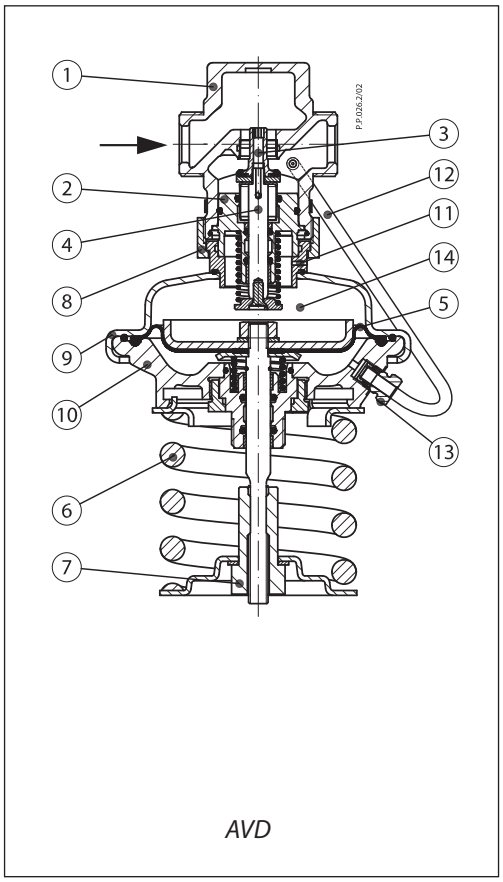


Приклад вибору AVDS

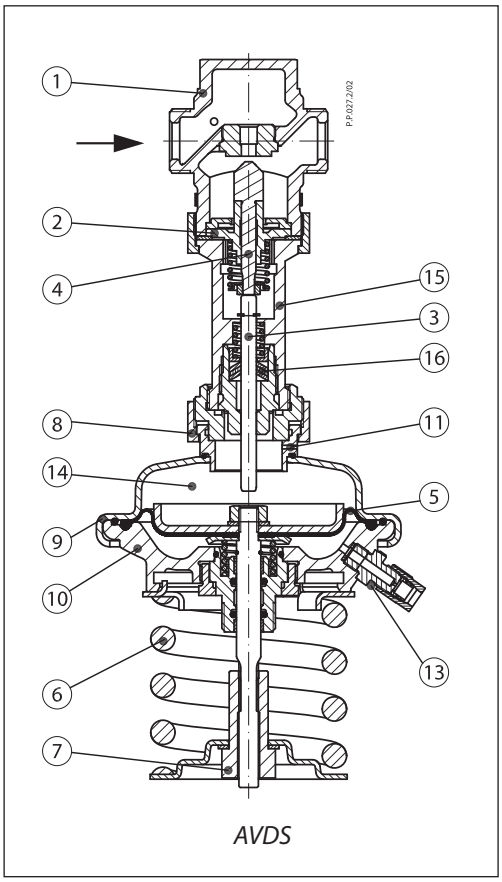
Для вибору регуляторів, які працюють з водяною парою в якості теплоносія, в тому числі й автоматичних регуляторів тиску «після себе» **AVDS**, вам необхідно завітати на сайт «Данфосс Україна» (використовуючи посилання нижче). В розділі «Обслуговування та підтримка» знайти сторінку «Документація», вибрати тип документу, завантажити та заповнити опитувальний лист, на відповідний тип обладнання (регулятор тиску «після себе» прямої дії), та направити його нам по факсу або електроною поштою (координати вказані в тілі опитувального листа).
www.danfoss.ua -> Обслуговування та підтримка -> Документація -> Технічні описи -> Типи документів -> Опитувальні листи

Конструкція

1. Корпус клапану
2. Вкладень клапану
3. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
4. Шток клапану
5. Мембрана
6. Пружина налаштування
7. Гайка налаштування
8. З'єднувальна гайка
9. Верхня частина корпусу мембранного блоку
10. Нижня частина корпусу мембранного блоку
11. Повітряний отвір
12. Імпульсна трубка
13. Компресійний фітинг для імпульсної трубки
14. Регулювальний елемент
15. Подовження корпусу клапану
16. Сальник



AVD



AVDS

Принцип дії

Тиск в трубопроводі за регулювальним клапаном передається через імпульсну трубку до камери тиску мембранного блоку регулятору та впливає на мембрану для регулювання тиску. З іншого боку на мембрану діє атмосферний тиск, через повітряний отвір. Значення тиску контролюється за допомогою відповідного налаштування пружини. Регулювальний клапан регулятору закривається при зростанні тиску за регулятором, та відкривається при його падінні – для підтримання необхідного значення.

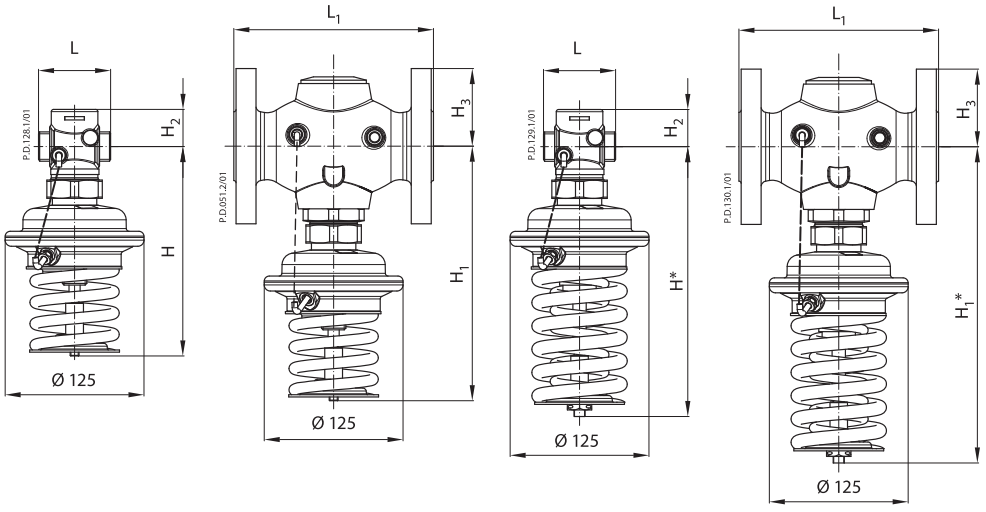
Налаштування

Налаштування необхідного тиску
Налаштування необхідного значення тиску виконується за допомогою пружини налаштування. Зміна ступеня стиснення пружини, тобто необхідного значення тиску після регулятору, виконується обертанням гайки налаштування гайковим ключем.

Для налаштування необхідного для підтримання значення тиску в місці відбору імпульсу (підключення імпульсної трубки до трубопроводу) необхідно використовувати показання манометру, який повинен бути встановлений в цьому місці, або в безпосередній близькості до нього.

© Danfoss | 2022.11

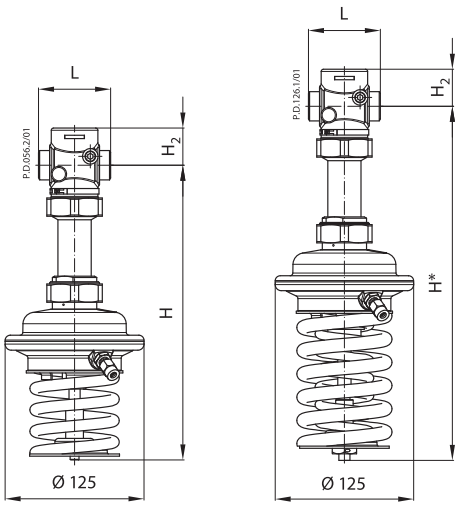
Габаритні та приєднувальні розміри



AVD DN 15-25 Δp_s = 1-5 бар | *AVD DN 32-50 Δp_s = 1-5 бар* | *AVD DN 15-25 Δp_s = 3-12 бар* | *AVD DN 32-50 Δp_s = 3-12 бар*

DN	L	L_1	H	H*	H_1	H_1*	H_2	H_3	Вага, кг	
мм									1-5 бар	3-12 бар
15	65	–	189	243	–	–	34	–	3,5	3,7
20	70	–	189	243	–	–	34	–	3,5	3,7
25	75	–	189	243	–	–	37	–	3,7	3,8
32	–	180	–	–	231	285	–	70	10,2	10,4
40	–	200	–	–	231	285	–	75	11,8	11,9
50	–	230	–	–	231	285	–	82	13,9	14,0

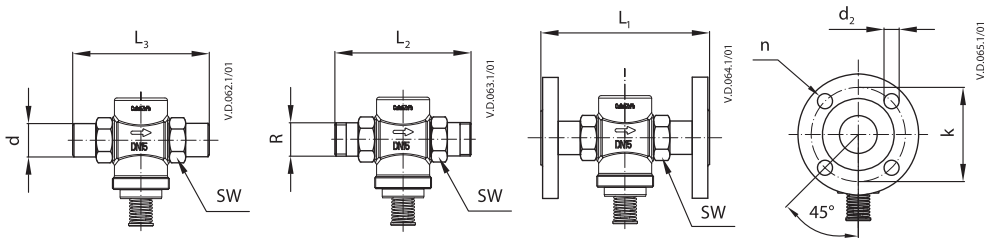
Примітка: *інші розміри фланців – див. таблицю для фітингів (нижче)*



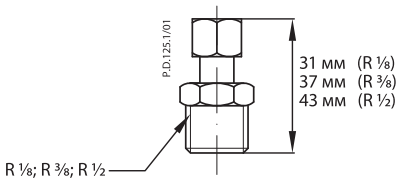
AVDS DN 15-25 Δp_s = 1-5 бар | *AVDS DN 15-25 Δp_s = 3-12 бар*

DN	L	H	H*	H_2	Вага, кг	
мм					1-5 бар	3-12 бар
15	65	266	320	34	3,5	3,7
20	70	266	320	34	3,5	3,7
25	75	266	320	37	3,7	3,9

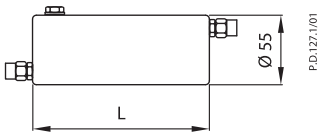
Габаритні та приєднувальні розміри (продовження)



DN, мм	R [1]	SW	d	L_1 [2]	L_2	L_3	k	d2	n
		мм							
15	½	32 (G ¾A)	21	130	131	139	65	14	4
20	¾	41 (G 1A)	26	150	144	154	75	14	4
25	1	50 (G 1 ¼A)	33	160	160	159	85	14	4
32	–						100	18	4
40							110	18	4
50							125	18	4



Компресійний фітінг



Охолоджувач імпульсу

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Автоматичні регулятори тиску «після себе» **AFD / VFG2, VFG21** – для води; **AFD / VFGS2** – для пари

Загальні дані

AFD/VFG2, VFG21 – це автоматичні регулятори тиску «після себе» (редуктори) прямої дії, які використовуються в першу чергу в системах централізованого теплопостачання.
Клапан регулятору **AFD** закривається тоді, коли тиск в точці відбору імпульсу (тобто – після регулятору) – зростає.
Регулятор **AFD/VFG…** складається із регулювального клапану **VFG2**, **VFG21** або **VFGS2**, регулювального елементу **AFD** та однієї імпульсної трубки **AF**.
Регулювальний елемент **AFD** в свою чергу складений з мембранного блоку з однією мембраною та налагоджувальної пружини, для налаштування необхідного для підтримання значення тиску.

Регулювальні клапани:
VFG2 – для води, ущільнення конусу (золотнику) метал/метал;
VFG21 – для води, ущільнення конусу (золотнику) пружне (EPDM);
VFGS2 – для водяної пари, ущільнення конусу (золотнику) метал/метал.

Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN: 15 … 250 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 4 … 400 м³/год.а
- Номінальний тиск, PN: 16, 25, 40 бар.
- Діапазони налаштування Δp_s: 0,05-0,35 / 0,1-0,7 / 0,15-1,5 / 0,5-3,0 / 1,0-6,0 / 3,0-12,0 / 8,0 – 16,0 бар
- Регульоване середовище:
  VFG2, VFG21 – підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою 2…150 / 200 °C.
  VFGS2 – водяна пара, підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою 2…200 / 300 / 350 °C.
- З'єднання: фланці.
- Відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання, що працює під тиском».

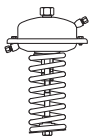
Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення 1:
Регульоване середовище – підготовлена вода.
Регулятор тиску «після себе», DN 65 мм, PN25, $T_{макс.}$ 150 °C, діапазон налаштування Δp_s 0,15…1,5 бар, фланці;

- 1 × рег. клапан VFG2, DN65, k_{vs} 50, PN25
*Код № **065B2407***
- 1 × рег. елемент AFD, з діапазоном налаштування Δp_s 0,15…1,5 бар
*Код № **003G1005***
- 1 × імпульсна трубка AF,
*Код № **003G1391***

Всі складові частини регуляторів AFD/VFG поставляються окремо. Складання регулятору відбувається безпосередньо перед його монтажем.

Регулювальні елементи AFD



Діапазон налаштування тиску, бар	Для клапанів DN, мм	Код №
0,05-0,35	15-250	**003G1006**
0,1-0,7		**003G1004**
0,15-1,5		**003G1005**
0,5-3	15-125	**003G1003**
1-6		**003G1002**
1-6	150-250	**003G1413**
3-12	15-125	**003G1001**
8-16		**003G1000**

Регулювальні клапани VFG2 (ущільнення конусу – металеве)

DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання	$T_{макс.}$, °C	Код № PN 16	$T_{макс.}$, °C	Код № PN 25	Код № PN 40
15	4,0	Фланці, згідно стандарту EN1092-1	150	**065B2388**	200[1)]	**065B2401**	**065B2411**
20	6,3			**065B2389**		**065B2402**	**065B2412**
25	8,0			**065B2390**		**065B2403**	**065B2413**
32	16			**065B2391**		**065B2404**	**065B2414**
40	20			**065B2392**		**065B2405**	**065B2415**
50	32			**065B2393**		**065B2406**	**065B2416**
65	50			**065B2394**		**065B2407**	**065B2417**
80	80			**065B2395**		**065B2408**	**065B2418**
100	125			**065B2396**		**065B2409**	**065B2419**
125	160			**065B2397**		**065B2410**	**065B2420**
150	280			**065B2398**	150	–	**065B2421**
200	320			**065B2399**		–	**065B2422**
250	400			**065B2400**		–	**065B2423**
Клапани з подовженим корпусом							
150	280		–	–	200[1)]	–	**Під замовлення**
200	320			–		–	
250	400			–		–	

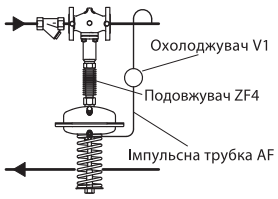
[1)] при температурах більше 150 °C (для DN 15-250 мм) використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Приклад замовлення 2:
Регульоване середовище – водяна пара.
Регулятор тиску «після себе», DN 65 мм, PN25, $T_{макс.}$ 250 °C, діапазон налаштування Δp_s 1,0…6,0 бар, фланці;

- *1 × рег. клапан VFGS2, DN65, k_{vs} 50, PN25*
  *Код № **065B2407***
- *1 × подовжувач штоку клапану ZF4*
  *Код № **003G1394***
- *1 × рег. елемент AFD, з діапазоном налаштування Δp_s 1,0…6,0 бар*
  *Код № **003G1014***
- *1 × імпульсна трубка AF,*
  *Код № **003G1391***
- *1 × охолоджувач імпульс V1,*
  *Код № **003G1392***

Всі складові частини регуляторів AFD/VFG поставляються окремо. Складання регулятору відбувається безпосередньо перед його монтажем.



Регулювальні клапани VFG21 (ущільнення конусу – пружне)

DN, мм	k_{vs}, м³/год	$T_{макс.}$, °C	З'єднання	Код №
				PN 16
15	4,0	150	Фланці, згідно стандарту EN1092-1	065B2502
20	6,3			065B2503
25	8,0			065B2504
32	16			065B2505
40	20			065B2506
50	32			065B2507
65	50			065B2508
80	80			065B2509
100	125			065B2510
125	160			065B2511
150	280			065B2512
200	320			065B2513
250	400			065B2514

Регулювальні клапани VFGS2 (ущільнення конусу – металеве) **для водяної пари**

DN, мм	k_{vs}, м³ /год	k_{vs} [1], м³ /год	$T_{макс.}$ [2], °C	З'єднання	Код №		
					PN 16 бар	PN 25 бар	PN 40 бар
15	4,0	2,5	350	Фланці, згідно стандарту EN1092-1	065B2430	065B2443	065B2453
20	6,3	4,0	350		065B2431	065B2444	065B2454
25	8,0	6,3	350		065B2432	065B2445	065B2455
32	16	10	350		065B2433	065B2446	065B2456
40	20	16	350		065B2434	065B2447	065B2457
50	32	25	350		065B2435	065B2448	065B2458
65	50	40	350		065B2436	065B2449	065B2459
80	80	63	350		065B2437	065B2450	065B2460
100	125	100	350		065B2438	065B2451	065B2461
125	160	125	350		065B2439	065B2452	065B2462
Клапани з подовженим корпусом							
150	280	–	300		065B2440	–	065B2463
200	320	–	300		065B2441	–	065B2464
250	400	–	300		065B2442	–	065B2465

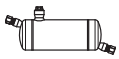
[1] Для клапанів із дільником потоку (для зниження шуму) – див. таблицю «Додаткове приладдя» далі
[2] Максимальна температура регульоване середовище для VFGS2 – див. відповідну таблицю нижче

Максимальна температура регульоване середовище для клапанів VFGS2 та використання додаткового приладдя

Температура пари	PN16		PN25		PN40	
	DN 15-125	DN 150-250	DN 15-125	DN 150-250	DN 15-125	DN 150-250
До 150 °C	Охол.	Охол. + КПК	Охол.	–	Охол.	Охол. + КПК
До 200 °C	–	–				
200 ... 300 °C	–	–	Охол. + ZFx	–	Охол. + ZFx	Охол. + КПК
300 ... 350 °C	–	–	Охол. + ZFx	–	Охол. + ZFx	–

***Примітка**: необхідно використовувати додаткове приладдя, так як це вказано в таблиці вище.*
Охол. – охолоджувач імпульсу
ZFx – подовжувач штоку клапану
КПК – клапан з подовженим корпусом
— – не використовується
Див. таблицю «Додаткове приладдя» далі

Додаткове приладдя

Ескіз	Тип	Опис			Код №
	Імпульсна трубка AF (комплект)	- 1 × мідна трубка Ø10×1×1500 мм; - 1 × компресійний фітинг1) для підключення до трубопроводу (G ¼); - 2 × втулка			**003G1391**
	Охолоджувач імпульсу V1 [2]	Об'єм 1 літр; із компресійними фітингами для трубки Ø10×1			**003G1392**
	Охолоджувач імпульсу V2 [2] [3]	Об'єм 3 літри; із компресійними фітингами для трубки Ø10×1 (тільки для регулювального елементу AFD 0,05-0,35 бар (код 003G1018))			**003G1403**
	Компресійний фітинг [1]	Для підключення трубки Ø10×1 до регулятору, (G ¼)			**003G1468**
	Дільник потоку для клапанів VFGS2 (для зменшення шуму)	**Для клапанів DN, мм**	**k_{vs}, м³/год**	**k_{vs} [4], м³/год**	**Код №**
		15	4	2,5	**065B2775**
		20	6,3	4	
		25	8	6,3	**065B2776**
		32	16	10	
		40	20	16	**065B2777**
		50	32	25	
		65	50	40	**065B2778**
		80	80	63	
		100	125	100	**065B2779**
		125	160	125	

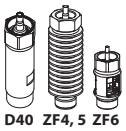
[1] компресійний фітинг складається з ніпеля, компресійного кільця і гайки

[2] охолоджувач імпульсу повинен бути використаний на імпульсних трубках завжди, коли T середовища ≥ 150 °C (DN 15-250 мм)

[3] охолоджувач імпульсу V2 використовується тільки із регулювальним елементом AFD 0,05-0,35 бар (код № 003G1006)

[4] значення k_{vs} регулювальних клапанів VFGS2 буде зменшене після встановлення дільника потоку

Додаткове приладдя – Подовжувачі штоку [1]

Ескіз	Тип	Для клапанів DN, мм	$T_{макс.}$, °C	Код №
 D40 ZF4, 5 ZF6	**ZF6**	15-125	200	**003G1393**
	D40		200	**065B2986**
	ZF4		350	**003G1394**
	ZF5		350	**003G1396**

[1] подовжувачі штоку клапанів необхідно використовувати завжди, коли T середовища >150 °C

Технічні характеристики

Регулювальні елементи AFD

Площа мембрани	см²	32		80		160	250	630
Номінальний тиск, PN	бар	25		25		25	25	16
Діапазон налаштування тиску, колір пружини	бар	8-16	3-12	1-6	0,5-3	1-6	0,15-1,5 / 0,1-0,7	0,05-0,35
		чорна	червона	червона	жовта	блакитна	червона / жовта	жовта
Матеріали								
Корпус мембранного блоку		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.0338, оцинкована, жовтий хромат						
Мембрана		EPDM (прокатана, армована фіброю)						

Регулювальні клапани VFG2, VFG21, VFGS2

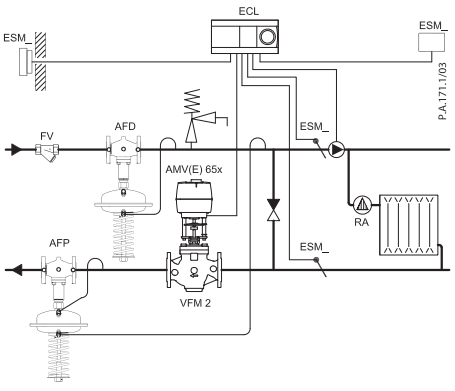
Номінальний діаметр, DN		**мм**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}		м³/год	4,0	6,3	8,0	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400
Пропускна здатність клапану, k_{vs} [1]		м³/год	2,5	4,0	6,3	10	16	25	40	63	100	125	–	–	–
Витратна характеристика регулювання			Лінійна												
Фактор кавітації Z			0,6	0,6	0,6	0,55	0,55	0,5	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,2	0,2
Протікання згідно стандарту IEC534 (% від k_{vs})		VFG2	≤0,03										≤0,05		
		VFG21	≤0,01												
		VFGS2	≤0,03										≤0,05		
Номінальний тиск, PN		бар	16, 25, 40												
Максимальний перепад тиску	PN16	бар	16								15		12	10	
	PN25,40		20												
Регульоване середовище	VFG2, VFG21		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)												
	VFGS2		Водяна пара, підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)												
pH регульованого середовища			Мін. 7, макс. 10												
Температура регульованого середовища	VFG2	°C	2...150 / 2...200 [2]										2...150/2...200 [2]		
	VFG21		2...150										2...150		
	VFGS2 [3]		2...200 / 2...300 / 2...350										2...300		
З'єднання			Фланці												
Матеріали															
Корпус клапану	PN16		Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)												
	PN25		Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)												
	PN40		Сталеве лиття GP240GH (GS-C 25)												
Сідло клапану			Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4021										мат.№ 1.4313		
Конус (золотник) клапану			Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4404										мат.№ 1.4021		
Ущільнення	VFG2, VFGS2		Метал												
	VFG21		EPDM												

[1] для клапанів VFGS2 із встановленим дільником потоку (для зниження шуму) – див. таблицю «Додаткове приладдя»

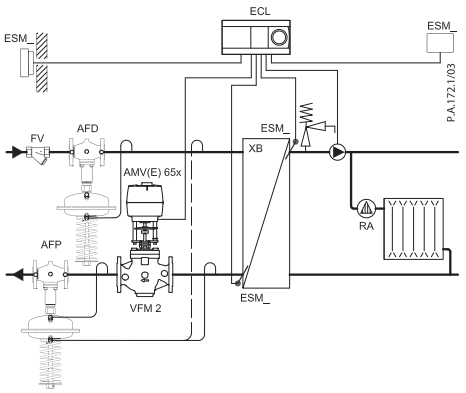
[2] при температурах більше 150 °C (для DN 15-250 мм) використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)

[3] в парових системах завжди необхідно застосовувати додаткове приладдя (див. таблицю «Максимальна температура регульованого середовища для клапанів VFGS2 та використання додаткового приладдя» вище)

Приклади застосування



Залежна система опалення



Незалежна система опалення

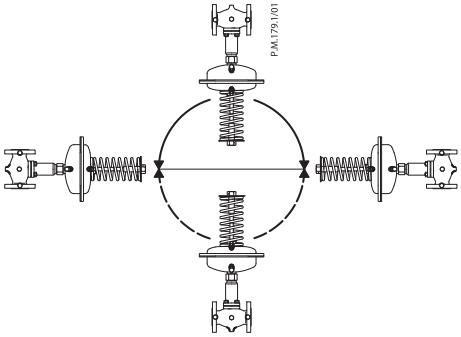
© Danfoss | 2022.11

Монтажні положення

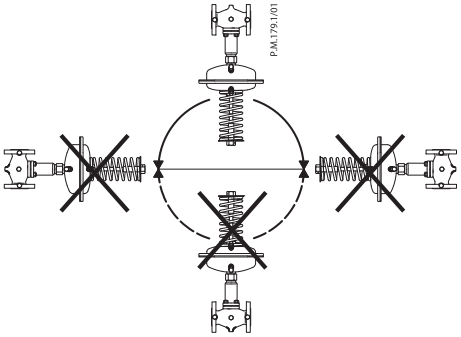
При температурі регульованого середовища до 120 °C регулятори з клапанами DN 15…80 мм можуть бути встановлені в будь-якому положенні.

При температурі регульованого середовища більше 120 °C, регулятори з клапанами DN 15…80 мм та, незалежно від температури регульованого середовища, всі регулятори з клапанами DN 100…250 мм, повинні бути встановлені тільки на горизонтальних трубопроводах регулювальним елементом донизу.

DN 15-80 T_{max} ≤ 120 °C

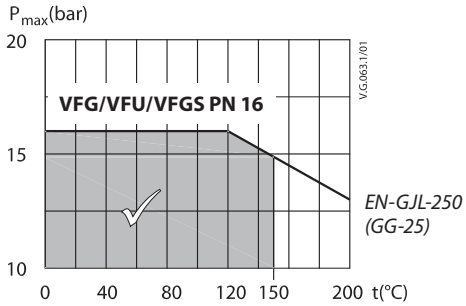


DN 15-80 T_{max} > 120 °C; DN 100-250

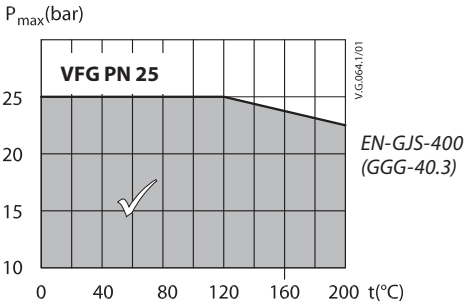


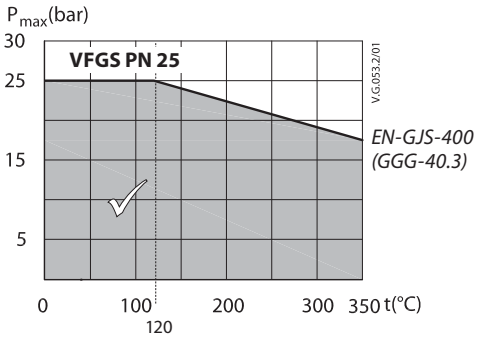
Діаграма залежності робочого тиску від температури

Робоча зона знаходиться нижче P-T лінії і закінчується на T_{max} для кожного клапану



Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-2)



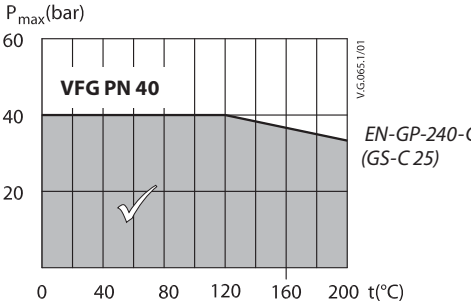


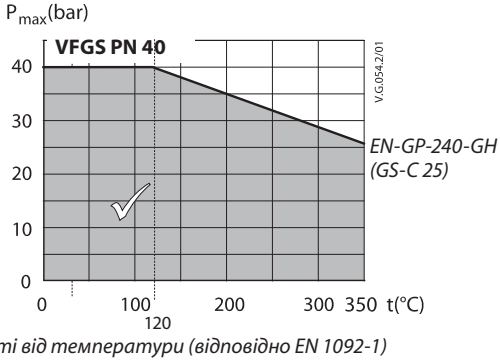
Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-2)

Примітка:

① *при температурах більше 150 °C (для DN 15-250 мм) використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)*

② *в парових системах завжди необхідно застосовувати додаткове приладдя (див. таблицю «Максимальна температура регульованого середовища для клапанів VFGS2 та використання додаткового приладдя» вище)*





Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-1)

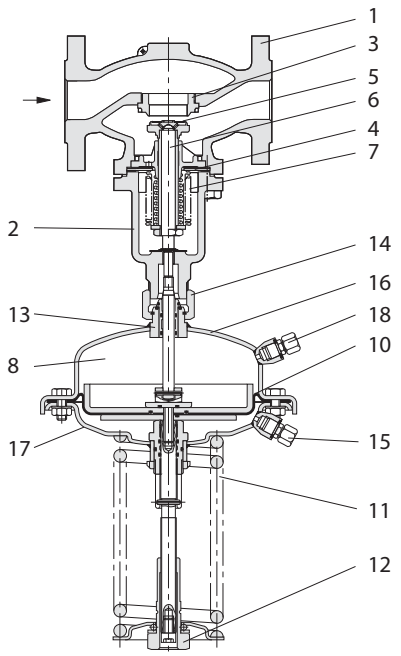
Приклад вибору

*Дивись Приклад вибору наведений в технічному описі автоматичних регуляторів тиску **AVD**.*

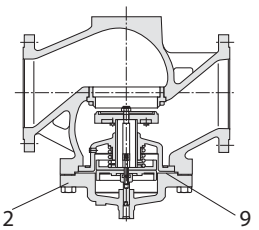
Для вибору регуляторів, які працюють з водяною парою в якості теплоносія, в тому числі й автоматичних регуляторів тиску «після себе» **AFD/VFGS2**, вам необхідно завітати на сайт «Данфосс Україна» (використовуючи посилання нижче). В розділі «Обслуговування та підтримка» знайти сторінку «Документація», вибрати тип документу, завантажити та заповнити опитувальний лист, на відповідний тип обладнання (регулятор тиску «після себе» прямої дії), та направити його нам по факсу або електроною поштою (координати вказані в тілі опитувального листа).
www.danfoss.ua -> Обслуговування та підтримка -> Документація -> Технічні описи -> Типи документів -> Опитувальні листи

Конструкція

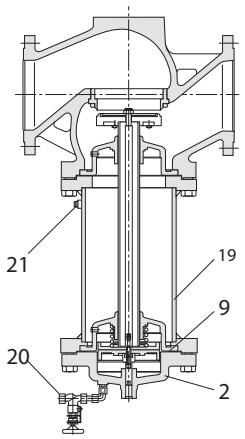
1. Корпус клапану
2. Кришка
3. Сідло клапану
4. Вкладень клапану
5. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
6. Шток клапану
7. Сильфон для розвантаження по тиску
8. Регулювальний елемент
9. Мембрана для розвантаження по тиску
10. Мембрана регулювального елементу
11. Запобіжний клапан від надмірного тиску
12. Пружина налаштування
13. Гайка налаштування
14. Конус ущільнення
15. З'єднувальна гайка
16. Компресійний фітинг для імпульсної трубки
17. Верхня частина корпусу мембранного блоку
18. Нижня частина корпусу мембранного блоку
19. Подовження корпусу клапану
20. Запірний кран для заповнення водою
21. Пробка



AFD /VFG(S) DN 15-125



VFG2, VFG21
DN 150-250, T_{max} 150 °C



VFG2 DN 150-250, T_{max} 200 °C
VFGS2 DN 150-250 T_{max} 300 °C

Принцип дії

Тиск в трубопроводі за регулювальним клапаном передається через імпульсну трубку до камери тиску мембранного блоку регулятору та впливає на мембрану для регулювання тиску. З іншого боку на мембрану діє атмосферний тиск, через повітряний отвір. Значення тиску контролюється за допомогою відповідного налаштування пружини.

Регулювальний клапан регулятору закривається при зростанні тиску за регулятором, та відкривається при його падінні – для підтримання необхідного значення.

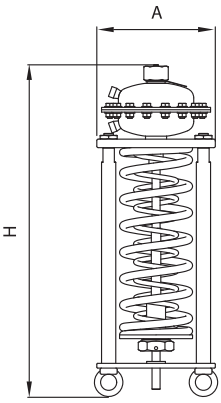
Налаштування

Встановлення необхідного тиску
Налаштування необхідного значення тиску виконується за допомогою пружини налаштування. Зміна ступеня стиснення пружини, тобто необхідного значення тиску після регулятору, виконується обертанням гайки налаштування гайковим ключем.

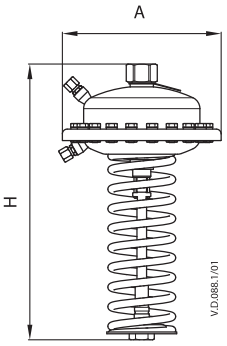
Для налаштування необхідного для підтримання значення тиску в місці відбору імпульсу (підключення імпульсної трубки до трубопроводу) необхідно використовувати показання манометру, який повинен бути встановлений в цьому місці, або в безпосередній близькості до нього.

© Danfoss | 2022.11

Габаритні та приєднувальні розміри



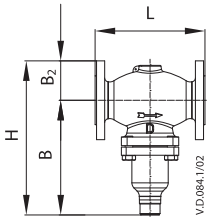
AFD (160 см²)



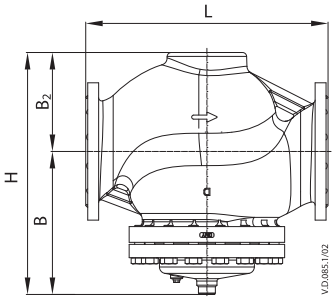
AFD (32/80/250/630 см²)

Регулювальні елементи AFD

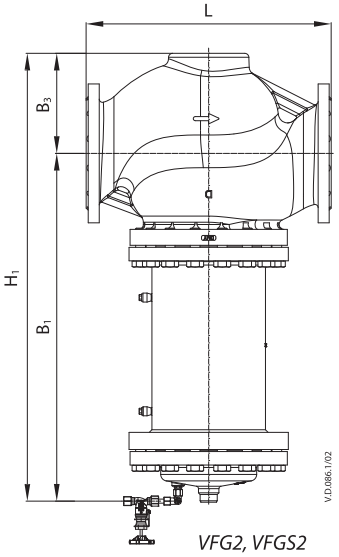
Діапазон налаштування нΔp$_s$	бар	3-12; 8-16	0,5-3; 1-6	1-6	0,1-0,7; 0,15-1,5	0,05-0,35
Площа мембрани	см²	32	80	160	250	630
A	мм	172	172	250	263	380
H		435	430	710	470	520
Вага	кг	7,5	7,5	32,4	13	28



VFG2, VFG21, VFGS2
DN 15–125



VFG2, VFG21
DN 150–250

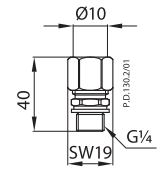


VFG2, VFGS2
DN 150–250
з подовженим корпусом

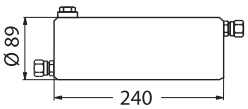
Регулювальні клапани VFG 2, VFG 21, VFGS 2

DN		**мм**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
L		мм	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600	730
B			213	213	239	239	241	241	276	276	381	381	326	354	401
H			267	267	304	304	323	323	370	370	505	505	505	591	661
Вага	**PN 16 / 25**	кг	7,5	8,5	10	12	15	18	27,5	30	58	58	115	185	323
	PN 40								30	32,5	60,5	69	141	253	333
B1		мм											620	852	1199
H1													700	994	1359
Вага	**PN 16 / 25**	кг											154	301	469
	PN 40												179	336	505

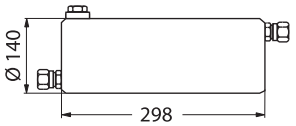
Габаритні та приєднувальні розміри (продовження)



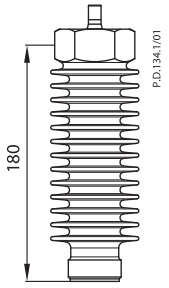
Компресійний фітинг



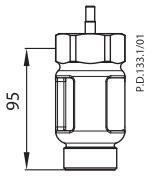
Охолоджувач імпульсу V1



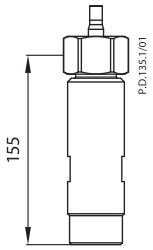
Охолоджувач імпульсу V2



Подовжувач штоку ZF4, ZF5



Подовжувач штоку ZF6



Подовжувач штоку D40

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Автоматичні регулятори тиску «до себе» AVA

Загальні дані

AVA – це автоматичні регулятори тиску «до себе» прямої дії, які використовуються в першу чергу в системах централізованого теплопостачання, зазвичай в якості регуляторів підпору.
Регулятор **AVA** складається із регулювального клапану, регулювального елементу з однією мембраною та пружиною (пружинами) налаштування та однієї імпульсної трубки.
Клапан регулятору нормально закритий та відкривається при зростанні тиску перед регулятором.

Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN: 15 … 50 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 4,0 … 25 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 25 бар.
- Діапазони налаштування Δp_s: 1,0-4,5 / 3,0-11,0 бар
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою від 2 до 150 °C.
- З'єднання:
  - зовнішня різь (+ з'єднувальні фітинги);
  - фланці.

Відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

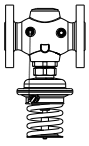
Приклад замовлення 1:
Регулятор тиску «до себе», DN15 мм, PN25, $T_{макс.}$ 150 °C, діапазон налаштування Δp_s 1,0…4,5 бар, зовнішня різь

- 1 × регулятор AVA, DN15, k_{vs} 4,0, Δp_s 1,0…4,5 бар
*Код № **003H6614***

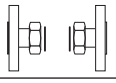
Додатково:
- 1 × з'єднувальні фітинги під зварювання, DN15,
*Код № **003H6908***

Регулятор поставляється повністю зібраним, включаючи імпульсну трубку між клапаном та регулювальним елементом. З'єднувальні фітинги замовляються окремо.

Регулятори AVA

Ескіз	DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання		Діапазон налаштування тиску, бар	Код №	Діапазон налаштування тиску, бар	Код №
	15	4,0	Циліндрична зовнішня різь, згідно ISO228/1	G 3/4 A	1,0 - 4,5	003H6614	3-11	003H6620
	20	6,3		G 1 A		003H6615		003H6621
	25	8,0		G 1 1/4 A		003H6616		003H6622
	32	12,5	Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2			003H6626		003H6629
	40	20				003H6627		003H6630
	50	25				003H6628		003H6631

З'єднувальні фітинги (комплект з 2-ох фітингів з ущільненням)

Ескіз	Тип	DN, мм	З'єднання		Код №
	Під зварювання	15	Фаска під зварювання		003H6908
		20			003H6909
		25			003H6910
	Різьові	15	Конічна зовнішня різь, згідно стандарту EN10266-1	R 1/2	003H6902
		20		R 3/4	003H6903
		25		R 1	003H6904
	Фланцеві	15	Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2		003H6915
		20			003H6916
		25			003H6917

Технічні характеристики

Регулювальні елементи AVA

Площа мембрани	$см^2$	54	
Номінальний тиск	PN	25	
Діапазон налаштування тиску, колір пружини	бар	1,0 - 4,5	3,0 - 11,0
		блакитна	чорна, зелена
Матеріали			
Корпус мембранного блоку	Верхня частина	Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4301	
	Нижня частина	Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As	
Мембрана		EPDM	
Імпульсні трубки		Мідна трубка Ø 6 x 1 мм	

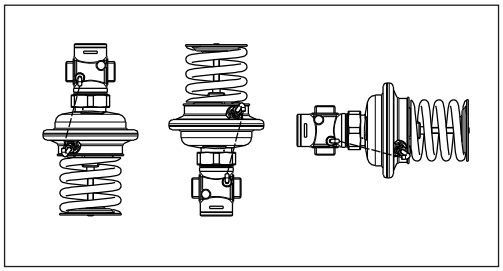
Регулювальні клапани (AVA)

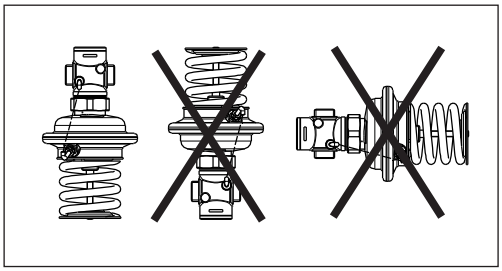
Номінальний діаметр, DN	**мм**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}	$м^3$/год	4,0	6,3	8,0	12,5	20	25
Витратна характеристика регулювання		Лінійна					
Фактор кавітації Z		>0,6		>0,55		>0,5	
Протікання згідно стандарту IEC534	% від k_{vs}	<0,02			<0,05		
Номінальний тиск PN	бар	25					
Максимальний перепад тиску	бар	20			16		
Регульоване середовище		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)					
pH регульованого середовища		Мін. 7, макс. 10					
Температура регульованого середовища	°C	2...150					
З'єднання	клапан	Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1			Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2		
	фітинги	Під зварювання, із зовнішньою різзю та фланцеві			–		
Матеріали							
Корпус клапану	різьовий	Червона бронза CuSn5ZnPb (Rg5)			–		
	фланцевий	–			Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)		
Сідло клапану		Нержавіюча сталь, мат. №1.4571					
Конус (золотник) клапану		Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As					
Ущільнення		EPDM					

Монтажні положення

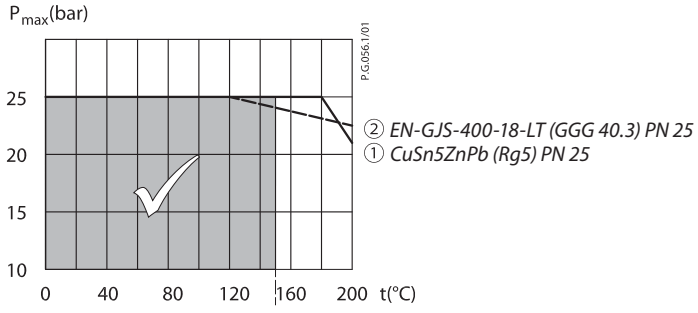
При температурі регульованого середовища до 100 °C регулятори можуть бути встановлені в будь-якому положенні.

При температурі регульованого середовища більше 100 °C регулятори повинні бути встановлені тільки на горизонтальних трубопроводах регулювальним елементом донизу.





Діаграма залежності робочого тиску від температури



Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно до EN 1092-2 та EN 1092-3)

© Danfoss | 2022.11

Приклад вибору AVA

Увага!
Вихідні дані «Прикладу вибору» обрані авторами довільно та не можуть бути використані в якості вихідних даних для реальних розрахунків!

Завдання:
Підтримання тиску теплоносія в зворотному трубопроводі системи опалення 4,0 бар при залежному підключені до теплової мережі.

Вихідні дані:
Регульоване середовище (теплоносій) : вода.
Номінальна витрата мережевого теплоносія, $Q_{ном.}$: 9,0 м³/год.
Тиск в зворотному трубопроводі наявний $p_{2,ТМ.}$: 2,5 бар.
Необхідний тиск в зворотному трубопроводі системи опалення $p_{2,CO}$: 4,0 бар.
Номінальний тиск теплової мережі: PN 25 бар

Необхідно:
Вибрати діаметр регулювального клапану та діапазон налаштування регулятору AVA.

Рішення:
Розрахункове значення пропускної здатності клапану k_v визначається як:

$$k_v = Q_{ном.} / \sqrt{\Delta p_{AVA}},$$

де Δp_{AVA} – це перепад тиску на регулювальному клапані регулятору AVA.

Перепад тиску Δp_{AVA} в в цьому прикладі визначається як різниця між наявним тиском у зворотному мережевому трубопроводі та необхідним тиском, в зворотному трубопроводі системи опалення $p_{2,CO}$, тобто тим, який буде підтримувати регулятор AVA після налаштування:

$$\Delta p_{AVA} = p_{2,CO} - p_{2,ТМ.} = 4,0 - 2,5$$
$$\Delta p_{AVA} = 1,5 \text{ бар}$$

Далі розраховуємо значення пропускної здатності регулювального клапану регулятору AVA $k_{v\,AVA}$:

$$k_v = Q_{ном.} / \sqrt{\Delta p_{AVA}} = 9,0/\sqrt{1,5} = 7,3 \text{ м}^3/\text{год}$$

Тепер необхідно із номенклатури регуляторів AVA вибрати регулятор з найближчим більшим значенням максимальної пропускної здатності k_{vs}.

Вибір:
Регулятор AVA, DN25 мм, k_{vs} 8,0 м³/год.

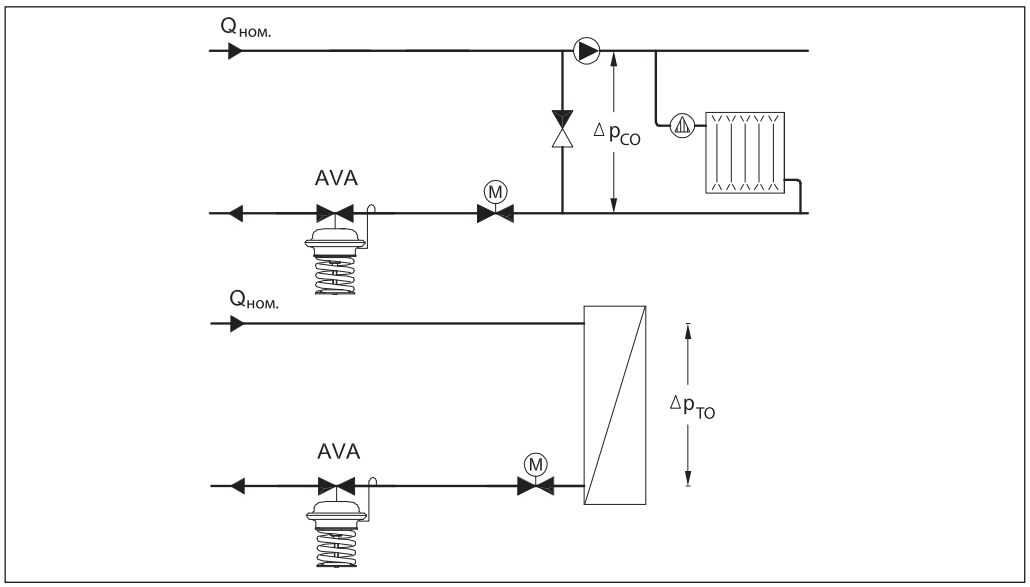
Зауважте також, що необхідно провести всі необхідні перевірки клапану вибранного регулятору, згідно вимог «Пам'ятки по розрахунку регулювальних клапанів Danfoss», яка надрукована на внутрішній стороні обладинки.
Далі, із номенклатури, треба вибрати такий регулятор AVA, який дозволяє підтримувати необхідний тиск теплоносія в мережевому трубопроводі.
За умовами прикладу, необхідний тиск в зворотному трубопроводі системи опалення $p_{2,CO} = 4,0$ бар

$$p_{налашт.} = p_{2,CO} = 4,0 \text{ бар}$$

Вибираємо регулятор з таким діапазоном налаштування, щоб значення необхідного для підтримання тиску було всередині цього діапазону, та ні в якому разі не було його крайніми значеннями. В цьому прикладі, для підтримання тиску 4,0 бар ми бачимо, що таких регуляторів два: 1,0-4,5 бар та 3,0-11,0 бар. В такому випадку треба вибрати той регулятор, в якого різниця між крайніми значеннями діапазону налаштування буде меншою:
4,5 - 1,0 = 3,5
11,0 - 3,0 = 8,0
3,5 < 8,0
Тому вибираємо регулятор AVA із діапазоном налаштування тиску 1,0-4,5 бар.

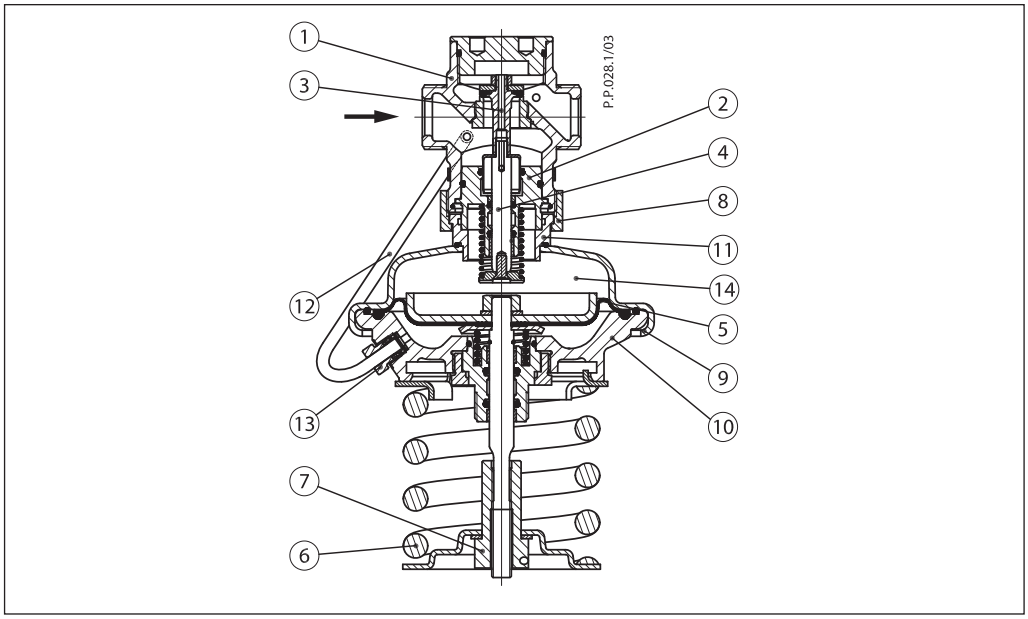
Вибір (остаточний):
Регулятор AVA, DN25 мм, k_{vs} 8,0 м³/год, діапазон налаштування 1,0-4,5 бар, зовнішня різь
код № 003H6616

Зверніть увагу на необхідність додаткового замовлення для різьових регуляторів AVA з'єднувальних фітингів: під зварювання, різьових або фланцевих. Тип фітингів обираєте за вашим бажанням.



Конструкція

1. Корпус клапану
2. Вкладень клапану
3. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
4. Шток клапану
5. Мембрана
6. Пружина налаштування
7. Гайка налаштування
8. З'єднувальна гайка
9. Верхня частина корпусу мембранного блоку
10. Нижня частина корпусу мембранного блоку
11. Повітряний отвір
12. Імпульсна трубка
13. Компресійний фітинг для імпульсної трубки
14. Регулювальний елемент



Принцип дії

Тиск в трубопроводі перед регулювальним клапаном передається через імпульсну трубку до камери тиску мембранного блоку регулятору та впливає на мембрану для регулювання тиску. З іншого боку на мембрану діє атмосферний тиск, через повітряний отвір. Значення тиску контролюється за допомогою відповідного налаштування пружини. Регулювальний клапан регулятору відкривається при зростанні тиску перед регулятором, та закривається при його падінні – для підтримання необхідного значення.

Налаштування

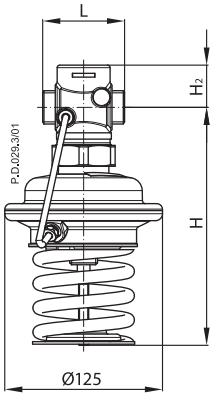
Налаштування необхідного тиску

Налаштування необхідного значення тиску виконується за допомогою пружини налаштування. Зміна ступеня стиснення пружини, тобто необхідного значення тиску до регулятору, виконується обертанням гайки налаштування гайковим ключем.

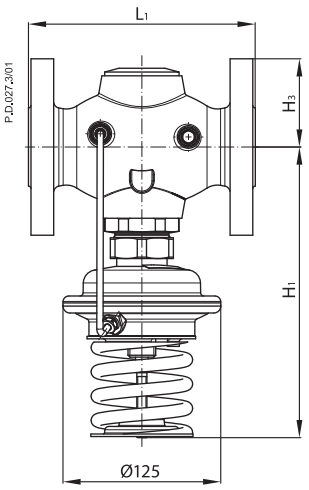
Для налаштування необхідного для підтримання значення тиску в місці відбору імпульсу (підключення імпульсної трубки до трубопроводу) необхідно використовувати показання манометру, який повинен бути встановлений в цьому місці, або в безпосередній близькості до нього.

© Danfoss | 2022.11

Габаритні та приєднувальні розміри



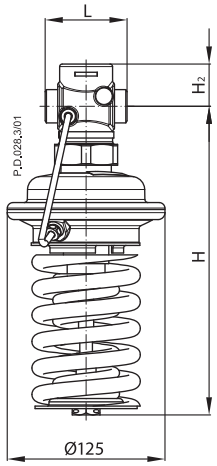
DN 15-25
Δp_s = 1,0-4,5 бар



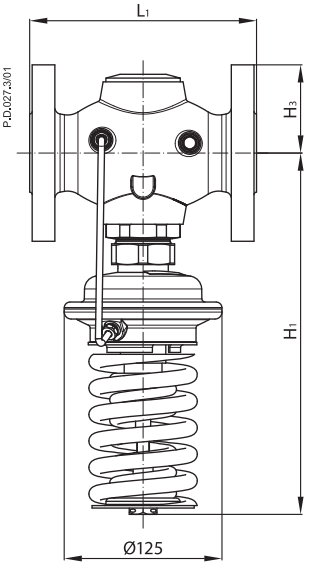
DN 32-50
Δp_s = 1,0-4,5 бар

DN	L	L_1	H	H_1	H_2	H_3	Вага
			мм				кг
15	65	–	188	–	34	–	3,5
20	70		188		34		3,5
25	75		188		37		3,7
32	–	180	–	231	–	70	10,4
40		200		231		75	12,0
50		230		231		82	13,9

Примітка: *інші розміри фланців – див. таблицю для фітингів (нижче)*



DN 15-25
Δp_s = 3,0-11 бар

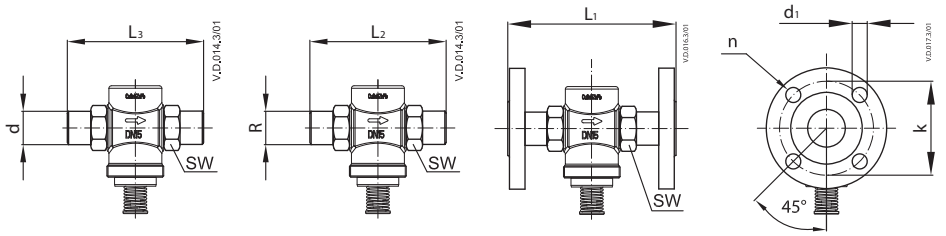


DN 32-50
Δp_s = 3,0-11 бар

DN	L	L_1	H	H_1	H_2	H_3	Вага
			мм				кг
15	65	–	243	–	34	–	3,7
20	70		243		34		3,7
25	75		243		37		3,9
32	–	180	–	287	–	70	10,5
40		200		287		75	12,1
50		230		287		82	14,0

Примітка: *інші розміри фланців – див. таблицю для фітингів (нижче)*

Габаритні та приєднувальні розміри
(продовження)



DN, мм	R [1]	SW	d	L_1 [2]	L_2	L_3	k	d_2	n
		мм							
15	½	32 (G ¾A)	21	130	131	139	65	14	4
20	¾	41 (G 1A)	26	150	144	154	75	14	4
25	1	50 (G 1 ¼A)	33	160	160	159	85	14	4
32	1 ¼	–					100	18	4
40	1 ½						110	18	4
50	2						125	18	4

[1] конічна зовнішня різь, згідно EN10226-1
[2] фланці PN25, згідно EN1092-2

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Автоматичні регулятори тиску «до себе» AFA/VFG2, VFG21

Загальні дані

AFA/VFG2, VFG21 це автоматичні регулятори тиску «до себе» прямої дії, які використовуються в першу чергу в системах централізованого теплопостачання.
Клапан регулятору **AFA** відкривається тоді, коли тиск в точці відбору імпульсу (тобто – до регулятору) – зростає.

Регулятор **AFA/VFG…** складається із регулювального клапану **VFG2** або **VFG21**, регулювального елементу **AFA** та однієї імпульсної трубки **AF**.
Регулювальний елемент **AFA** в свою чергу складений з мембранного блоку з однією мембраною та налагоджувальної пружини, для налаштування необхідного для підтримання значення тиску.
Регулювальні клапани:
VFG2 – для води, ущільнення конусу (золотнику) метал/метал;
VFG21 – для води, ущільнення конусу (золотнику) пружне (EPDM).

Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN: 15 … 250 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 4,0 … 400 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 16, 25, 40 бар.
- Діапазони налаштування Δp_s: 0,05-0,35 / 0,1-0,6 / 0,15-1,2 / 0,5-2,5 / 1,0-5,0 / 3,0-11,0 / 10,0 – 16,0 бар
- Регульоване середовище: підготовлена вода / водний розчин гліколю до 30 %, температурою 2…140/150/200 °C.
- З'єднання: фланці.
- Відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/ЕС) «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення 1:
Регулятор тиску «до себе», DN50 мм, PN25, $T_{макс.}$ 150 °C, діапазон налаштування 0,15…1,2 бар, фланці;

- 1 × рег. клапан VFG2, DN50, k_{vs} 32, PN25
*Код № **065B2406***
- 1 × рег. елемент AFA, з діапазоном налаштування Δp_s 0,15…1,2 бар
*Код № **003G1011***
- 1 × імпульсна трубка AF,
*Код № **003G1391***

Всі складові частини регуляторів AFA/VFG поставляються окремо. Складання регулятору відбувається безпосередньо перед його монтажем.

Регулювальні елементи AFA

	Діапазон налаштування Δp_s, бар	Для клапанів DN, мм	Код №
	0,05-0,35	15-250	003G1013
	0,1-0,6		003G1012
	0,15-1,2		003G1011
	0,5-2,5	15-125	003G1010
	1-5		003G1009
	3-11		003G1008
	10-16		003G1007

Регулювальні клапани VFG2 (ущільнення конусу – металеве)

DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання	$T_{макс.}$, °C	Код №	$T_{макс.}$, °C	Код №	
				PN 16		PN 25	PN 40
15	4,0	Фланці, згідно стандарту EN1092-1	150	065B2388	200[1)]	065B2401	065B2411
20	6,3			065B2389		065B2402	065B2412
25	8,0			065B2390		065B2403	065B2413
32	16			065B2391		065B2404	065B2414
40	20			065B2392		065B2405	065B2415
50	32			065B2393		065B2406	065B2416
65	50			065B2394		065B2407	065B2417
80	80			065B2395		065B2408	065B2418
100	125			065B2396		065B2409	065B2419
125	160			065B2397		065B2410	065B2420
150	280			065B2398	150	–	065B2421
200	320			065B2399		–	065B2422
250	400			065B2400		–	065B2423

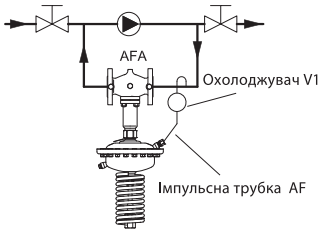
[1)] при температурах більше 150 °C (для DN 15-250 мм) використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Приклад замовлення 2:
Регулятор тиску «до себе», DN65 мм, PN25, $T_{макс.}$ 180 °C, діапазон налаштування Δp_s 1,0…5,0 бар, фланці

- *1 × рег. клапан VFG2, DN65, k_{vs} 50, PN25*
  *Код № **065B2407***
- *1 × рег. елемент AFA, з діапазоном налаштування Δp_s 1,0…5,0 бар*
  *Код № **003G1014***
- *1 × імпульсна трубка AF,*
  *Код № **003G1391***
- *1 × охолоджувач імпульсу V1,*
  *Код № **003G1392***

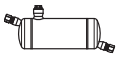
Всі складові частини регуляторів AFA/VFG поставляються окремо. Складання регулятору відбувається безпосередньо перед його монтажем.



Регулювальні клапани VFG21 (ущільнення конусу – пружне)

DN, мм	k_{vs}, м³/год	$T_{макс.}$, °C	З'єднання	Код №
				PN 16
15	4,0	150	Фланці, згідно стандарту EN1092-1	**065B2502**
20	6,3			**065B2503**
25	8,0			**065B2504**
32	16			**065B2505**
40	20			**065B2506**
50	32			**065B2507**
65	50			**065B2508**
80	80			**065B2509**
100	125			**065B2510**
125	160			**065B2511**
150	280			**065B2512**
200	320			**065B2513**
250	400			**065B2514**

Додаткове приладдя

Ескіз	Тип	Опис	Код №
	Імпульсна трубка AF (комплект)	- 1 × мідна трубка Ø10×1×1500 мм; - 1 × компресійний фітинг[1] для підключення до трубопроводу (G ¼); - 2 × втулка	**003G1391**
	Охолоджувач імпульсу V1 [2]	Об'єм 1 літр; із компресійними фітингами для трубки Ø10×1	**003G1392**
	Охолоджувач імпульсу V2 [2] [3]	Об'єм 3 літр; із компресійними фітингами для трубки Ø10×1; тільки для регулювального елементу AFA Δp_s 0,05-0,35 бар (код **003G1013**)	**003G1403**
	Компресійний фітинг [1]	Для підключення трубки Ø10×1 до регулятору (G ¼)	**003G1468**

[1] компресійний фітинг складається з ніпеля, компресійного кільця і гайки

[2] охолоджувач імпульсу повинен бути використаний на імпульсних трубках завжди, коли T середовища ≥ 150 °C (DN 15-250 мм)

[3] охолоджувач імпульсу V2 використовується тільки із регулювальним елементом AFA 0,05-0,35 бар (код № 003G1013)

© Danfoss | 2022.11

Технічні характеристики

Регулювальні елементи AFA

Площа мембрани	см²	32		80		250		630
Номінальний тиск, PN	бар	25		25		25		16
Діапазон налаштування тиску Δp_s, колір пружини	бар	10-16	3-11	1-5	0,5-2,5	0,15-1,2	0,1-0,6	0,05-0,35
		чорна	срібна	срібна	жовта	срібна	жовта	жовта
Матеріали								
Корпус мембранного блоку		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.0338, оцинкована, жовтий хромат						
Мембрана		EPDM (прокатана, армована фіброю)						

Регулювальні клапани VFG2, VFG21

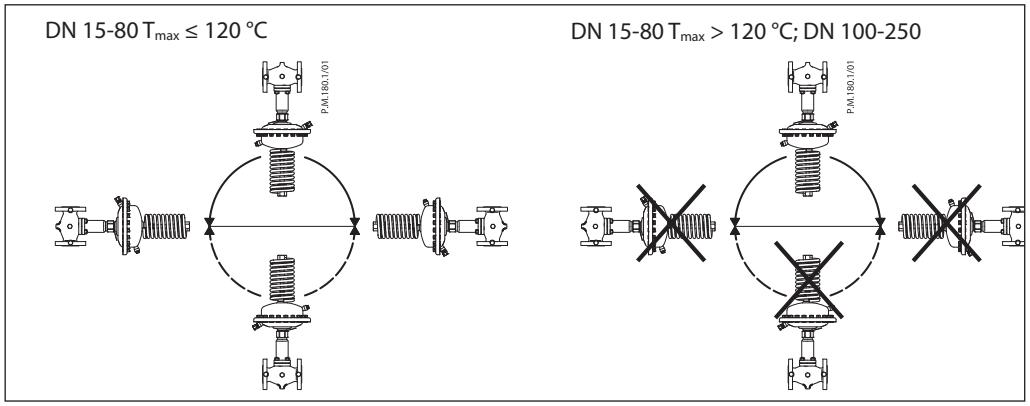
Номінальний діаметр, DN		**мм**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}		м³/год	4,0	6,3	8,0	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400
Витратна характеристика регулювання			Лінійна												
Фактор кавітації Z			0,6	0,6	0,6	0,55	0,55	0,5	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,2	0,2
Протікання згідно стандарту IEC534 (% від k_{vs})		VFG2	≤0,03										≤0,05		
		VFG21	≤0,01												
Номінальний тиск, PN		бар	16, 25, 40												
Максимальний перепад тиску	PN16	бар	16								15		12	10	
	PN25,40		20												
Регульоване середовище			Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)												
pH регульованого середовища			Мін. 7, макс. 10												
Температура регульованого середовища	VFG2	°C	2...150 / 2...200[1]										2...150/2...200[1]		
	VFG21		2...150										2...150		
З'єднання			Фланці												
Матеріали															
Корпус клапану	PN16		Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)												
	PN25		Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)												
	PN40		Сталеве лиття GP240GH (GS-C 25)												
Сідло клапану			Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4021										мат.№ 1.4313		
Конус (золотник) клапану			Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4404										мат.№ 1.4021		
Ущільнення	VFG2		Метал												
	VFG21		EPDM												

[1] при температурах більше 150 °C (для DN 15-250 мм) використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)

Монтажні положення

При температурі регульованого середовища до 120 °C регулятори з клапанами DN 15…80 мм можуть бути встановлені в будь-якому положенні.

При температурі регульованого середовища більше 120 °C, регулятори з клапанами DN 15…80 мм та, незалежно від температури регульованого середовища, всі регулятори з клапанами DN 100…250 мм, повинні бути встановлені тільки на горизонтальних трубопроводах регулювальним елементом донизу.

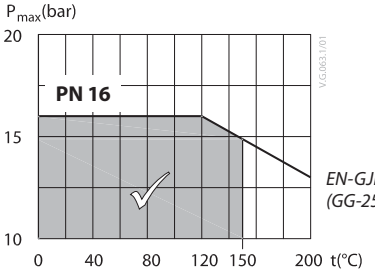


Діаграма залежності робочого тиску від температури

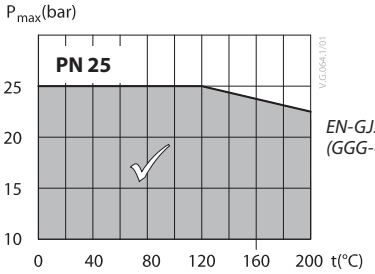
Робоча зона знаходиться нижче P-T лінії і закінчується на T_{max} для кожного клапану

Примітка:

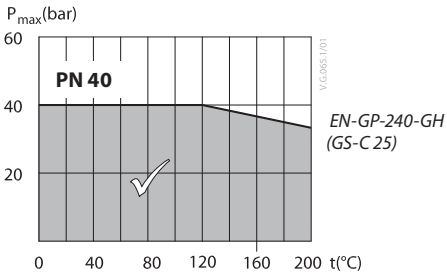
① *при температурах більше 150 °C (для DN 15-125 мм)/ 140 °C (DN 150-250 мм) використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)*



Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-2)



Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-2)



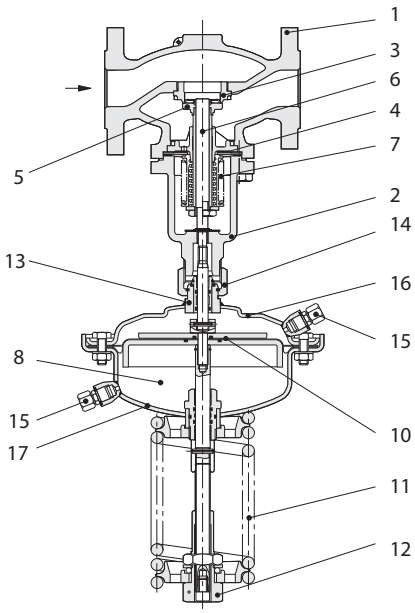
Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-1)

Приклад вибору

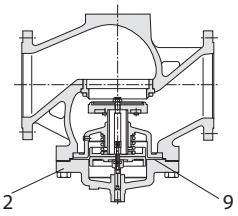
*Дивись Приклад вибору наведений в технічному описі автоматичних регуляторів тиску **AVA**.*

Конструкція

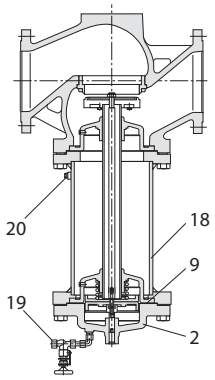
1. Корпус клапану
2. Кришка
3. Сідло клапану
4. Вкладень клапану
5. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
6. Шток клапану
7. Сильфон для розвантаження по тиску
8. Регулювальний елемент
9. Мембрана для розвантаження по тиску
10. Мембрана регулювального елементу
11. Пружина налаштування
12. Гайка налаштування
13. Конус ущільнення
14. З'єднувальна гайка
15. Компресійний фітинг для імпульсної трубки
16. Верхня частина корпусу мембранного блоку
17. Нижня частина корпусу мембранного блоку
18. Подовження корпусу клапану
19. Запірний кран для заповнення водою
20. Пробка
21. Отвір для повітря



AFA / VFG2, VFG21 DN 15-125



VFG2, VFG21
DN 150-250, T_{max} 150 °C



VFG2 DN 150-250, T_{max} 200 °C

Принцип дії

Тиск в трубопроводі перед регулювальним клапаном передається через імпульсну трубку до камери тиску мембранного блоку регулятору та впливає на мембрану для регулювання тиску. З іншого боку на мембрану діє атмосферний тиск, через повітряний отвір. Значення тиску контролюється за допомогою відповідного налаштування пружини.

Регулювальний клапан регулятору відкривається при зростанні тиску перед регулятором, та закривається при його падінні – для підтримання необхідного значення.

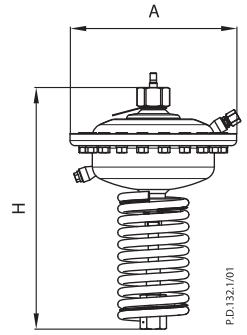
Налаштування

Встановлення необхідного тиску

Налаштування необхідного значення тиску виконується за допомогою пружини налаштування. Зміна ступеня стиснення пружини, тобто необхідного значення тиску до регулятору, виконується обертанням гайки налаштування гайковим ключем.

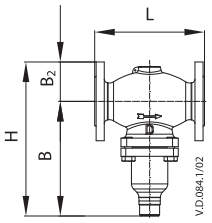
Для налаштування необхідного для підтримання значення тиску в місці відбору імпульсу (підключення імпульсної трубки до трубопроводу) необхідно використовувати показання манометру, який повинен бути встановлений в цьому місці, або в безпосередній близькості до нього.

Габаритні та приєднувальні розміри

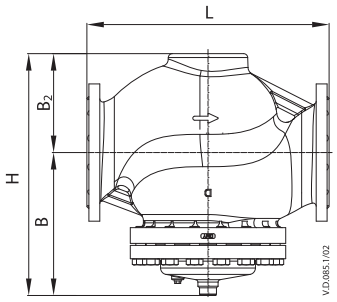


Регулювальні елементи AFA

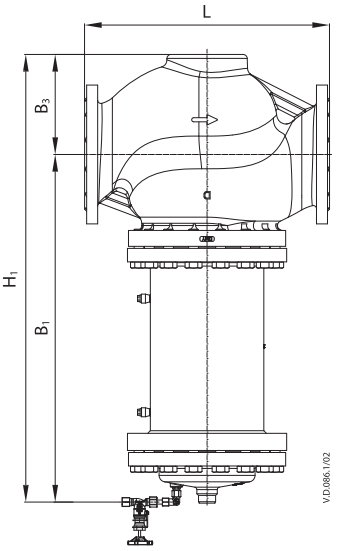
Діапазон Налаштування Δp_s	бар	3-11; 10-16	0,5-2,5; 1,0-5,0	0,1-0,6; 0,15-1,2	0,05-0,35
Площа мембрани	$см^2$	32	80	250	630
A	мм	172	172	263	380
H		435	430	470	520
Вага	кг	7,5	7,5	13	28



VFG2, VFG21
DN 15–125



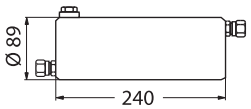
VFG2, VFG21
DN 150–250



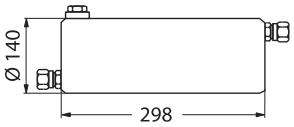
VFG2
DN 150–250
з подовженим корпусом

Регулювальні клапани VFG2, VFG21

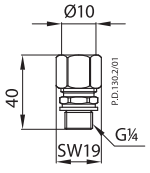
DN		мм	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
L		мм	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600	730
B			213	213	239	239	241	241	276	276	381	381	326	354	401
H			267	267	304	304	323	323	370	370	505	505	505	591	661
Вага	**PN 16 / 25**	кг	7,5	8,5	10	12	15	18	27,5	30	58	58	115	185	323
	PN 40								30	32,5	60,5	69	141	253	333
B1		мм											620	852	1199
H1													799	1089	1459
Вага	**PN 16 / 25**	кг											154	301	469
	PN 40												179	336	505



Охолоджувач імпульсу V1



Охолоджувач імпульсу V2



Компресійний фітинг

Технічний опис

Автоматичні перепускні регулятори тиску AVPA

Загальні дані

AVPA (PN16) *AVPA (PN25)*

AVPA – це автоматичний перепускний регулятор тиску прямої дії, який використовується в першу чергу в системах централізованого теплопостачання.

Клапан регулятору **AVPA** відкривається тоді, коли різниця тиску між точками відбору імпульсів – перед та після клапану – зростає.

Регулятор **AVPA** складається із регулювального клапану, регулювального елементу та двох імпульсних трубок.
Регулювальний елемент **AVPA** в свою чергу складений з мембранного блоку, налагоджувальної пружини та рукоятки, для налаштування значення перепаду тиску, необхідного для підтримання.

Основні характеристики:

- Номінальний діаметр, DN:
  AVPA (PN16): 15 … 25 мм
  AVPA (PN25): 15 … 50 мм
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}:
  AVPA (PN16): 4,0 … 8,0 м³/год
  AVPA (PN25): 4,0 … 25 м³/год
- Номінальний тиск, PN: 16, 25 бар
- Діапазони налаштування Δp_s:
  AVPA (PN16): 0,05-0,5 / 0,2-1,0 бар
  AVPA (PN25): 0,2-1,0 / 0,3-2,0 бар
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою від 2 до 150 °C.
- З'єднання:
  AVPA (PN16):
  - зовнішня різь (+ з'єднувальні фітинги);
  AVPA (PN25):
  - зовнішня різь (+ з'єднувальні фітинги);
  - фланці.
- Відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/ЕС) «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:
Перепускний регулятор тиску, DN15 мм, PN25, $T_{макс.}$ 150 °C, діапазон налаштування Δp_s 0,2…1,0 бар, зовнішня різь

- 1 × регулятор AVPA, DN15, k_{vs} 4,0, PN25, Δp_s 0,2…1,0 бар
*Код № **003H6602***

Додатково:

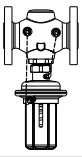
- 1 × з'єднувальні фітинги під зварювання, DN15,
*Код № **003H6908***

Регулятор поставляється повністю зібраним, включаючи імпульсні трубки між клапаном та регулювальним елементом.

Регулятори AVPA (PN16)

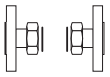
Ескіз	DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання		Діапазон налаштування Δp_s, бар	Код №	Діапазон налаштування Δp_s, бар	Код №
	15	4,0	Циліндрична зовнішня різь, згідно ISO228/1	G 3/4 A	0,05 - 0,5	003H6593	0,2 - 1,0	003H6596
	20	6,3		G 1 A		003H6594		003H6597
	25	8,0		G 1 1/4 A		003H6595		003H6598

Регулятори AVPA (PN25)

Ескіз	DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання		Діапазон налаштування Δp_s, бар	Код №	Діапазон налаштування Δp_s, бар	Код №
	15	4,0	Циліндрична зовнішня різь, згідно ISO228/1	G 3/4 A	0,2 - 1,0	003H6602	0,3 - 2,0	003H6605
	20	6,3		G 1 A		003H6603		003H6606
	25	8,0		G 1 1/4 A		003H6604		003H6607
	32	12,5		G 1 3/4 A		003H6599		–
	40	16		G 2 A		003H6600		–
	50	20		G 2 1/2 A		003H6601		–
	32	12,5	Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2			003H6608		003H6611
	40	20				003H6609		003H6612
	50	25				003H6610		003H6613

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

З'єднувальні фітинги (комплект з 2-ох фітингів з ущільненням)

Рисунок	Тип	DN, мм	Присоединение		Код №
	Під зварювання	15	Фаска під зварювання		**003H6908**
		20			**003H6909**
		25			**003H6910**
		32			**003H6911**
		40			**003H6912**
		50			**003H6913**
	Різьові	15	Конічна зовнішня різь, згідно стандарту EN10266-1	R $^1/_2$"	**003H6902**
		20		R $^3/_4$"	**003H6903**
		25		R 1"	**003H6904**
		32		R 1 $^1/_4$"	**003H6905**
		40		R 1 $^1/_2$"	**065B2004**
		50		R 1"	**065B2005**
	Фланцеві	15	Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2		**003H6915**
		20			**003H6916**
		25			**003H6917**

Технічні характеристики

Регулювальні елементи (AVPA PN16)

Площа мембрани	$см^2$	39	
Номінальний тиск	PN	16	
Діапазон налаштування перепаду тиску Δp_s, колір пружини	бар	0,05-0,5	0,2-1,0
		сіра	чорна
Матеріали			
Корпус мембранного блоку		Оцинкована сталь, мат.№ 1.0338	
Мембрана		EPDM	
Імпульсні трубки		Мідна трубка Ø6×1 мм	

Регулювальні клапани (AVPA PN16)

Номінальний діаметр, DN	**мм**	**15**	**20**	**25**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}	$м^3$/год	4,0	6,3	8
Витратна характеристика регулювання		Лінійна		
Фактор кавітації Z		≥0,6		
Протікання згідно стандарту IEC534	% від k_{vs}	≤0,2		
Номінальний тиск PN	бар	16		
Максимальний перепад тиску	бар	12		
Регульоване середовище		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)		
pH регульованого середовища		Мін. 7, макс. 10		
Температура регульованого середовища	°C	2... 150		
З'єднання	клапан	Циліндрична зовнішня різь, згідно ISO228/1		
	фітинги	Під зварювання, із зовнішньою різзю та фланцеві		
Матеріали				
Корпус клапану		Червона бронза CuSn5ZnPb (Rg5)		
Сідло клапану		Нержавіюча сталь, мат. №1.4571		
Конус (золотник) клапану		Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As		
Ущільнення		EPDM		

Технічні характеристики (продовження)

Регулювальні елементи (AVPA PN25)

Площа мембрани	$см^2$	54	
Номінальний тиск	PN	25	
Діапазон налаштування перепаду тиску Δp_s, колір пружини	бар	0,2-1,0	0,3-2,0
		жовта	червона
Матеріали			
Корпус мембранного блоку	Верхня частина	Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4301	
	Нижня частина	Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As	
Мембрана		EPDM	
Імпульсні трубки		Мідна трубка Ø6×1 мм	

Регулювальні клапани (AVPA PN25)

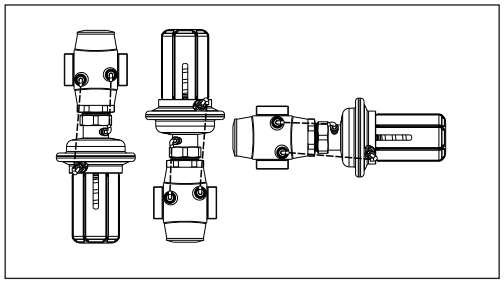
Номінальний діаметр, DN	**мм**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}	$м^3$/год	4,0	6,3	8,0	12,5	16/20[1)]	20/25[1)]
Фактор кавітації Z		≥ 0,6		≥ 0,55		≥ 0,5	
Протікання згідно стандарту IEC534	% від k_{vs}	≤ 0,02			≤ 0,05		
Номінальний тиск PN	бар	25					
Максимальний перепад тиску	бар	20			16		
Регульоване середовище		Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)					
pH регульованого середовища		Мін. 7, макс. 10					
Температура регульованого середовища	°C	2...150					
З'єднання	клапан	Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1			Циліндрична зовнішня різь та Фланці		
	фітинги	Під зварювання та із зовнішньою різзю					
		Фланцеві			–		
Матеріали							
Корпус клапану	різьовий	Червона бронза CuSn5ZnPb (Rg5)			Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)		
	фланцевий	–					
Сідло клапану		Нержавіюча сталь, мат. №1.4571					
Конус (золотник) клапану		Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As					
Ущільнення		EPDM					

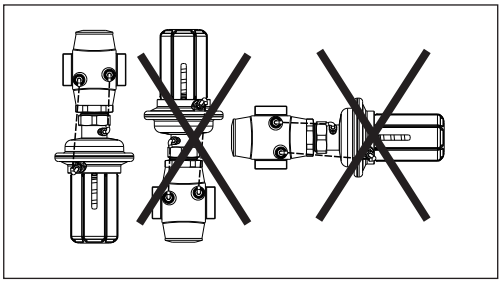
[1)] *менше значення для різьових / більше – для фланцевих*

Монтажні положення

При температурі регульованого середовища до 100 °C регулятори можуть бути встановлені в будь-якому положенні.

При температурі регульованого середовища більше 100 °C регулятори повинні бути встановлені тільки на горизонтальних трубопроводах регулювальним елементом донизу.





Приклад вибору

Увага!
Вихідні дані «Прикладу вибору» обрані авторами довільно та не можуть бути використані в якості вихідних даних для реальних розрахунків!

Завдання:
Підтримання постійного перепаду тиску на нерегульованому циркуляційному насосі системи опалення. Номінальний тиск системи PN 16 бар.

Вихідні дані:
Регульоване середовище (теплоносій) : вода.
Подача насосу (номінальна витрата),
$Q_{ном.}$: 4,5 м³/год.
Напір насосу, h: 0,5 бар.

Необхідно:
Вибрати правильний діаметр регулювального клапану та діапазон налаштування регулювального елементу регулятору AVPA.

Рішення:
Розрахункове значення пропускної здатності клапану k_v визначається як:

$$k_v = Q_{ном.} / \sqrt{\Delta p_{AVPA}},$$

де Δp_{AVPA} – це перепад тиску на регулювальному клапані регулятору AVPA.

Перапад тиску Δp_{AVPA} в цьому прикладі дорівнює напору насосу h:

$$\Delta p_{AVPA} = h = 0,5$$

Далі розраховуємо значення пропускної здатності регулювального клапану регулятору AVPA $k_{v\ AVPA}$:

$$k_v = Q_{ном.} / \sqrt{\Delta p_{AVPA}} = 4,5/\sqrt{0,5} = 6,3 \text{ м}^3/\text{год}$$

Тепер необхідно із номенклатури регуляторів AVPA, вибрати регулятор з найближчим більшим значенням максимальної пропускної здатності k_{vs}.

Вибір:
Регулятор AVPA, DN20 мм, k_{vs} 6,3 м³/год.

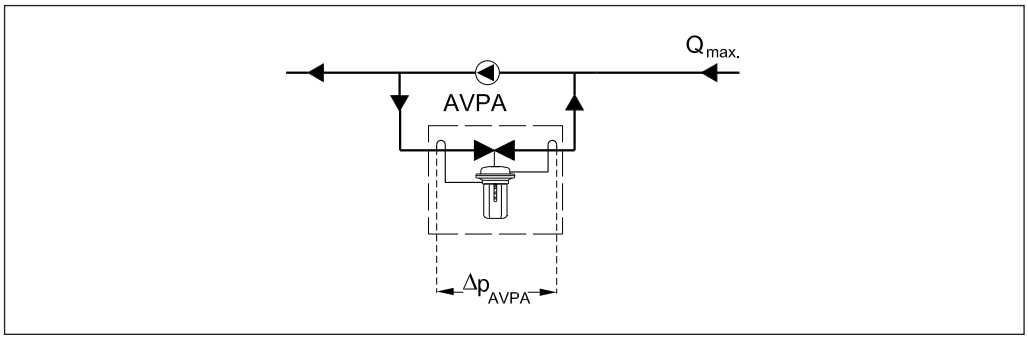
Зауважте також, що необхідно провести всі необхідні перевірки клапану вибранного регулятору, згідно вимог «Пам'ятки по розрахунку регулювальних клапанів Danfoss», яка надрукована на внутрішній стороні обладинки.
Далі, із номенклатури, треба вибрати такий регулятор AVPA, який дозволяє підтримувати необхідний перепад тиску.
За умовами прикладу, налаштування перепаду тиску для регулятору AVPA дорівнює напору насосу:

$$\Delta p_{налашт.} = h = \Delta p_{AVPA} = 0,5 \text{ бар}$$

Вибираємо регулятор з таким діапазоном налаштування, щоб значення необхідного для підтримання перепаду тиску було всередені цього діапазону, та ні в якому разі не було його крайніми значеннями. В цьому прикладі, для підтримання перепаду тиску 0,5 бар ми бачимо, що серед регуляторів AVPA PN16 це регулятор із діапазоном налаштування перепаду тиску 0,2-1,0 бар.

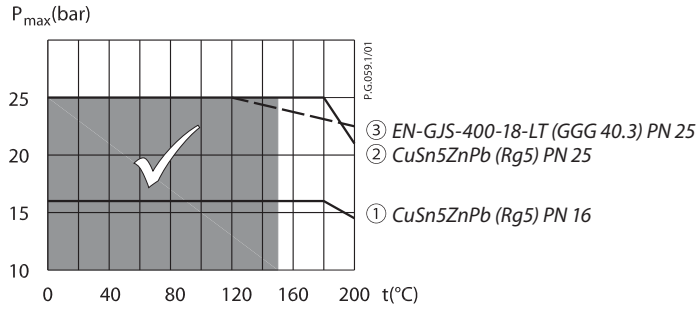
Вибір (остаточний):
Регулятор AVPA, DN20 мм, k_{vs} 6,3 м³/год, діапазон налаштування 0,2...1,0 бар, зовнішня різь код № 003H6597

Зверніть увагу на необхідність додаткового замовлення для різьових регуляторів AVPA з'єднувальних фітингів: під зварювання, різьових або фланцевих. Тип фітингів обираєте за вашим бажанням.



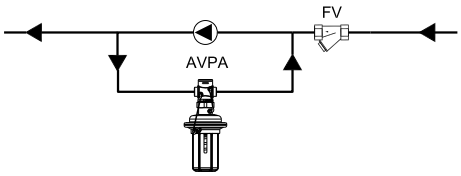
© Danfoss | 2022.11

Діаграма залежності робочого тиску від температури



Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно до EN 1092-2 та EN 1092-3).

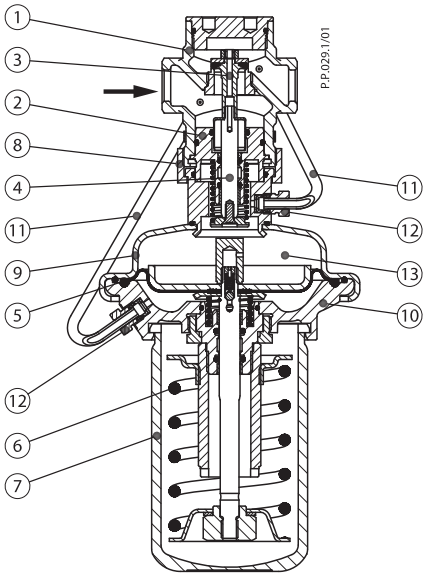
Приклади застосування



Регулювання перепаду тиску на нерегульованому насосі

Конструкція

1. Корпус клапану
2. Вкладень клапану
3. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
4. Шток клапану
5. Мембрана
6. Пружина налаштування
7. Рукоятка налаштування
8. З'єднувальна гайка
9. Верхня частина корпусу мембранного блоку
10. Нижня частина корпусу мембранного блоку
11. Імпульсні трубки
12. Компресійний фітинг для імпульсної трубки
13. Регулювальний елемент



Принцип дії

Зміни тиску на клапані регулятору AVPA передаються через імпульсні трубки до камер тиску мембранного блоку регулятору та впливають на мембрану для регулювання перепаду тиску. Значення перепаду тиску контролюється за допомогою відповідного налаштування пружини. Регулювальний клапан регулятору AVPA відкривається при зростанні перепаду тиску та закривається при його падінні – для підтримання необхідного значення.

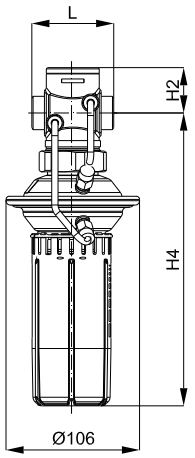
Регулятор обладнаний спеціальним запобіжним клапаном, що захищає мембрану від надмірного перепаду тиску на ній.

Налаштування

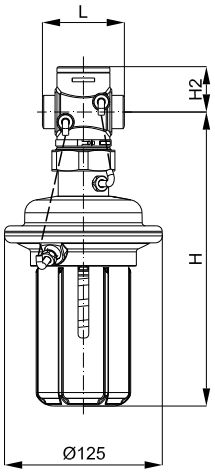
Налаштування необхідного перепаду тиску

Налаштування необхідного значення перепаду тиску виконується за допомогою пружини налаштування. Зміна ступеня стиснення пружини, тобто необхідного значення перепаду тиску, виконується за допомогою рукоятки налаштування. Для налаштування необхідної для підтримання різниці тисків між точками відбору необхідно використовувати показання манометрів, які встановленні в цих точках, або в безпосередній близькості до них.

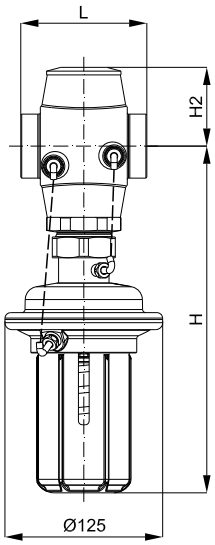
Габаритні та приєднувальні розміри



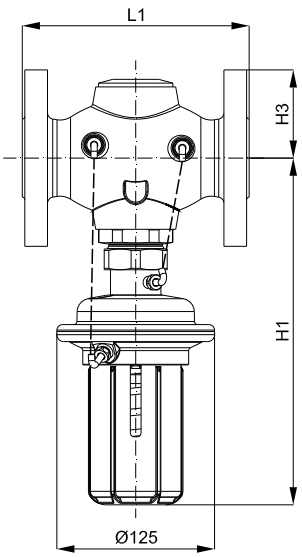
PN16
DN 15 - 25



PN25
DN 15 - 25



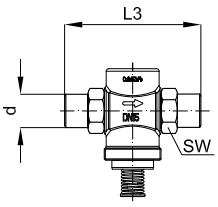
PN25
DN 32 - 50

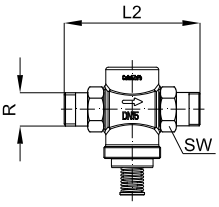


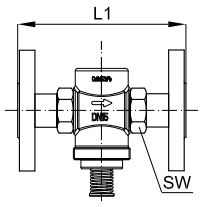
PN25
DN 32 - 50

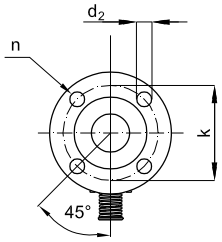
DN	L	L_1	H	H_1	H_2	H_3	H_4	Вага, кг		
мм								PN16	PN25	
									різь	фланці
15	65	–	233	–	34	–	232	1,8	3,5	–
20	70	–	233	–	34	–	232	1,8	5,5	–
25	72	–	233	–	37	–	232	2,0	3,7	–
32	100	180	275	275	62	70	–	–	5,8	10,4
40	110	200	275	275	62	75	–	–	5,9	11,9
50	130	230	275	275	62	82	–	–	6,6	13,9

***Примітка**: інші розміри фланців – див. таблицю для фітингів (нижче)*









DN, мм	R [1]	SW	d	L_1 [2]	L_2	L_3	k	d_2	n
	мм								
15	½	32 (G ¾A)	21	130	131	139	65	14	4
20	¾	41 (G 1A)	26	150	144	154	75	14	4
25	1	50 (G 1 ¼A)	33	160	160	159	85	14	4
32	1 ¼	63 (G 1 ¾A)	42	–	177	184	100	18	4
40	1 ½	70 (G 2A)	47	–	195	204	110	18	4
50	2	82 (G 2 ½A)	60	–	252	234	125	18	4

[1] кінічна зовнішня різь, згідно EN10226-1
[2] фланці PN25, згідно EN1092-2

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Автоматичні перепускні регулятори тиску AFPA/VFG2, VFG21

Загальні дані

AFPA/VFG2, VFG21 – це автоматичний перепускний регулятор тиску прямої дії, який використовується в першу чергу в системах централізованого теплопостачання.

Клапан регулятору **AFPA** відкривається тоді, коли різниця тиску між точками відбору імпульсів – перед та після клапану – зростає.

Регулятор **AFPA/VFG2, VFG21** складається із регулювального клапану **VFG2** або **VFG21**, регулювального елементу **AFPA** та двох імпульсних трубок **AF**.

Регулювальний елемент **AFPA** в свою чергу складений з мембранного блоку з однією мембраною та налагоджувальної пружини, для налаштування необхідного для підтримання значення перепаду тиску.

Регулювальні клапани:

VFG2 – ущільнення конусу (золотнику) метал/метал;

VFG21 – ущільнення конусу (золотнику) пружне (EPDM).

Основні характеристики:

- Номінальний діаметр, DN: 15 … 250 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 4 … 400 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 16, 25, 40 бар.
- Діапазони налаштування Δp_s:
  - 0,05-0,3 / 0,1-0,6 / 0,15-1,2 / 0,5-2,5 / 1,0-5,0 бар
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою 2…150 / 200 °C.
- З'єднання: фланці.
- Відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/ЕС) «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення 1:
Перепускний регулятор тиску, DN15 мм, PN16, $T_{макс.}$ 150 °C, діапазон налаштування Δp_s 0,15…1,2 бар, фланці;

- 1 × рег. клапан VFG2, DN15, k_{vs} 4,0, PN16
*Код № **065B2388***
- 1 × рег. елемент AFPA, з діапазоном налаштування Δp_s 0,15…1,2 бар
*Код № **003G1021***
- 2 × імпульсна трубка AF,
*Код № **003G1391***

Всі складові частини регуляторів AFPA/VFG2(21) поставляються окремо. Складання регулятору відбувається безпосередньо перед його монтажем

Регулювальні елементи AFPA

Ескіз	Діапазон налаштування Δp_s, бар	Для клапанів DN, мм	Код №
	0,05 – 0,3	15-250	003G1023
	0,1 – 0,6		003G1022
	0,15 – 1,2		003G1021
	0,5 – 2,5	15-125	003G1020
	1,0 – 5,0		003G1019

Регулювальні клапани VFG2 (ущільнення конусу – металеве)

DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання	$T_{макс.}$, °C	Код №	$T_{макс.}$, °C	Код №	
				PN 16 бар		PN 25 бар	PN 40 бар
15	4,0	Фланці, згідно стандарту EN1092-1	150	065B2388	200[1)]	065B2401	065B2411
20	6,3			065B2389		065B2402	065B2412
25	8,0			065B2390		065B2403	065B2413
32	16			065B2391		065B2404	065B2414
40	20			065B2392		065B2405	065B2415
50	32			065B2393		065B2406	065B2416
65	50			065B2394		065B2407	065B2417
80	80			065B2395		065B2408	065B2418
100	125			065B2396		065B2409	065B2419
125	160			065B2397		065B2410	065B2420
150	280			065B2398	150	–	065B2421
200	320			065B2399		–	065B2422
250	400			065B2400		–	065B2423

[1)] При температурах більше 150 °C (для DN 15-125 мм) / 140 °C (DN 150-250 мм) використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»).

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Приклад замовлення 2:
Перепускний регулятор тиску, DN65 мм, PN25, $T_{макс.}$ 200 °C, діапазон налаштування Δp_s 1,0…5,0 бар, фланці;

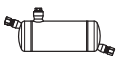
- *1 × рег. клапан VFG2, DN65, k_{vs} 50, PN25*
  *Код № **065B2407***
- *1 × рег. елемент AFPA, з діапазоном налаштування Δp_s 1,0…5,0 бар*
  *Код № **003G1019***
- *2 × імпульсна трубка AF,*
  *Код № **003G1391***
- *2 × охолоджувач імпульс V1,*
  *Код № **003G1392***

Всі складові частини регуляторів AFPA/VFG2(21) поставляються окремо. Складання регулятору відбувається безпосередньо перед його монтажем.

Регулювальні клапани VFG21 (ущільнення конусу – пружне)

DN, мм	k_{vs}, м³/год	$T_{макс.}$, °C	З'єднання	Код №
				PN 16 бар
15	4,0	150	Фланці, згідно стандарту EN1092-1	**065B2502**
20	6,3			**065B2503**
25	8,0			**065B2504**
32	16			**065B2505**
40	20			**065B2506**
50	32			**065B2507**
65	50			**065B2508**
80	80			**065B2509**
100	125			**065B2510**
125	160			**065B2511**
150	280			**065B2512**
200	320			**065B2513**
250	400			**065B2514**

Додаткове приладдя

Ескіз	Тип	Опис	Код №
	Імпульсна трубка AF (комплект)	- 1 × мідна трубка Ø10×1×1500 мм; - 1 × компресійний фітинг[1] для підключення до трубопроводу (G ¼); - 2 × втулка	**003G1391**
	Охолоджувач імпульсу V1 [2]	Об'єм 1 літр; із компресійними фітингами для трубки Ø10×1	**003G1392**
	Охолоджувач імпульсу V2 [2] [3]	Об'єм 3 літр; із компресійними фітингами для трубки Ø10×1; тільки для регулювального елементу AFPA Δp_s 0,05-0,3 бар (код **003G1023**)	**003G1403**
	Компресійний фітинг [1]	Для підключення трубки Ø10×1 до регулятору, (G ¼)	**003G1468**

[1] компресійний фітинг складається з ніпеля, компресійного кільця і гайки

[2] охолоджувач імпульсу повинен бути використаний на імпульсних трубках завжди, коли T середовище ≥ 150 °C (DN 15-250 мм)

[3] охолоджувач імпульсу V2 використовується тільки із регулювальним елементом AFPA 0,05-0,3 бар (код № 003G1023)

© Danfoss | 2022.11

Технічні характеристики

Регулювальні елементи AFPA

Площа мембрани	см²	80		250		630
Номінальний тиск, PN	бар	25		25		16
Діапазон налаштування перепаду тиску Δp_s, колір пружини	бар	1-5	0,5-2,5	0,15-1,2	0,1-0,6	0,05-0,3
		срібна	жовта	срібна	жовта	жовта
Матеріали						
Корпус мембранного блоку		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.0338, оцинкована, жовтий хромат				
Мембрана		EPDM (прокатана, армована фіброю)				

Регулювальні клапани VFG2, VFG21

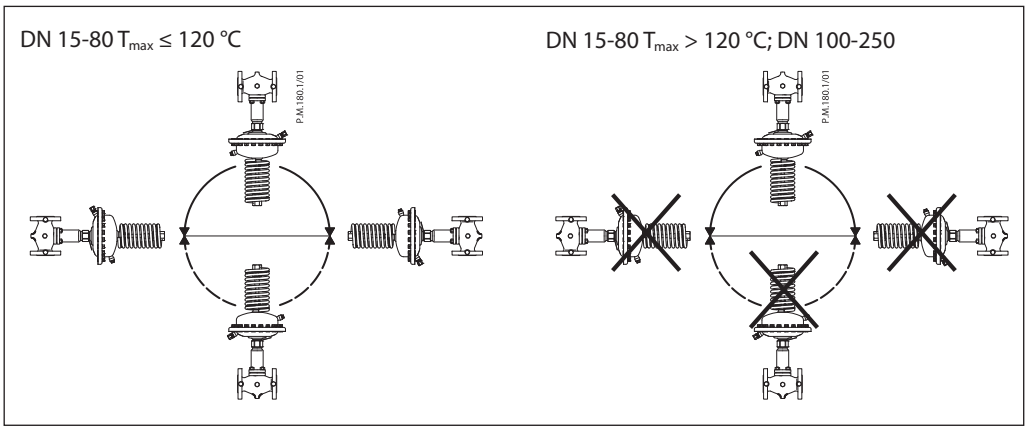
Номінальний діаметр, DN		**мм**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}		м³/год	4,0	6,3	8,0	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400
Витратна характеристика регулювання			Лінійна												
Фактор кавітації Z			0,6	0,6	0,6	0,55	0,55	0,5	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,2	0,2
Протікання згідно стандарту IEC534 (% від k_{vs})	VFG2		≤0,03										≤0,05		
	VFG21		≤0,01												
Номінальний тиск, PN		бар	16, 25, 40												
Максимальний перепад тиску	PN16	бар	16								15		12	10	
	PN25,40		20												
Регульоване середовище			Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)												
pH регульованого середовище			Мін. 7, макс. 10												
Температура регульованого середовища	VFG2	°C	2...150 / 2...200[1]										2...150/2...200[1]		
	VFG21		2...150										2...150		
З'єднання			Фланці												
Матеріали															
Корпус клапану	PN16		Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)												
	PN25		Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)												
	PN40		Сталеве лиття GP240GH (GS-C 25)												
Сідло клапану			Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4021										мат.№ 1.4313		
Конус (золотник) клапану			Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4404										мат.№ 1.4021		
Ущільнення	VFG2		Метал												
	VFG21		EPDM												

[1] при температурах більше 150 °C (для DN 15-250 мм) використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)

Монтажні положення

При температурі регульованого середовища до 120 °C регулятори з клапанами DN 15…80 мм можуть бути встановлені в будь-якому положенні.

При температурі регульованого середовища більше 120 °C, регулятори з клапанами DN 15…80 мм та, незалежно від температури регульованого середовища, всі регулятори з клапанами DN 100…250 мм, повинні бути встановлені тільки на горизонтальних трубопроводах регулювальним елементом донизу.

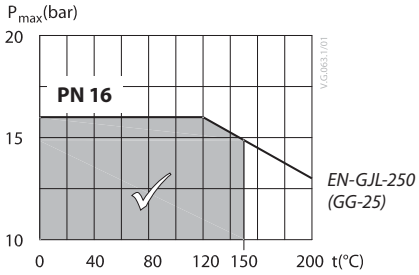


Діаграма залежності робочого тиску від температури

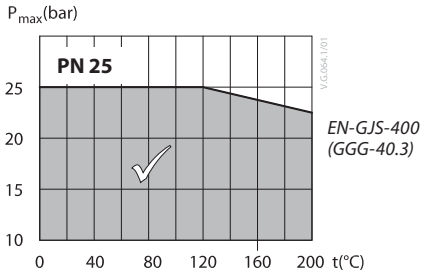
Робоча зона знаходиться нижче P-T лінії і закінчується на T_{max} для кожного клапану

Примітка:

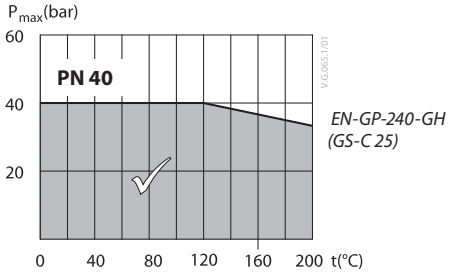
① *при температурах більше 150 °C (для DN 15-125 мм)/140 °C (DN 150-250 мм) використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)*



Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-2)

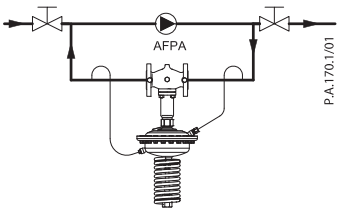


Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-2)



Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-1)

Приклади застосування



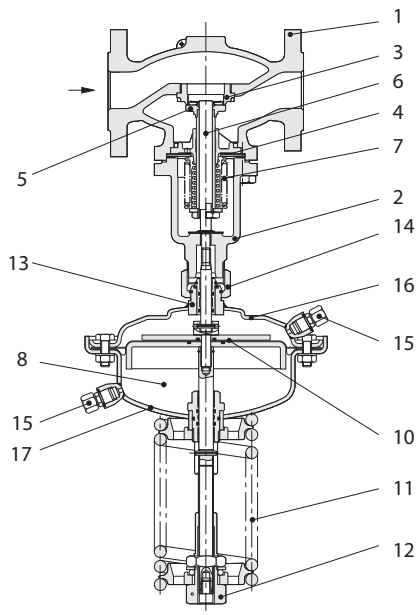
Регулювання перепаду тиску на нерегульованому насосі

Приклад вибору

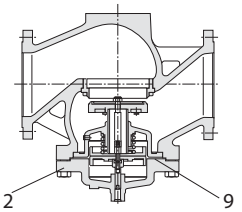
Дивись Приклад вибору наведений в технічному описі автоматичних перепускних регуляторів тиску AVPA.

Конструкція

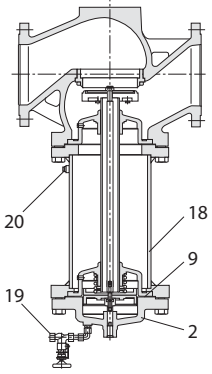
1. Корпус клапану
2. Кришка
3. Сідло клапану
4. Вкладень клапану
5. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
6. Шток клапану
7. Сильфон для розвантаження по тиску
8. Регулювальний елемент
9. Мембрана для розвантаження по тиску
10. Мембрана регулювального елементу
11. Запобіжний клапан від надмірного тиску
12. Пружина налаштування
13. Гайка налаштування
14. Конус ущільнення
15. З'єднувальна гайка
16. Компресійний фітинг для імпульсної трубки
17. Верхня частина корпусу мембранного блоку
18. Нижня частина корпусу мембранного блоку
19. Подовження корпусу клапану
20. Запірний кран для заповнення водою
21. Пробка



AFPA / VFG2, VFG21 DN 15 - 125



VFG2, VFG21
DN 150-250, T_{max} 150 °C



VFG2 DN 150-250, T_{max} 200 °C

Принцип дії

Зміни тиску в подавальному та зворотному трубопроводах (з місць підключення імпульсів до трубопроводів) передаються через імпульсні трубки до камер тиску мембранного блоку регулювального елементу та впливають на мембрану для регулювання перепаду тиску.

Значення перепаду тиску контролюється за допомогою відповідного налаштування пружини. Регулювальний клапан регулятору відкривається при зростанні перепаду тиску та закривається при його падінні – для підтримання необхідного значення.

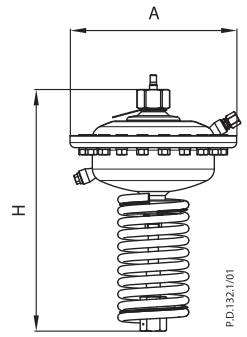
Налаштування

Встановлення необхідного перепаду тиску

Налаштування необхідного значення перепаду тиску виконується за допомогою пружини налаштування. Зміна ступеня стиснення пружини, тобто необхідного значення перепаду тиску, виконується обертанням гайки налаштування за допомогою гайкового ключа.

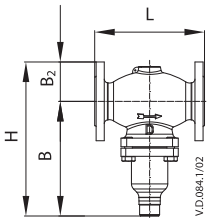
Для налаштування необхідної для підтримання різниці тисків між точками відбору імпульсів (підключення імпульсних трубок до трубопроводів) необхідно використовувати показання манометрів, які встановленні в цих точках, або в безпосередній близькості до них.

Габаритні та приєднувальні розміри

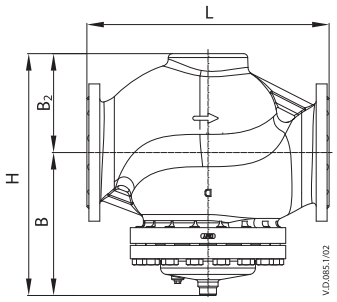


Регулювальні елементи AFPA

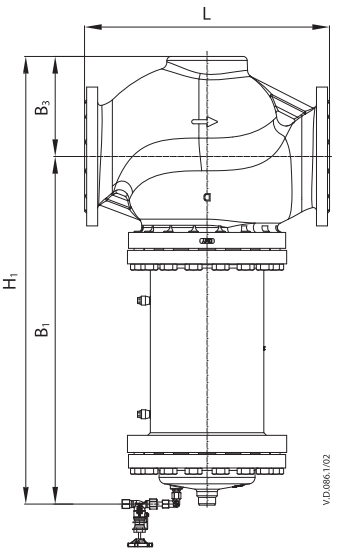
Діапазон Налаштування Δp_s	бар	0,5-2,5; 1,0-5,0	0,1-0,6; 0,15-1,2	0,05-0,3
Площа мембрани	$см^2$	80	250	630
A	мм	172	263	380
H		430	470	520
Вага	кг	7,5	13	28



VFG2, VFG21
DN 15–125



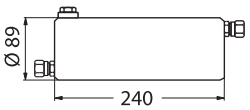
VFG2, VFG21
DN 150–250



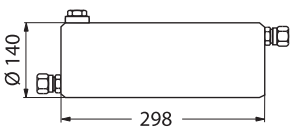
VFG2
DN 150–250
з подовженим корпусом

Регулювальні клапани VFG2, VFG21

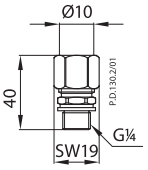
DN		мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
L		мм	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600	730
B			213	213	239	239	241	241	276	276	381	381	326	354	401
H			267	267	304	304	323	323	370	370	505	505	505	591	661
Вага	PN 16 / 25	кг	7,5	8,5	10	12	15	18	27,5	30	58	58	115	185	323
	PN 40								30	32,5	60,5	69	141	253	333
B1		мм											620	852	1199
H1													799	1089	1459
Вага	PN 16 / 25	кг											154	301	469
	PN 40												179	336	505



Охолоджувач імпульсу V1



Охолоджувач імпульсу V2



Компресійний фітинг

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Автоматичні комбіновані регулятори перепаду тиску та витрати AVPQ, AVPQ4

Загальні дані

AVPQ та **AVPQ4** – це комбінований автоматичний регулятор перепаду тиску та витрати прямої дії, який використовується в першу чергу в системах централізованого теплопостачання.

Клапан регулятору **AVPQ(4)** закривається при зростанні перепад тиску або коли досягнуте значення максимальної витрати.
Регулятор **AVPQ(4)** складається із регулювального клапану із регульованим дроселем (обмежувачем витрати), регулювального елементу з двома мембранами та імпульсних трубок.

Регулювальний елемент в свою чергу складений або з одного мембранного блоку з двома мембранами (**AVPQ**) або з двох незалежних мембранних блоків (**AVPQ4**), налагоджувальної пружини та рукоятки, для налаштування значення перепаду тиску, необхідного для підтримання.
AVPQ4 – для монтажу на подавальному трубопроводі;
AVPQ – для монтажу на зворотному трубопроводі.

Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN: 15 … 50 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 0,4 … 25 м³/год.
- Діапазон витрати: 0,015-15 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 25 бар.
- Діапазони налаштування перепаду тиску Δp_s: 0,2-1,0 / 0,3-2,0 бар.
- Перепад тиску на дроселі Δp_b: 0,2 бар.
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою від 2 до 150 °C.
- З'єднання:
  - зовнішня різь (+ з'єднувальні фітинги);
  - фланці.
- Відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/ЕС) «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:
Комбінований регулятор перепаду тиску та витрати, для монтажу на подавальному трубопроводі DN15 мм, k_{vs} 4,0, PN25, $T_{макс.}$ 150 °C, діапазон налаштування Δp_s 0,2…1,0 бар, зовнішня різь
- *1 × регулятор AVPQ4, DN15, k_{vs} 4,0, Δp_s 0,2…1,0 бар Код № **003H6549***
- *1 × імпульсна трубка AV, з'єднання R ½" (комплект) Код № **003H6854***
  Додатково:
- *1 × з'єднувальні фітинги під зварювання, DN15, Код № **003H6908***

Регулятор поставляється повністю зібраним, включаючи одну або дві імпульсні трубки між клапаном та регулювальним елементом.

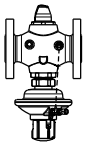
Регулятори AVPQ4 (монтаж на подавальному трубопроводі)

Ескіз	DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання		Діапазон налаштування Δp_s, бар	Код №	Діапазон налаштування Δp_s, бар	Код №
	15	0,4	Циліндрична зовнішня різь, згідно ISO 228/1	G 3/4 A	0,2 - 1,0	**003H6922**	0,3 - 2,0	**003H6924**
		1,0				**003H6923**		**003H6925**
		1,6				**003H6547**		**003H6555**
		2,5				**003H6548**		**003H6556**
		4,0				**003H6549**		**003H6557**
	20	6,3		G 1 A		**003H6550**		**003H6558**
	25	8,0		G 1 1/4 A		**003H6551**		**003H6559**
	32	12,5		G 1 3/4 A		**003H6552**		**003H6560**
	40	16		G 2 A		**003H6553**		**003H6561**
	50	20		G 2 1/2 A		**003H6554**		**003H6562**
	32	12,5	Фланці PN25, згідно стандарту EN 1092-2			**003H6569**		**003H6572**
	40	20				**003H6570**		**003H6573**
	50	25				**003H6571**		**003H6574**

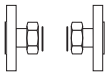
Зовнішня імпульсна трубка AV, з'єднувальні фітинги та інше додаткове приладдя – замовляються окремо.

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

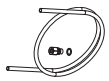
Регулятори AVPQ (монтаж на зворотному трубопроводі)

Ескіз	DN, мм	k_{vs}, м³/год	З'єднання		Діапазон налаштування Δp_s, бар	Код №	Діапазон налаштування Δp_s, бар	Код №
	15	0,4	Циліндрична зовнішня різь, згідно ISO 228/1	G 3/4 A	0,2 - 1,0	003H6918	0,3 - 2,0	003H6920
		1,0				003H6919		003H6921
		1,6				003H6531		003H6539
		2,5				003H6532		003H6540
		4,0				003H6533		003H6541
	20	6,3		G 1 A		003H6534		003H6542
	25	8,0		G 1 1/4 A		003H6535		003H6543
	32	12,5		G 1 3/4 A		003H6536		003H6544
	40	16		G 2 A		003H6537		003H6545
	50	20		G 2 1/2 A		003H6538		003H6546
	32	12,5	Фланці PN25, згідно стандарту EN 1092-2			003H6563		003H6566
	40	20				003H6564		003H6567
	50	25				003H6565		003H6568

З'єднувальні фітинги (комплект з 2-ох фітингів з ущільненням)

Ескіз	Опис	DN, мм	З'єднання		Код №
	Під зварювання	15	Фаска під зварювання		003H6908
		20			003H6909
		25			003H6910
		32			003H6911
		40			003H6912
		50			003H6913
	Різьові	15	Конічна зовнішня різь, згідно стандарту EN 10266-1	R ½ "	003H6902
		20		R ¾ "	003H6903
		25		R 1"	003H6904
		32		R 1¼"	003H6905
		40		R 1½ "	065B2004
		50		R 2"	065B2005
	Фланцеві	15	Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2		003H6915
		20			003H6916
		25			003H6917

Додаткове приладдя

Ескіз	Опис	З'єднання	Код №
	Імпульсна трубка AV (комплект): - 1 × мідна трубка Ø6×1×1500 мм; - 1 × компресійний фітинг[1)] для підключення до трубопроводу імпульсної трубки Ø6×1 мм	R 1/8	003H6852
		R 3/8	003H6853
		R 1/2	003H6854

1) компресійний фітинг складається з ніпеля, компресійного кільця і гайки

© Danfoss | 2022.11

Технічні характеристики

Регулювальні елементи AVPQ(4)

Тип		AVPQ		AVPQ 4	
Площа мембрани	$см^2$	54			
Номінальний тиск	PN	25			
Перепад тиску на дроселі Δp_b	бар	0,2			
Діапазон налаштування перепаду тиску Δp_s, колір пружини	бар	0,2-1,0	0,3-2,0	0,2-1,0	0,3-2,0
		жовта	червона	жовта	червона
Матеріали					
Корпус мембранного блоку	Верхня частина	Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4301			
	Нижня частина	Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As			
Мембрана		EPDM			
Імпульсні трубки		Мідна трубка Ø6×1 мм			

Регулювальні клапани (AVPQ(4))

Номінальний діаметр, DN		мм	15					20	25	32	40	50
Пропускна здатність клапану, k_{vs}		$м^3$/год	0,4	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8	12,5	16/20[4]	20/25[4]
Діапазон налаштування макс. витрати, $м^3$/год	Δp_b[1]=0,2 бар	від	0,015	0,02	0,03	0,07	0,07	0,16	0,2	0,4	0,8	0,8
		до	0,18	0,4	0,86	1,4	2,2	3,0	3,5	8,0	10	12
		або до[3]	–	–	0,9	1,6	2,4	3,5	4,5	10	12	15
Витратна характеристика регулювання			Лінійна									
Фактор кавітації Z			>0,6						>0,55		>0,5	
Протікання згідно стандарту IEC534		% від k_{vs}	<0,02							<0,05		
Номінальний тиск PN		бар	25									
Мінім. перепад тиску		бар	Див. примітку [2]									
Макс. перепад тиску		бар	20							16		
Регульоване середовище			Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)									
pH регульованого середовища			Мін. 7, макс. 10									
Температура регул. середовища		°C	2 ... 150									
З'єднання	клапан		Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1									
			–								Фланці	
	фітинги		Під зварювання та із зовнішньою різзю									
			Фланцеві								–	
Матеріали												
Корпус клапану	різьовий		Червона бронза CuSn5ZnPb (Rg5)								Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)	
	фланцевий		–									
Сідло клапану			Нержавіюча сталь, мат. №1.4571									
Конус (золотник) клапану			Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As									
Ущільнення			EPDM									

[1] Δp_b – перепад тиску на дроселі;

[2] Δp_b – залежить від витрати та значення k_{vs} клапану:

для $Q_{set} = Q_{max}$ -> $\Delta p_{min} \geq 0,5$ бар;

$Q_{set} < Q_{max}$ -> $\Delta p_{min} = (Q/k_{vs})^2 + \Delta p_b$

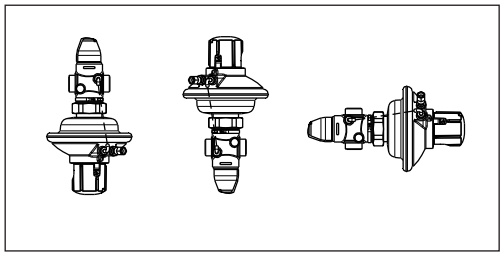
[3] більша макс. витрата досягається при більшому перепаду тиску на регуляторах AVPQ(4). Взагалі при Δp > 1-1,5 бар

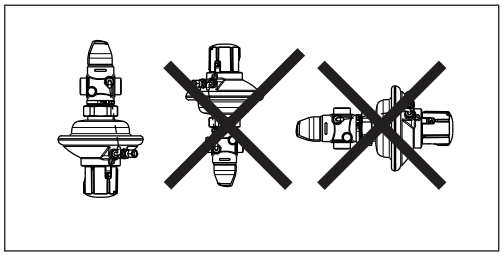
[4] менше значення для різьових / більше – для фланцевих.

Монтажні положення

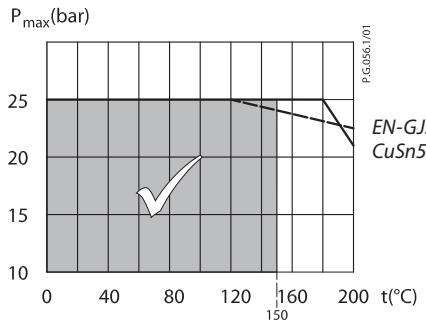
При температурі регульованого середовища до 100 °C регулятори можуть бути встановлені в будь-якому положенні.

При температурі регульованого середовища більше 100 °C регулятори повинні бути встановлені тільки на горизонтальних трубопроводах регулювальним елементом донизу.





Діаграма залежності робочого тиску від температури

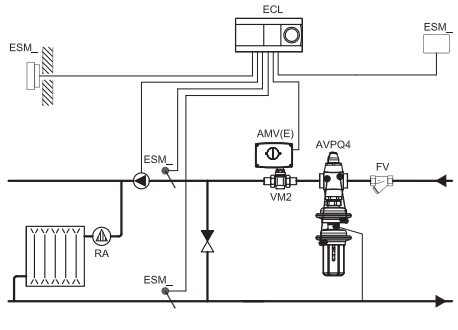


EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3) PN 25
CuSn5ZnPb (Rg5) PN 25

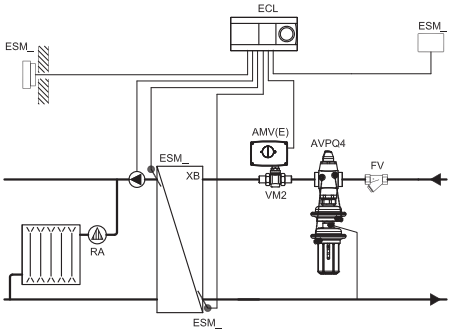
Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно до EN 1092-2 та EN 1092-3).

Приклади застосування

- *монтаж на подавальному трубопроводі*

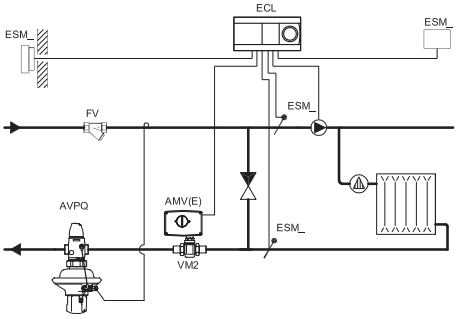


Залежна система опалення

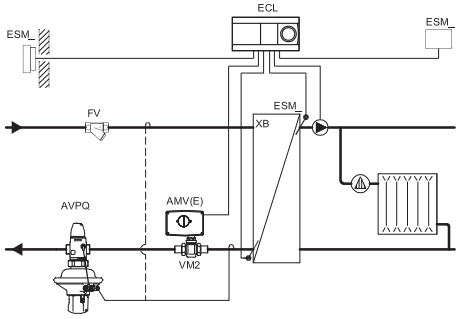


Незалежна система опалення

- *монтаж на зворотному трубопроводі*



Залежна система опалення



Незалежна система опалення

© Danfoss | 2022.11

Приклад вибору

- Залежна система опалення

Увага!
Вихідні дані «Прикладу вибору» обрані авторами довільно та не можуть бути використані в якості вихідних даних для реальних розрахунків!

Завдання:
Регулювання перепаду тиску 0,3 бар на регулювальному клапані регулятору теплового потоку (з електроприводом) в індивідуальному тепловому пункті будівлі, який встановлено на подавальному трубопроводі. Схема приєднання системи до теплової мережі – залежна. Максимальна витрата теплоносія 1,9 м³/год.

Вихідні дані:
Регульоване середовище (теплоносій) : вода.
Максимальна витрата мережевого теплоносія, $Q_{макс.}$: 1,9 м³/год.
Наявний перепад тиску в ІТП, $\Delta p_{наяв.}$: 0,9 бар.
Перепад тиску на регулювальному клапані з електроприводом, $\Delta p_{РТ}$: 0,3 бар.
Гідравлічний опір системи опалення будівлі, $\Delta p_{СО}$: 0,1 бар*.
Примітка:
$\Delta p_{СО}$ відповідає напору циркуляційного насосу в системі опалення та не береться до розгляду при виборі AVPQ.

Необхідно:
Вибрати правильний діаметр регулювального клапану та діапазон налаштування регулювального елементу регулятору AVPQ4, який предназначено для монтажу на подавальному трубопроводі.

Рішення:
Розрахункове значення пропускної здатності клапану k_v визначається як:

$$k_v = Q_{ном.} / \sqrt{(\Delta p_{AVPQ} - \Delta p_b)},$$

де Δp_{AVPQ} – повний перепад тиску на регуляторі AVPQ4, Δp_b – це перепад тиску на регульованому дроселі (обмежувачі витрати) регулювального клапану регулятору AVPQ4:

$$\Delta p_b = 0{,}2 \text{ бар.}$$

Повний перапад тиску на регуляторі Δp_{AVPQ} в цьому прикладі визначається як різниця між наявним перепадом тиску в ІТП $\Delta p_{наяв.}$ та перепадом тиску на регулювальному клапані з електроприводом:

$$\Delta p_{AVPQ} = \Delta p_{наяв.} - \Delta p_{РТ} = 0{,}9 - 0{,}3$$
$$\Delta p_{AVPQ} = 0{,}6 \text{ бар}$$

Примітка:
Втрати тиску в трубопроводах, фітингах, запірній арматурі, витратомірах теплолічильників, фільтрах та інше в прикладі враховуються, але повинні бути враховані при реальних розрахунках.

Далі розраховуємо значення пропускної здатності регулювального клапану регулятору AVPQ k_v:

$$k_v = Q_{макс.} / \sqrt{(\Delta p_{AVPQ} - \Delta p_b)} = 1{,}9 / \sqrt{0{,}6 - 0{,}2} = 3{,}0 \text{ м}^3\text{/год}$$

Далі необхідно із номенклатури регуляторів AVPQ4, які призначені для встановлення на подавальному трубопроводі, вибрати регулятор з найближчим більшим значенням максимальної пропускної здатності k_{vs}, враховуючи доступний діапазон налаштування максимальної витрати.

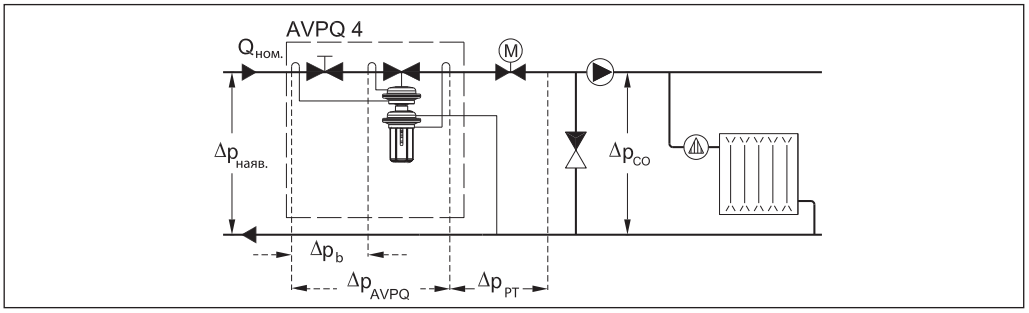
Вибір:
Регулятор AVPQ4, DN15 мм, k_{vs} 4,0 м³/год, діапазон налаштування максимальної витрати 0,07-2,2 м³/год.
Зауважте також, що необхідно провести всі необхідні перевірки клапану вибранного регулятору, згідно вимог «Пам'ятки по розрахунку регулювальних клапанів Danfoss», яка надрукована на внутрішній стороні обладинки.
Далі, із номенклатури, треба вибрати такий регулятор AVPQ4, який дозволяє підтримувати необхідний перепад тиску.
За умовами прикладу, налаштування перепаду тиску для регулятору AVPQ4 дорівнює перепаду тиску на регулювальному клапані з електроприводом:

$$\Delta p_{налашт.} = \Delta p_{РТ} = 0{,}3 \text{ бар}$$

Вибираємо регулятор з таким діапазоном налаштування, щоб значення необхідного для підтримання перепаду тиску було всередені цього діапазону, та ні в якому разі не було його крайніми значеннями. В цьому прикладі, для підтримання перепаду тиску 0,3 бар ми вибираємо регулятор AVPQ4 із діапазоном налаштування перепаду тиску 0,2-1,0 бар.

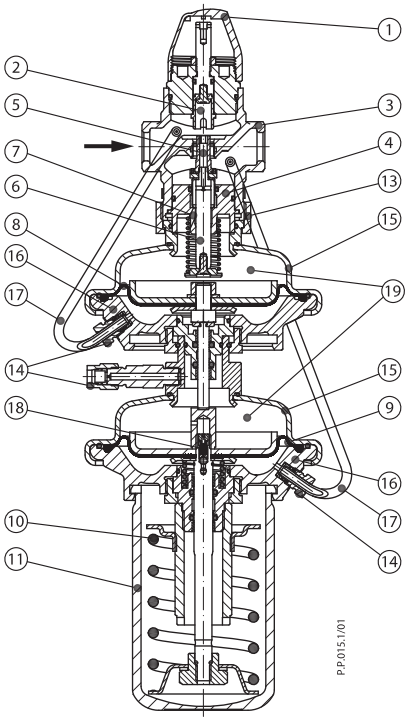
Вибір (остаточний):
Регулятор AVPQ4, для встановлення на подавальному трубопроводі, DN15 мм, k_{vs} 4,0 м³/год, діапазон налаштування максимальної витрати 0,07-2,2 м³/год, значення налаштування $Q_{налашт.} = Q_{макс.} = 1{,}9$ м³/год, діапазон налаштування перепаду тиску 0,2...1,0 бар, значення налаштування перепаду тиску $\Delta p_{налашт.} = \Delta p_{РТ} = 0{,}3$ бар, зовнішня різь
код № 003H6549

Зверніть увагу на необхідність додаткового замовлення для різьових регуляторів AVPQ з'єднувальних фітингів: під зварювання, різьових або фланцевих. Тип фітингів обираєте за вашим бажанням.

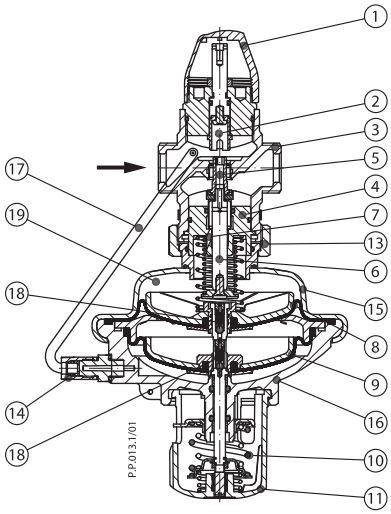


Конструкція

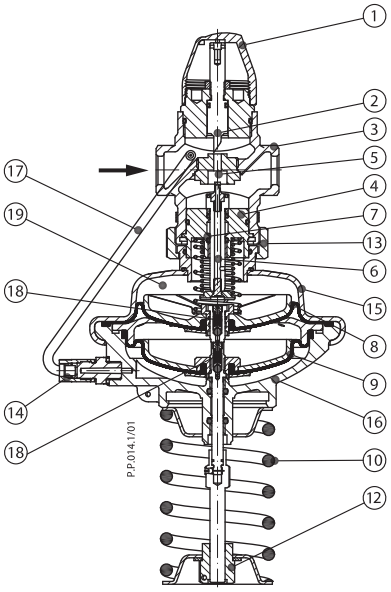
1. Пластикова кришка
2. Регульований дросель (обмежувач витрати)
3. Корпус клапану
4. Вкладень клапану
5. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
6. Шток клапану
7. Контрольний канал
8. Мембрана (регулювання витрати)
9. Мембрана (регулювання перепаду тиску)
10. Пружина налаштування перепаду тиску
11. Рукоятка налаштування перепаду тиску
12. Гайка налаштування перепаду тиску
13. З'єднувальна гайка
14. Компресійний фітинг для імпульсної трубки
15. Верхня частина корпусу мембранного блоку
16. Нижня частина корпусу мембранного блоку
17. Імпульсна трубка
18. Запобіжний клапан від надмірного тиску
19. Регулювальний елемент



AVPQ4



AVPQ (0,2-1,0 бар)



AVPQ (0,3-2,0 бар)

© Danfoss | 2022.11

Принцип дії

Потік теплоносія через регульований дросель, викликає на ньому перепад тиску, який передається через імпульсні трубки та/або контрольний канал в штоку регулювального елементу до камер мембранного блоку регулятору та впливають на мембрану для регулювання витрати. Перепад тиску на дроселі контролюється за допомогою вбудованої пружини. Регулювальний клапан регулятору закривається при зростанні перепаду тиску та відкривається при його падінні, для контролю максимальної витрати.

Зміни тиску в подавальному та зворотному трубопроводах (з місць підключення імпульсів до трубопроводів) передаються через імпульсні трубки та/або контрольний канал в штоку регулювального елементу до камер мембранного блоку регулятору та впливають на мембрану для регулювання перепаду тиску. Значення перепаду тиску контролюється за допомогою відповідного налаштування пружини регулювання перепаду тиску. Регулювальний клапан регулятору закривається при зростанні перепаду тиску та відкривається при його падінні – для підтримання необхідного значення.

Регулятор обладнаний спеціальним запобіжним клапаном, що захищає мембрану регулювання перепаду тиску від надмірного перепаду тиску на ній.

Додатково, регулятори AVPQ (для монтажу на заворотному трубопроводі) обладнані другим спеціальним запобіжним клапаном, що захищає мембрану регулювання витрати також від надмірного перепаду тиску на ній.

Налаштування

Налаштування необхідної витрати

Налаштування витрати може бути зроблене налаштуванням положення регульованого дроселя регулювального клапану. Налаштування дроселя можливе за допомогою Номограми витрати, наведеної далі або у відповідній інструкції до регуляторів AVPQ(4) та/або за допомогою витратоміра теплолічильника.

Налаштування необхідного перепаду тиску

Налаштування необхідного значення перепаду тиску виконується за допомогою пружини налаштування. Зміна ступеня стиснення пружини, тобто необхідного значення перепаду тиску, виконується за допомогою або рукоятки налаштування або гайковим ключем.

Для налаштування необхідної для підтримання різниці тисків між точками відбору імпульсів (підключення імпульсних трубок до трубопроводів) необхідно використовувати показання манометрів, які встановленні в цих точках, або в безпосередній близькості до них.

Співвідношення між цифрами на шкалі та значенням контрольованого перепаду тиску. Наведені значення є орієнтовними.

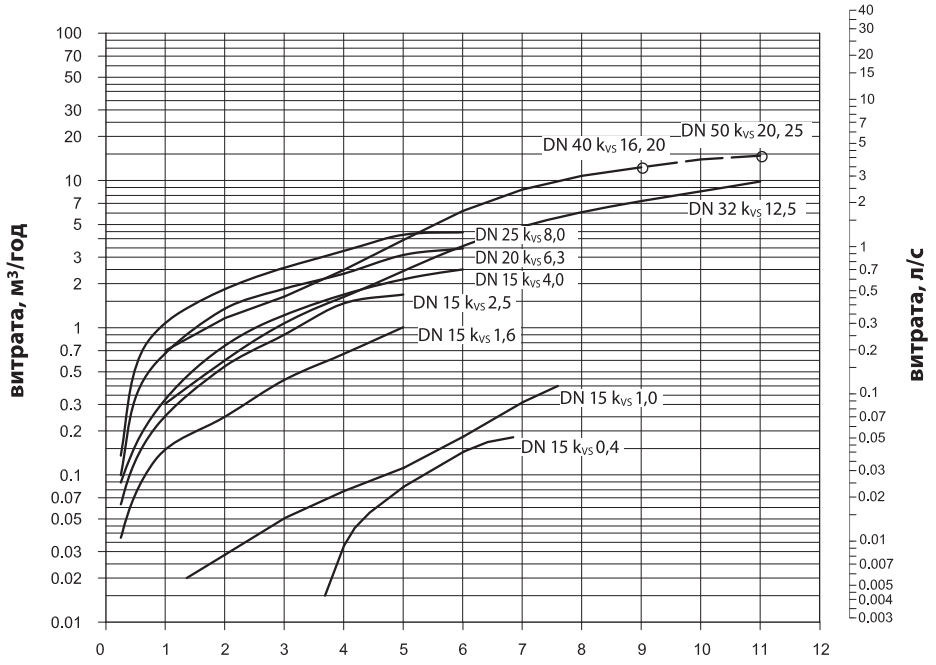
AVPQ(4) 0,2…1,0 бар

I	II	III	IIII	IIIII	
0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	bar
20	40	60	80	100	kPa

AVPQ(4) 0,3…2,0 бар

I	II	III	IIII	IIIII	
0,3	0,73	1,16	1,58	2,0	bar
30	73	116	158	200	kPa

Номограма витрати



Витрата може бути налаштована за допомогою зміни положення регульованого дроселя регулювального клапану, яка відбувається при обертанні гвинта регульованого дроселя проти годинникової стрілки, за допомогою даних вказаних на номограмі витрати.

Витрата води вказана при перепаді тиску на дроселі 0,2 бар (20 кПа) та при загальному перепаді тиску на регуляторі AVPQ(4) від 0,5 бар (50 кПа) до 16/20 бар (1600/2000 кПа).

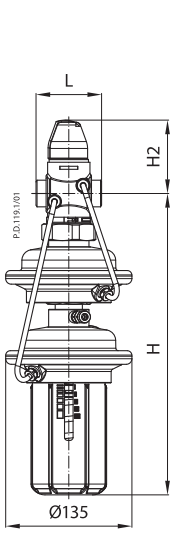
Примітка:

Регулятори DN40 мм та DN50 мм мають однакові криві витрати до 9 обертів гвинта дроселя.

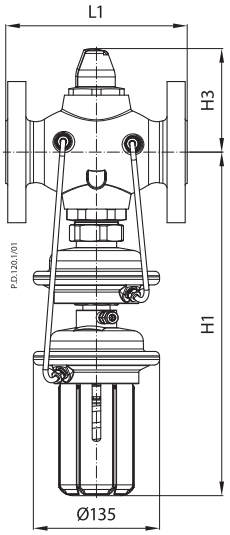
Для налаштування максимальної витрати на регуляторах, необхідно використовувати номограми, які наведені у відповідній інструкції регулятору.

© Danfoss | 2022.11

Габаритні та приєднувальні розміри



AVPQ 4

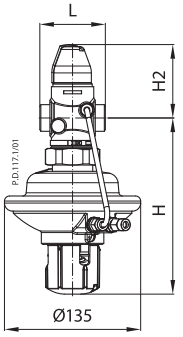


AVPQ 4

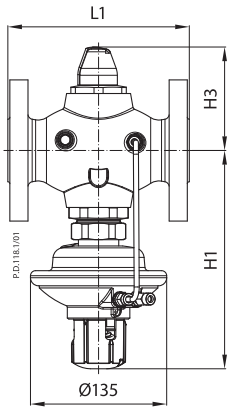
AVPQ4

DN	мм	15	20	25	32	40	50
L		65	70	75	100	110	130
L1		–	–	–	180	200	230
H		298	298	298	340	340	340
H1		–	–	–	340	340	340
H2		73	73	76	103	103	103
H3		–	–	–	103	103	103
Вага (різь)	кг	5,4	5,4	5,6	8,1	8,2	8,9
Вага (фланці)		–	–	–	12,5	14,1	16,2

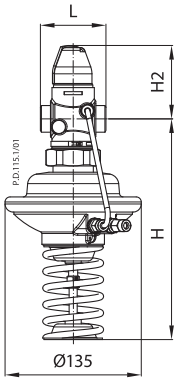
Примітка: *інші розміри фланців – див. таблицю для фітингів (нижче)*



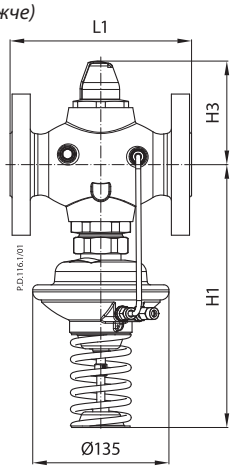
AVPQ
DN 15-50
Δp_s = 0,2-1,0 бар



AVPQ
DN 32-50
Δp_s = 0,2-1,0 бар



AVPQ
DN 15-50
Δp_s = 0,3-2,0 бар



AVPQ
DN 32-50
Δp_s = 0,3-2,0 бар

AVPQ (Δp_s = 0,2-1,0 бар)

DN	мм	15	20	25	32	40	50
L		65	70	75	100	110	130
L1		–	–	–	180	200	230
H		175	175	175	217	217	217
H1		–	–	–	217	217	217
H2		73	73	76	103	103	103
H3		–	–	–	103	103	103
Вага (різь)	кг	3,2	3,2	3,4	5,9	6,0	6,7
Вага (фланці)		–	–	–	10,4	12,0	14,0

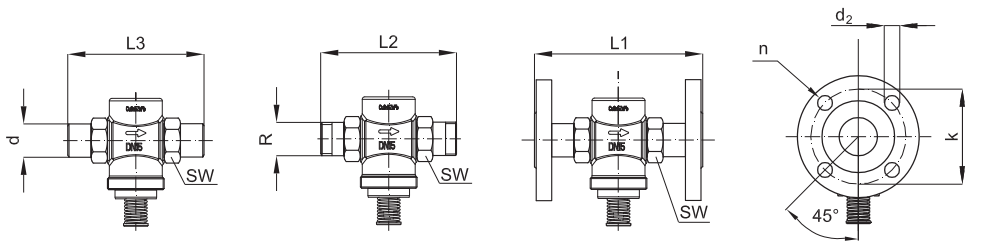
Примітка: *інші розміри фланців – див. таблицю для фітингів (нижче)*

AVPQ (Δp_s = 0,3-2,0 бар)

DN	мм	15	20	25	32	40	50
L		65	70	75	100	110	130
L1		–	–	–	180	200	230
H		219	219	219	260	260	260
H1		–	–	–	260	260	260
H2		73	73	76	103	103	103
H3		–	–	–	103	103	103
Вага (різь)	кг	3,2	3,2	3,4	5,9	6,0	6,7
Вага (фланці)	–	–	–	–	10,4	12,0	14,0

Примітка: *інші розміри фланців – див. таблицю для фітингів (нижче)*

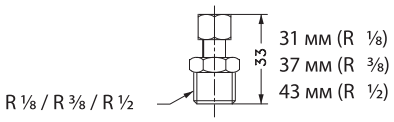
Габаритні та приєднувальні розміри (продовження)



DN, мм	R [1]	SW	d	L_1 [2]	L_2	L_3	k	d_2	n
		мм							
15	½	32 (G ¾A)	21	130	131	139	65	14	4
20	¾	41 (G 1A)	26	150	144	154	75	14	4
25	1	50 (G 1 ¼A)	33	160	160	159	85	14	4
32	1 ¼	63 (G 1 ¾A)	42	–	177	184	100	18	4
40	1 ½	70 (G 2A)	47	–	195	204	110	18	4
50	2	82 (G 2 ½A)	60	–	252	234	125	18	4

[1] конічна зовнішня різь, згідно EN 10226-1

[2] фланці PN25, згідно EN 1092-2



Компресійний фітинг

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Автоматичні комбіновані регулятори перепаду тиску та витрати AFPQ, AFPQ4

Загальні дані

AFPQ/VFQ2, AFPQ4/VFQ2 – це комбінований автоматичний регулятор перепаду тиску та витрати прямої дії, який використовується в першу чергу в системах централізованого теплопостачання.

Клапан регулятору **AFPQ(4)** закривається при зростанні перепад тиску або коли досягнуте значення максимальної витрати.

Регулятор **AFPQ(4)** складається із регулювального клапану **VFQ2** із регульованим дроселем (обмежувачем витрати), регулювального елементу та імпульсних трубок.

Регулювальний елемент **AFPQ(4)** в свою чергу складений з двох незалежних мембранних блоків для регулювання перепаду тиску та витрати, і налагоджувальної пружини для налаштування значення перепаду тиску, необхідного для підтримання.

AFPQ4 – для монтажу на подавальному трубопроводі;

AFPQ – для монтажу на зворотному трубопроводі.

Основні характеристики:

- Номінальний діаметр, DN: 15 … 250 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 4,0 … 400 м³/год.
- Діапазон витрати: 0,1-250 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 16, 25 бар.
- Діапазони налаштування перепаду тиску Δp_s: 0,1-0,7 / 0,15-1,5 бар.
- Перепад тиску на дроселі Δp_b: 0,2 бар або 0,5 бар.
- Регульоване середовище: підготовлена вода / водний розчин гліколю до 30 %, температурою 2…150 / 200 °C.
- З'єднання: фланці.
- Відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

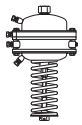
Приклад замовлення:

РКомбінований регулятор перепаду тиску та витрати, для монтажу на подавальному трубопроводі DN15 мм, PN25, $T_{макс.}$ 150 °C, діапазон налаштування перепаду тиску Δp_s 0,1…0,7 бар, перепад тиску на дроселі Δp_b 0,2 бар, фланці

- *1 × рег. клапан VFQ2, DN15, k_{vs} 4,0, PN25*
  *Код № **065B2667***
- *1 × рег. елемент AFPQ4, з діапазоном налаштування Δp_s 0,1…0,7 бар, перепад тиску на дроселі Δp_b 0,2 бар*
  *Код № **003G1033***
- *1 × комплект імпульсних трубок AFPQ4, DN15,*
  *Код № **003G1378***
- *1 × імпульсна трубка AF,*
  *Код № **003G1391***

Всі складові частини регуляторів AFPQ(4)/VFQ2 поставляються окремо. Складання регулятору відбувається безпосередньо перед його монтажем.

Регулювальні елементи AFPQ, AFPQ4

	Діапазон налаштування Δp_s, бар	Перепад тиску на дроселі Δp_b, бар	Код №	
			AFPQ4 (подавальний)	**AFPQ** (зворотний)
	0,1 - 0,7	0,2	**003G1033**	**003G1029**
		0,5	**003G1034**	**003G1030**
	0,15 - 1,5	0,2	**003G1035**	**003G1031**
		0,5	**003G1036**	**003G1032**

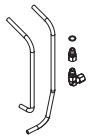
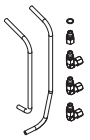
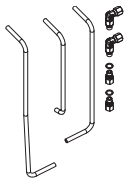
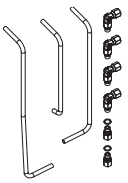
Регулювальні клапани VFQ2 (ущільнення конусу – металеве)

DN, мм	k_{vs}, м³/год	$T_{макс.}$, °C	Код №	$T_{макс.}$, °C	Код №
			PN 16		PN 25
15	4,0	150	**065B2654**	200[1)]	**065B2667**
20	6,3		**065B2655**		**065B2668**
25	8,0		**065B2656**		**065B2669**
32	16		**065B2657**		**065B2670**
40	20		**065B2658**		**065B2671**
50	32		**065B2659**		**065B2672**
65	50		**065B2660**		**065B2673**
80	80		**065B2661**		**065B2674**
100	125		**065B2662**		**065B2675**
125	160		**065B2663**		**065B2676**
150	280		**065B2664**	150	–
200	320		**065B2758**		–
250	400		**065B2759**		–

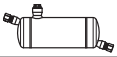
[1)] *при температурах більше 150 °C використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)*

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

Імпульсні трубки AFPQ(4) (комплект – див. ескізи)

Ескіз	Тип	Для регулятору	DN, мм	PN, бар	Код №
	Імпульсні трубки із нержавіючої сталі та фітинги	AFPQ4	15	16, 25	003G1378
			20		
			25		003G1380
			32		
			40		003G1382
			50		003G1383
			65		003G1384
			80		
			100		003G1386
			125		003G1387
			150		003G1388
			200	16	003G1418
			250		003G1419
		AFPQ	15	16, 25	003G1365
			20		
			25		003G1367
			32		
			40		003G1369
			50		003G1370
			65		003G1371
			80		
			100		003G1373
			125		003G1374
			150		003G1375
			200	16	003G1416
			250		003G1417

Додаткове приладдя

Ескіз	Тип	Опис	Код №
	Імпульсна трубка AF (комплект)	- 1 × мідна трубка Ø10×1×1500 мм; - 1 × компресійний фітинг[1)] для підключення до трубопроводу (G ¼); - 2 × втулка	003G1391
	Охолоджувач імпульсу V1 [2) 3)]	Об'єм 1 літр; із компресійними фітингами для трубки Ø10×1	003G1392 [3)]
	Компресійний фітинг [1)]	Для підключення трубки Ø10×1 до регулятору, (G ¼)	003G1468

[1)] компресійний фітинг складається з ніпеля, компресійного кільця і гайки

[2)] охолоджувач імпульсу повинен бути використаний на імпульсних трубках завжди, коли T середовища ≥ 150 °C

[3)] для регуляторів AFPQ треба замовляти 1 одиницю, а для AFPQ4 треба замовляти 3 одиниці охолоджувачів імпульсу V1.

© Danfoss | 2022.11

Технічні характеристики

Регулювальні елементи AFPQ, AFPQ4

Площа мембрани	$см^2$	250	
Номінальний тиск	PN	40	
Перепад тиску на дроселі Δp_b	бар	0,2 / 0,5	
Діапазон налаштування перепаду тиску Δp_s, колір пружини		0,1-0,7	0,15-1,5
		жовта	червона
Матеріали			
Корпус мембранного блоку		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.0338, оцинкована, жовтий хромат	
Мембрана		EPDM (прокатана, армована фіброю)	
Імпульсні трубки		Мідна трубка Ø10×1 мм, різьбове з'єднання G ¼, ISO228 Трубка з нержавіючої сталі Ø10×0,8 мм	

Регулювальні клапани VFQ2

Номінальний діаметр, DN			**мм**	**15**	**20**	**25**	**32**	**40**	**50**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}				4,0	6,3	8,0	16	20	32	50	80	125	160	280	320	400
Діапазон налаштування макс. витрати	Δp_b [1] = 0,2 бар	від	$м^3$/год	0,1	0,2	0,2	0,4	0,6	0,8	3	4	6	8	12	15	18
		до		2	3	4	7	11	16	28	40	63	80	125	150	180
	Δp_b [1] = 0,5 бар	від		0,2	0,3	0,3	0,5	0,8	1,2	4	6	9	12	18	22	25
		до		3	4,5	6	10	16	24	40	58	90	120	180	220	250
Фактор кавітації Z				0,6	0,6	0,6	0,55	0,55	0,5	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,2	0,2
Протікання згідно стандарту IEC534			% від k_{vs}	<0,03										<0,05		
Номінальний тиск, PN			бар	16, 25												
Мінімальний перепад тиску			бар	Див. примітку [2]												
Максимальний перепад тиску		PN16		16								15		12	10	
		PN25		20												
Регульоване середовище				Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)												
pH регульованого середовища				Мін. 7, макс. 10												
Температура регульованого середовища			°C	2... 150 (2... 200) [3]										2...150		
З'єднання				Фланці												
Матеріали																
Корпус клапану		PN16		Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)												
		PN25		Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)												
Сідло клапану				Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4021										мат.№ 1.4313		
Конус (золотник) клапану				Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4404										мат.№ 1.4021		
Ущільнення				Метал												

[1] Δp_b – перепад тиску на дроселі;

[2] Δp_b – залежить від витрати та значення k_{vs} клапану:

для $Q_{set} = Q_{max}$ -> $\Delta p_{min} \geq 0,5$ бар;

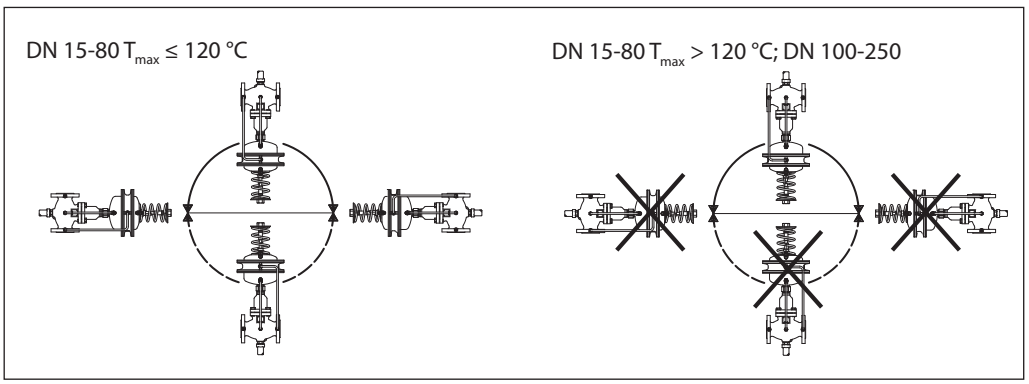
$Q_{set} < Q_{max}$ -> $\Delta p_{min} = (Q/k_{vs})^2 + \Delta p_b$

[3] при температурах більше 150 °C використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)

Монтажні положення

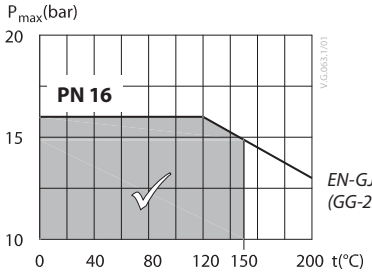
При температурі регульованого середовища до 120 °C регулятори DN 15…80 мм можуть бути встановлені в будь-якому положенні.

При температурі регульованого середи більше 120 °C, регулятори з клапанами DN 15…80 мм та, незалежно від температури регульованого середовища, всі регулятори з клапанами DN 100…250 мм, повинні бути встановлені тільки на горизонтальних трубопроводах регулювальним елементом донизу.



Діаграма залежності робочого тиску від температури

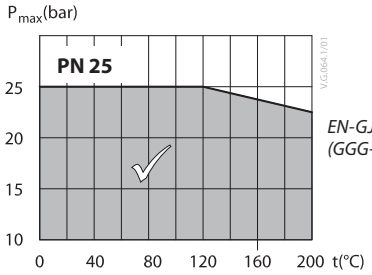
Робоча зона знаходиться нижче P-T лінії і закінчується на T_{max} для кожного клапану



Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-2)

Примітка:

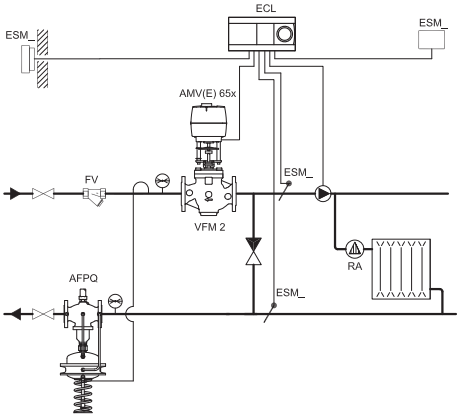
① *при температурах більше 150 °C використовувати тільки разом із охолоджувачами імпульсів (див. «Додаткове приладдя»)*



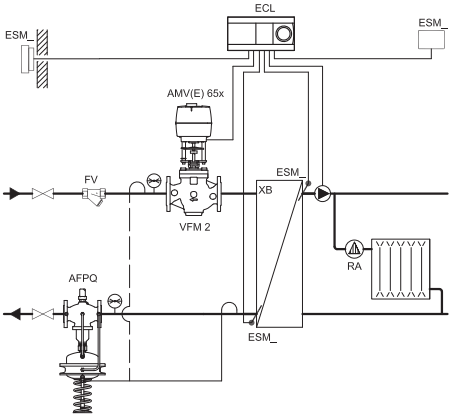
Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно EN 1092-2)

Приклади застосування

- монтаж на подавальному трубопроводі

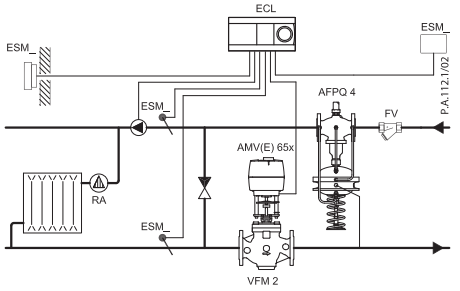


Залежна система опалення

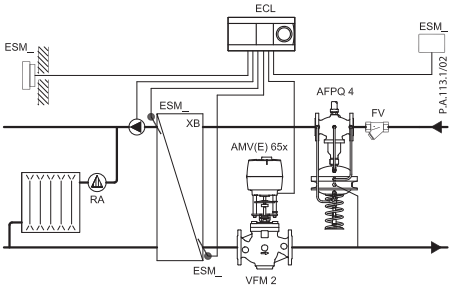


Незалежна система опалення

- монтаж на зворотному трубопроводі



Залежна система опалення



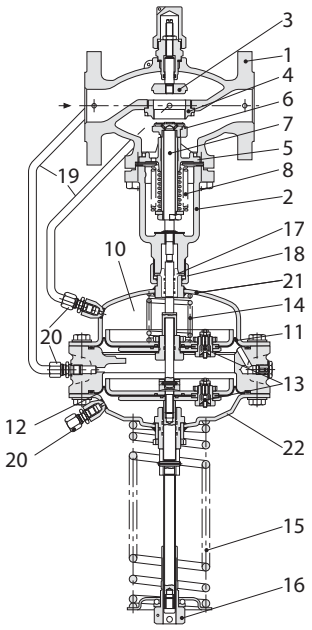
Незалежна система опалення

Приклад вибору

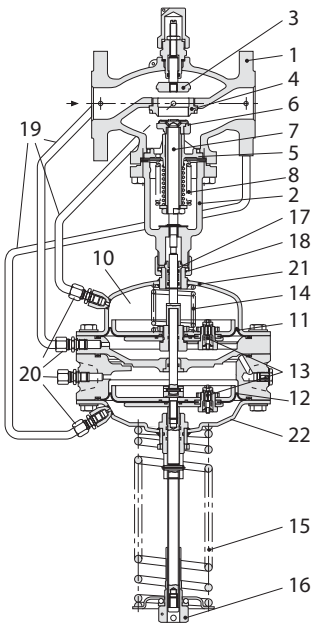
*Дивись Приклад вибору наведений в технічному описі автоматичних комбінованих регуляторів перепаду тиску та витрати **AVPQ(4)**.*

Конструкція

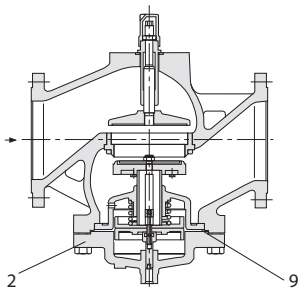
1. Корпус клапану
2. Кришка
3. Регульований дросель (обмежувач витрати)
4. Сідло клапану
5. Вкладень клапану
6. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
7. Шток клапану
8. Сильфон для розвантаження по тиску конусу
9. Мембрана для розвантаження по тиску конусу
10. Регулювальний елемент
11. Мембрана (регулювання витрати)
12. Мембрана (регулювання перепаду тиску)
13. Запобіжний клапан від надмірного тиску
14. Вбудована пружина для регулювання витрати
15. Пружина налаштування перепаду тиску
16. Гайка налаштування
17. Конус ущільнення
18. З'єднувальна гайка
19. Імпульсна трубка
20. Компресійний фітинг для імпульсної трубки
21. Верхня частина корпусу мембранного блоку
22. Нижня частина корпусу мембранного блоку



AFPQ/VFQ2, DN 15-125



AFPQ4/VFQ2, DN 15-125



VFQ2, DN 150-250, T_{max} 150 °C

Принцип дії

Потік теплоносія через регульований дросель, викликає на ньому перепад тиску, який передається через імпульсні трубки та/або контрольний канал в штоку регулювального елементу до камер мембранного блоку регулятору та впливають не мембрану для регулювання витрати. Перепад тиску на дроселі контролюється за допомогою вбудованої пружини. Регулювальний клапан регулятору закривається при зростанні перепаду тиску та відкривається при його падінні, для контролю максимальної витрати.

Зміни тиску в подавальному та зворотному трубопроводах (з місць підключення імпульсів до трубопроводів) передаються через імпульсні трубки та/або контрольний канал в штоку регулювального елементу до камер мембранного блоку регулятору та впливають не мембрану для регулювання перепаду тиску.

Значення перепаду тиску контролюється за допомогою відповідного налаштування пружини регулювання перепаду тиску. Регулювальний клапан регулятору закривається при зростанні перепаду тиску та відкривається при його падінні – для підтримання необхідного значення.

Регулятор обладнаний двома спеціальними запобіжними клапанами, що захищають мембрани регулювання перепаду тиску та витрати від надмірного перепаду тиску на них.

Налаштування

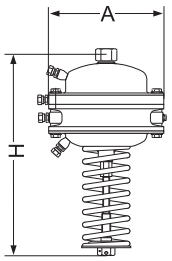
Налаштування необхідної витрати

Налаштування витрати може бути зроблене налаштуванням положення регульованого дроселя регулювального клапану. Налаштування дроселя можливе за допомогою Номограми витрати, наведеної далі або у відповідній інструкції до регуляторів AFPQ(4) та/або за допомогою витратоміра теплолічильника.

Налаштування необхідного перепаду тиску

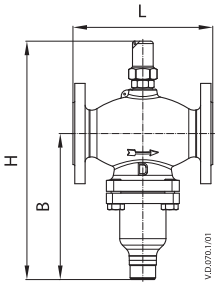
Налаштування необхідного значення перепаду тиску виконується за допомогою пружини налаштування. Зміна ступеня стиснення пружини, виконується гайковим ключем.
Для налаштування необхідної для підтримання різниці тисків між точками відбору імпульсів (підключення імпульсних трубок до трубопроводів) необхідно використовувати показання манометрів, які встановленні в цих точках, або в безпосередній близькості до них.

Габаритні та приєднувальні розміри

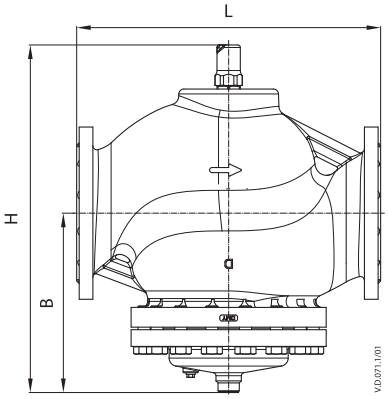


Регулювальні елементи AFPQ, AFPQ4

Тип		AFPQ4	AFPQ
Діапазон налаштування Δp_s	бар	0,1-0,7; 0,15-1,5	
A	мм	257	
H		540	520
Вага	кг	34	



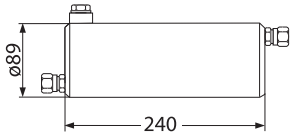
VFQ2, DN 15-125



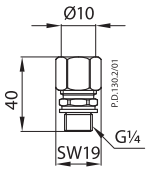
VFQ2, DN 150-250

Регулювальні клапани VFQ2

DN		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
L	мм	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600	730
B		213	213	239	239	241	241	276	276	381	381	326	354	401
H		337	337	374	374	393	393	440	440	575	575	595	686	756
Вага	кг	8	9	10,5	12,5	15,5	18,5	28,5	31	61	71	120	193	337



Охолоджувач імпульсу V1



Компресійний фітинг

© Danfoss | 2022.11

Технічний опис

Комбіновані регулювальні клапани AVQM
із вбудованим регулятором перепаду тиску та обмежувачем витрати

Загальні дані

AVQM – це комбінований регулювальний клапан із вбудованим автоматичним регулятором перепаду тиску та обмежувачем витрати прямої дії, який використовується в першу чергу в системах централізованого теплопостачання та охолодження.

AVQM запобігає досягненню заданого максимального значення витрати. В комбінації з електроприводами AMV/AME та електронними регуляторами температури серії ECL Comfort, **AVQM** сприяє досягненню максимальної енергоефективності систем тепловикористання.

AVQM складається із регулювального клапану із регульованим обмежувачем витрати, та призначенним для встановлення електроприводу, та регулювального елементу перепаду тиску з однією мембраною та імпульсної трубки.

Комбіновані регулювальні клапани **AVQM** призначені для роботи з редукторними електроприводами **AMV10**, **AMV13**, **AMV20**, **AMV23**, **AMV30**, **AMV33**, що керуються імпульсним сигналом та **AME10**, **AME13**, **AME20**, **AME23**, **AME30**, **AME33**, які можуть використовуватися з будь-яким різновидом аналогового керуючого сигналу (0(2)…10 В чи 0(4)…20 мА).

Основні характеристики:

- Номінальний діаметр, DN: 15 … 50 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}: 0,4 … 25 м³/год.
- Діапазон витрати: 0,015-14 м³/год.
- Номінальний тиск, PN: 25 бар.
- Перепад тиску на регулювальному клапані Δp_{PK}: 0,2 бар.
- Регульоване середовище: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою від 2 до 150 °C.
- З'єднання:
  - зовнішня різь (+ з'єднувальні фітинги);
  - фланці.
- Відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:
Комбінований регулювальний клапан, DN15 мм, k_{vs} 1,6, PN25, $T_{макс.}$ 150 °C, зовнішня різь

*- 1 × регулятор AVQM, DN15, k_{vs} 1,6, PN25, Код № **003H6748***

Додатково:
*- 1 × з'єднувальні фітинги під зварювання, DN15, Код № **003H6908***

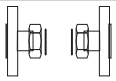
Регулятор поставляється повністю зібраним, включаючи імпульсну трубку між клапаном та регулювальним елементом. Електроприводи AMV/AME замовляються окремо.

Комбіновані регулювальні клапани AVQM

DN, мм	Q_{max}, м³/год	k_{vs}, м³/год	З'єднання		Код №
15	0,18	0,4	Циліндрична зовнішня різь, згідно ISO 228/1	G ¾ A	**003H6746**
	0,4	1,0			**003H6747**
	0,9	1,6			**003H6748**
	1,6	2,5			**003H6749**
	2,4	4,0			**003H6750**
20	3,5	6,3		G 1 A	**003H6751**
25	4,5	8,0		G 1¼ A	**003H6752**
32	10	12,5		G 1¾ A	**003H6753**
40	10,5	16		G 2 A	**003H6754**
50	12	20		G 2½ A	**003H6755**
32	10	12,5	Фланці PN25, згідно стандарту EN 1092-2		**003H6756**
40	12	20			**003H6757**
50	14	25			**003H6758**

Номенклатура та коди для оформлення замовлень (продовження)

З'єднувальні фітинги (комплект з 2-ох фітингів з ущільненням)

Ескіз	Опис	DN, мм	З'єднання		Код №
	Під зварювання	15	Фаска під зварювання		**003H6908**
		20			**003H6909**
		25			**003H6910**
		32			**003H6911**
		40			**003H6912**
		50			**003H6913**
	Різьові	15	Конічна зовнішня різь, згідно стандарту EN 10266-1	R ½ "	**003H6902**
		20		R ¾ "	**003H6903**
		25		R 1"	**003H6904**
		32		R 1¼"	**003H6905**
		40		R 1½ "	**065B2004**
		50		R 2"	**065B2005**
	Фланцеві	15	Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2		**003H6915**
		20			**003H6916**
		25			**003H6917**

Технічні характеристики

Регулювальні елементи AVQM

Площа мембрани	$см^2$	54
Номінальний тиск	PN	25
Перепад тиску на регулювальному клапані Δp_{PK}	бар	0,2
Матеріали		
Корпус мембранного блоку	Верхня частина	Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4301
	Нижня частина	Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As
Мембрана		EPDM
Імпульсна трубка		Мідна трубка Ø6×1 мм

Регулювальні клапани AVQM

Номінальний діаметр, DN			**мм**	**15**					**20**	**25**	**32**	**40**	**50**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}				0,4	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	12,5	16/20 [3]	20/25 [3]
Діапазон налаштування макс. витрати	Δp_{PK} 0,2 бар	$Q_{мін}$	$м^3$/год	0,015	0,02	0,03	0,07	0,07	0,16	0,2	0,4	0,8	0,8
		$Q_{ном}$		0,18	0,4	0,9	1,6	2,4	3,5	4,5	10	10,5/12	12/14
Хід штоку			мм	5					7		10		
Авторитет регулювального клапану				1 (100 %) в діапазоні налаштування витрати									
Витратна характеристика				Логарифмічна									
Фактор кавітації Z				≥0,6						≥0,55		≥0,5	
Протікання згідно стандарту IEC534			% від k_{vs}	≤0,02							≤0,05		
Номінальний тиск PN			бар	25									
Мінім. перепад тиску				Див. примітку [2]									
Макс. перепад тиску				20							16		
Регульоване середовище				Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)									
pH регульованого середовища				Мін. 7, макс. 10									
Температура регульованого середовища			°C	2...150									
З'єднання	клапан			Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1							Циліндрична зовнішня різь, згідно стандарту ISO228/1 та Фланці PN25, згідно стандарту EN1092-2		
	фітинги			Під зварювання та із зовнішньою різзю									
				Фланцеві							–		
Матеріали													
Корпус клапану	різьовий			Червона бронза CuSn5ZnPb (Rg5)							Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)		
	фланцевий			–									
Сідло клапану				Нержавіюча сталь, мат. №1.4571									
Конус (золотник) клапану				Латунь, стійка до вимивання іонів цинку CuZn36Pb2As									
Ущільнення регулятору перепаду тиску				EPDM									
Ущільнення регулювального клапану				Метал							EPDM		

[1] Більша макс. витрата досягається при більшому перепаді тиску на AVQM. Взагалі при Δp > 1-1,5 бар.

[2] Залежить від витрати та значення k_{vs} клапану:
для Q_{max} -> $\Delta p_{min} = (Q/k_{vs})^2 + \Delta p_{PK}$

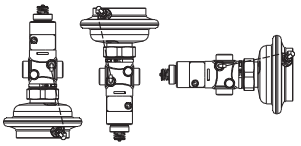
[3] Менше значення для різьових / більше – для фланцевих.

© Danfoss | 2022.11

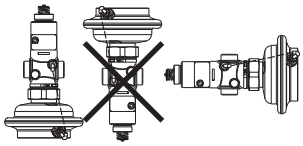
Монтажні положення

Елекричні приводи

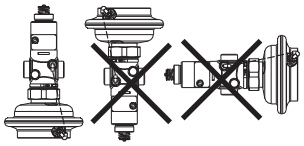
Увага!
Повинні бути витримані монтажні положення електричних приводів AMV/AME, які вказані у відповідних технічних описах, або інструкціях.



При температурі регульованого середовища до 100 °C

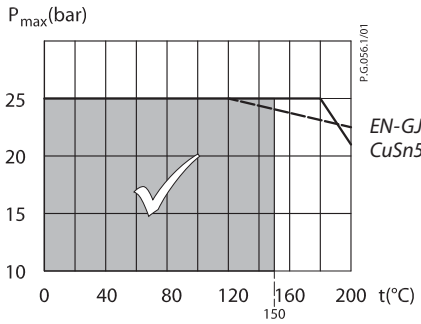


При температурі регульованого середовища від 100 до 130 °C



При температурі регульованого середовища від 130 до 150 °C

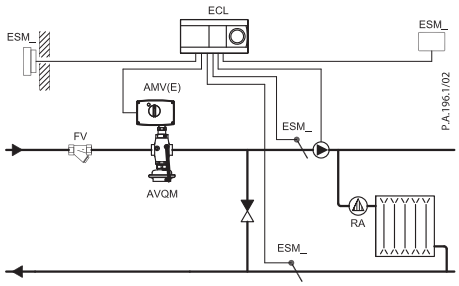
Діаграма залежності робочого тиску від температури



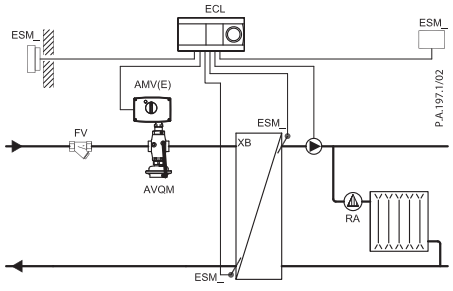
Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно до EN 1092-2 та EN 1092-3)

Приклади застосування

- монтаж на подавальному трубопроводі

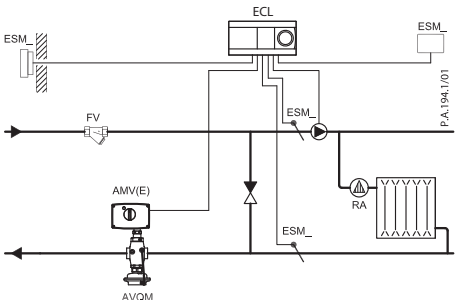


Залежна система опалення

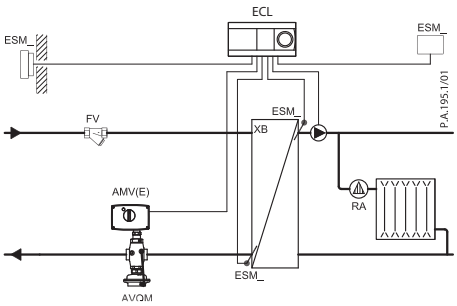


Незалежна система опалення

- монтаж на зворотному трубопроводі



Залежна система опалення



Незалежна система опалення

Приклад вибору

Залежна система опалення

Увага!
Вихідні дані «Прикладу вибору» обрані авторами довільно та не можуть бути використані в якості вихідних даних для реальних розрахунків!

Завдання:
Вибрати комбінований регулювальний клапан для використання в складі регулятору теплового потоку (з електроприводом) в індивідуальному тепловому пункті будівлі, який встановлено на подавальному трубопроводі. Схема приєднання системи до теплової мережі – залежна.

Вихідні дані:
Регульоване середовище (теплоносій) : вода.
Максимальна витрата мережевого теплоносія, $Q_{макс.}$: 1,9 м³/год.
Наявний перепад тиску в ІТП, $\Delta p_{наяв.}$: 1,1 бар.
Перепад тиску на регулювальному клапані регулятору, Δp_{PK}: 0,2 бар (за замовчанням для AVQM)..
Гідравлічний опір системи опалення будівлі, Δp_{CO}: 0,1 бар*.
Примітка:
Δp_{CO} відповідає напору циркуляційного насосу в системі опалення та не береться до розгляду при виборі AVQM.
Примітка:
Втрати тиску в трубопроводах, фітингах, запірній арматурі, витратомірах теплолічильників, фільтрах та інше в прикладі не враховуються, але повинні бути враховані при реальних розрахунках.

Необхідно:
Вибрати правильний діаметр регулювального клапану та діапазон налаштування витрати.

Рішення:
Повні (можливі) втрати тиску на комбінованому регулювальному клапані AVQM в нашому прикладі дорівнюють наявному перепаду тиску в ІТП $\Delta p_{наяв.}$:

$$\Delta p_{AVQM\ повні} = \Delta p_{наяв.} = 1{,}1 \text{ бар.}$$

AVQM вибираємо за допомогою Номограми витрати (див. далі). Для чого необхідно провести горизонтальну лінію через значення витрати Q = 1,9 м³/год. Знаходимо її перетин із першою кривою, з найменшим значенням k_{vs} і це AVQM DN15 мм k_{vs} = 4,0 м³/год.

Далі треба з'ясувати мінімально необхідний перепад тиску на обраному регуляторі та порівняти його із значенням повних (можливих) втрат тиску на ньому.

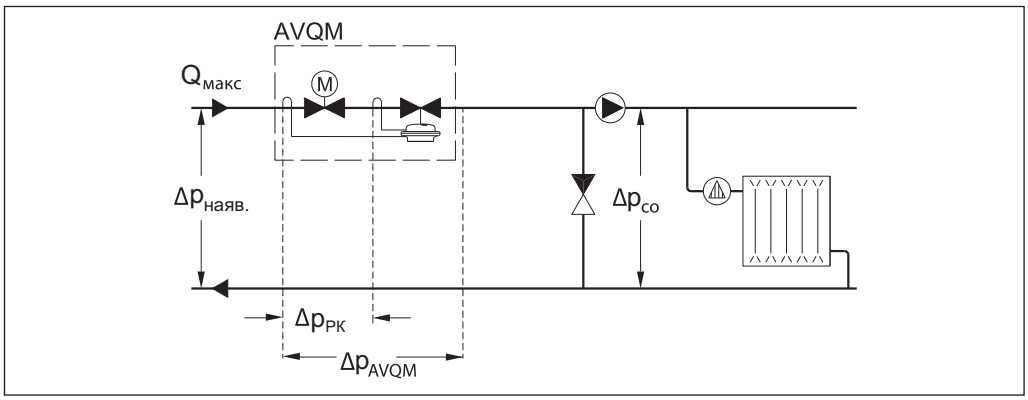
$$\Delta p_{AVQM\ мін} = (Q_{макс.}/ k_{vs})^2 + \Delta p_{PK} = (1{,}9/4{,}0)^2 + 0{,}2$$
$$\Delta p_{AVQM\ мін} = 0{,}43 \text{ бар}$$

Необхідна умова вибору:
$\Delta p_{AVQM\ повні} > \Delta p_{AVQM\ мін}$
1,1 > 0,43 – виконується!

Вибір (остаточний):
Комбінований регулювальний клапан AVQM, DN15 мм, k_{vs} 4,0 м³/год, діапазон налаштування максимальної витрати 0,07-2,2 м³/год, зовнішня різь
код № 003H6750

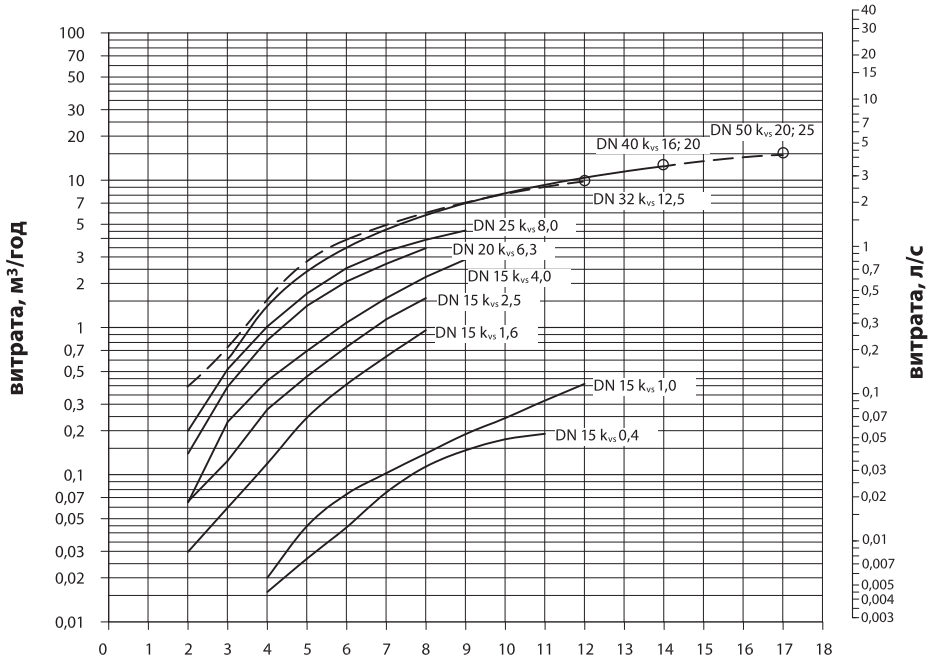
Згідно Номограми витрати (див.далі) значення налаштування витрати в цьому прикладі $Q_{налашт.} = Q_{макс.}$ = 1,9 м³/год – це 7,5 обертів гвинта обмежувача витрати регулятору.

Зверніть увагу на необхідність додаткового замовлення для різьових регуляторів AVQM з'єднувальних фітингів: під зварювання, різьових або фланцевих. Тип фітингів обираєте за вашим бажанням.



© Danfoss | 2022.11

Номограма витрати



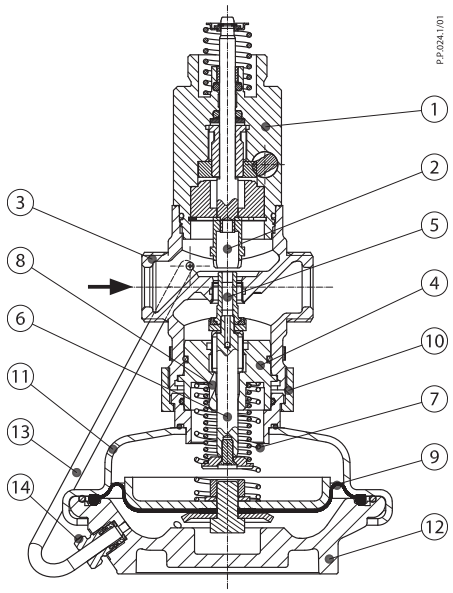
Витрата може бути налаштована за допомогою зміни положення регульованого обмежувача витрати регулювального клапану, яка відбувається при обертанні гвинта регульованого дроселя проти годинникової стрілки, на кількість обертів вказаних на цій номограмі.

Витрата середовища вказана при перепаді тиску на регулювальному клапані 0,2 бар (20кПа) та при загальному перепаді тиску на регуляторі AVQM від 0,5 бар (50 кПа) до 16/20 бар (1600/2000 кПа).

Примітка:
Для налаштування максимальної витрати на регуляторах, необхідно використовувати номограми, які наведені у відповідній інструкції регулятору.

Конструкція

1. Вкладень регулювального клапану
2. Регульований обмежувач витрати
3. Корпус клапану
4. Вкладень клапану регулятору
5. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
6. Шток клапану
7. Вбудована пружина для регулювання витрати
8. Контрольний канал
9. Мембрана
10. З'єднувальна гайка
11. Верхня частина корпусу мембранного блоку
12. Нижня частина корпусу мембранного блоку
13. Імпульсна трубка
14. Компресійний фітинг для імпульсної трубки



Принцип дії

Потік теплоносія через регульований обмежувач витрати, викликає на ньому перепад тиску, який передається через імпульсні трубки та/або контрольний канал в штоку регулювального елементу до камер мембранного блоку регулятору та впливають не мембрану для регулювання витрати. Перепад тиску на дроселі контролюється за допомогою вбудованої пружини. Регулювальний клапан регулятору закривається при зростанні перепаду тиску та відкривається при його падінні, для контролю максимальної витрати.

Крім того, електропривод буде керувати витратою від нуля до максимального, налаштованого значення, в залежності від рівня сигналу керування від електронного регулятора.

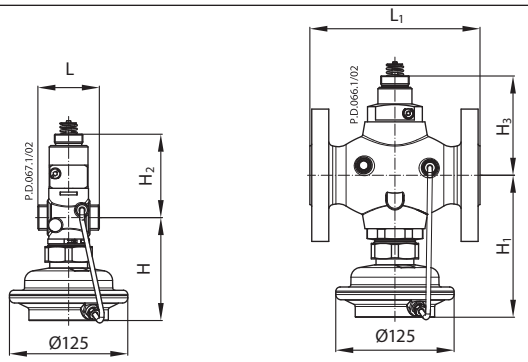
Налаштування

Налаштування необхідної витрати

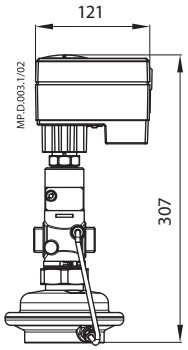
Налаштування витрати може бути зроблене налаштуванням положення регульованого обмежувача витрати регулювального клапану. Налаштування обмежувача витрати можливе за допомогою Номограм витрати, які наведені у відповідній інструкції до регуляторів AVQM та/або за допомогою витратоміра теплолічильника.

© Danfoss | 2022.11

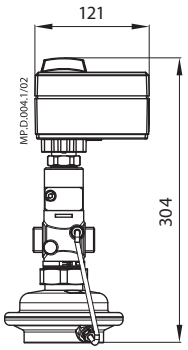
Габаритні та приєднувальні розміри



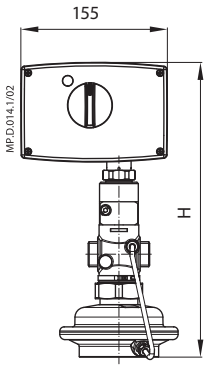
DN	L	L_1	H	H_1	H_2	H_3	Вага, кг	
мм							різь	фланці
15	65	–	109	–	88	–	3,0	–
20	70	–	109	–	88	–	3,0	–
25	75	–	109	–	91	–	3,2	–
32	100	180	150	150	105	105	5,8	10,3
40	110	200	150	150	105	105	5,9	11,8
50	130	230	150	150	105	105	6,6	13,9



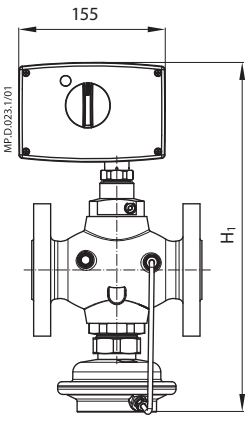
AMV(E) 10 + AVQM (DN 15)



AMV(E) 13 + AVQM (DN 15)



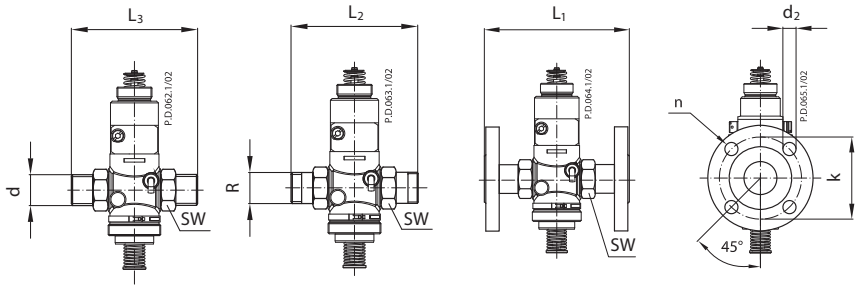
AMV(E) 2./3. + AVQM (DN 15-50)



AMV(E) 2./3. + AVQM (DN 32-50)

DN	H	H_1
мм		
15	301	–
20	301	–
25	304	–
32	371	386
40	371	386
50	371	386

Габаритні та приєднувальні розміри
(продовження)



DN, мм	R [1]	SW	d	L_1 [2]	L_2	L_3	k	d_2	n
		мм							
15	½	32 (G ¾A)	21	130	131	139	65	14	4
20	¾	41 (G 1A)	26	150	144	154	75	14	4
25	1	50 (G 1 ¼A)	33	160	160	159	85	14	4
32	1 ¼	63 (G 1 ¾A)	42	–	177	184	100	18	4
40	1 ½	70 (G 2A)	47	–	195	204	110	18	4
50	2	82 (G 2 ½A)	60	–	252	234	125	18	4

[1] Конічна зовнішня різь, згідно EN 10226-1
[2] Фланці PN25, згідно EN 1092-2

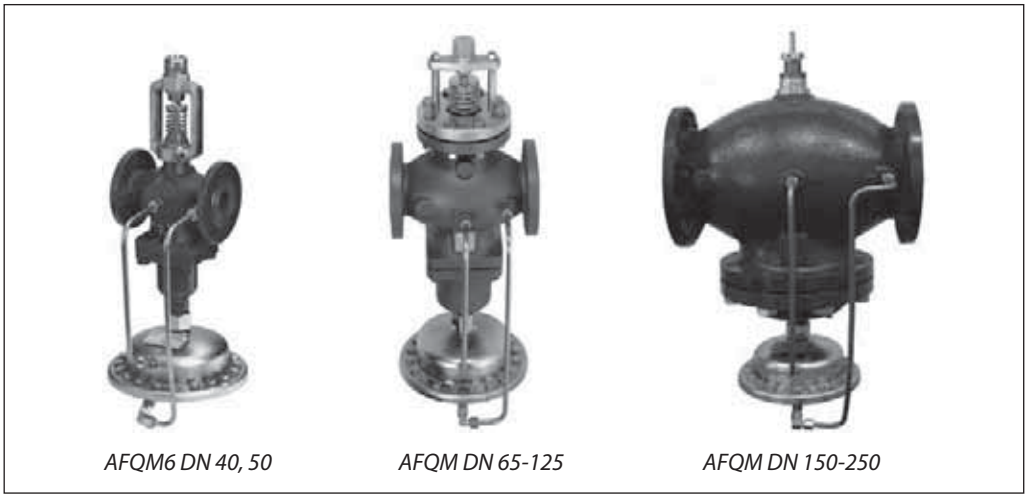
© Danfoss | 2022.11

ENGINEERING
TOMORROW

Технічний опис

Комбіновані регулювальні клапани AFQM6, AFQM із вбудованим регулятором перепаду тиску та обмежувачем витрати

Загальні дані



AFQM6 DN 40, 50 *AFQM DN 65-125* *AFQM DN 150-250*

AFQM та **AFQM6** – це комбінований регулювальний клапан із вбудованим автоматичним регулятором перепаду тиску та обмежувачем витрати прямої дії, який використовується в першу чергу в системах централізованого теплопостачання та охолодження.
AFQM6, **AFQM** запобігає досягненню заданого максимального значення витрати. В комбінації з електроприводами AMV/AME та електронними регуляторами температури серії ECL Comfort 210/310, **AFQM6**, **AFQM** сприяє досягненню максимальної енергоефективності систем тепловикористання.

AFQM6 – з клапанами нерозвантаженими по тиску, діаметром 40 та 50 мм.
AFQM – з клапанами розвантаженими по тиску, діаметром від 65 до 250 мм.

Комбіновані регулювальні клапани **AFQM6, AFQM** призначені для роботи з редукторними електроприводами Danfoss:
- **AFQM6** PN16, 25 та **AFQM** PN16, 25, DN 65…125[1)] мм
  - **AMV655**, **AMV658SD** та **AME655**, **AME658SD**;
- **AFQM** PN16, DN 150…250 мм
  - **AMV85**, **AMV86** та **AME85**, **AME86**.

[1)] *для AFQM6 PN16,25 та AFQM PN16, що були вироблені до Березня 2015 року, необхідно додатково заказати монтажний адаптер код № 065B3527*

AFQM6, **AFQM** складається із регулювального клапану із регульованим обмежувачем витрати, та призначенним для встановлення електроприводу, та регулювального елементу перепаду тиску з однією мембраною та імпульсних трубок.

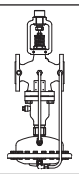
Основні характеристики:
- Номінальний діаметр, DN:
  - **AFQM6**: 40, 50 мм;
  - **AFQM**: 65 … 250 мм.
- Максимальна пропускна здатність, k_{vs}:
  - **AFQM6**: 20, 32 м^3/год;
  - **AFQM**: 50 … 400 м^3/год.
- Діапазон витрати:
  - **AFQM6**: 2,2 - 16 м^3/год;
  - **AFQM**: 5,6 … 420 м^3/год
- Номінальний тиск, PN: 16, 25 бар.
- Перепад тиску на обмежувачі витрати регулювальному клапані Δp_b:
  - **AFQM6**: 0,2 бар;
  - **AFQM**: 0,2 та 0,5 бар (тільки PN16).
- Регульоване середовища: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою:
  - від 2 до 150 °C для DN 40…125 мм;
  - від 2 до 140 °C для DN 150…250 мм.
- З'єднання: фланці.
- Відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/ЕС) «Обладнання, що працює під тиском».

Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:
Комбінований регулювальний клапан,
DN65 мм, k_{vs} 50, PN16, $T_{макс.}$ 150 °C, фланці
*- 1 × регулятор AFQM, DN65, k_{vs} 50, PN16, Δp_b=0,5 бар, Код № **003G6063***

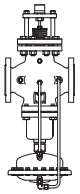
Регулятор поставляється повністю зібраним, включаючи імпульсну трубку між клапаном та регулювальним елементом. Електроприводи AMV/AME замовляються окремо.

Комбіновані регулювальні клапани AFQM6



DN, мм	k_{vs}, м³/год	PN, бар	З'єднання	Код №
40	20	16	Фланці, згідно стандарту EN1092-1	**003G1082**
50	32			**003G1083**
40	20	25		**003G1084**
50	32			**003G1085**

Комбіновані регулювальні клапани AFQM



DN, мм	k_{vs}, м³/год	PN, бар	З'єднання	Код №	
				Δp_b = 0,2 бар	Δp_b = 0,5 бар
65	50	16	Фланці, згідно стандарту EN1092-1	**003G6056**	**003G6063**
80	80			**003G6057**	**003G6064**
100	125			**003G6058**	**003G6065**
125	160			**003G6059**	**003G6066**
150	280			**003G6060**	**003G6067**
200	320			**003G6061**	**003G6068**
250	400			**003G6062**	**003G6069**
65	50	25		**003G1088**	–
80	80			**003G1089**	
100	125			**003G1090**	
125	160			**003G1091**	

Технічні характеристики

Регулювальні елементи (AFQM6)

Площа мембрани	см²	250
Номінальний тиск	PN	16 або 25
Перепад тиску на обмежувачі витрати Δp_b	бар	0,2
Матеріали		
Корпус мембранного блоку		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.0338
Мембрана		EPDM (прокатана, армована фіброю)
Імпульсні трубки		Трубка з нержавіючої сталі Ø10×0,8 мм

Регулювальні клапани (AFQM6)

Номінальний діаметр, DN			**мм**	**40**	**50**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}			м³/год	20	32
Діапазон налаштування макс. витрати	Δp_b [2] = 0,2 бар	від		2,2	3,2
		до		11	16
Хід штоку			мм	8	12
Відносний діапазон регулювання				> 1:20	
Витратна характеристика				Лінійна [4]	
Фактор кавітації Z				0,55	0,5
Протікання згідно стандарту IEC534			% of k_{vs}	<0,01	
Номінальний тиск PN			бар	16,25	
Мінім. перепад тиску				Див. примітку [3]	
Макс. перепад тиску PN16				16	
Макс. перепад тиску PN25				20	
Регульоване середовище				Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)	
pH регульованого середовища				Мін. 7, макс. 10	
Температура регульованого середовища			°C	2... 150	
З'єднання				Фланці	
Матеріали					
Корпус клапану			PN16	Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)	
			PN25	Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)	
Сідло клапанів РП, РК				Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4021	
Конус (золотник) клапанів РП, РК				Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4404	
Ущільнення РП				EPDM	
Ущільнення РК				Метал	

[1] РП – регулятор перепаду тиску, РК – регулювальний клапан
[2] Δp_b – перепад тиску на обмежувачі витрати
[3] залежить від витрати та значення k_{vs} клапану:
для $Q_{set} = Q_{max}$ -> $\Delta p_{min} \geq 0,5$ бар;
$Q_{set} < Q_{max}$ -> $\Delta p_{min} = (Q/k_{vs})^2 + \Delta p_b$
[4] може бути перетворена на логарифмічу за допомогою електроприводів серії AME65x

© Danfoss | 2022.11

Технічні характеристики (продовження)

Регулювальні елементи (AFQM)

Площа мембрани	$см^2$	250
Номінальний тиск	PN	16 або 25
Перепад тиску на обмежувачі витрати Δp_b	бар	0,2 або 0,5
Матеріали		
Корпус мембранного блоку		Нержавіюча сталь, мат.№ 1.0338
Мембрана		EPDM (прокатана, армована фіброю)
Імпульсні трубки		Трубка з нержавіючої сталі Ø10×0,8 мм

Регулювальні клапани (AFQM)

Номінальний діаметр, DN			**мм**	**65**	**80**	**100**	**125**	**150**	**200**	**250**
Пропускна здатність клапану, k_{vs}				50	80	125	160	280	320	400
Діапазон налаштування макс. витрати	Δp_b [2] = 0,2 бар	від	$м^3$/год	5,6	8,0	12,6	16	30	38	56
		до		28	40	63	80	145	190	280
	Δp_b [2] = 0,5 бар	від		5,6	8,0	12,6	16	30	38	56
		до		40	58	76	91	220	285	420
Хід штоку			мм	12	18	20		25	27	
Відносний діапазон регулювання				> 1:20	> 1:25			>1:30		
Витратна характеристика				Лінійна [4]						
Фактор кавітації Z				0,5	0,4	0,35	0,3	0,3	0,2	0,2
Протікання згідно стандарту IEC534			% of k_{vs}	<0,01						
Номінальний тиск PN			бар	16, 25				16		
Мінім. перепад тиску				Див. примітку [3]						
Макс. перепад тиску PN16				16	16	15	15	12	10	10
Макс. перепад тиску PN25				20	20	15	15	–		
Регульоване середовище				Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)						
pH регульованого середовища				Мін. 7, макс. 10						
Температура регульованого середовища			°C	2 ... 150				2 ... 140		
З'єднання				Фланці						
Матеріали										
Корпус клапану		PN16		Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)						
		PN25		Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG40.3)				–		
Сідло клапанів РП, РК				Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4021						
Конус (золотник) клапанів РП, РК				Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4404				Нержавіюча сталь, мат.№ 1.4021		
Ущільнення РП, РК				EPDM						

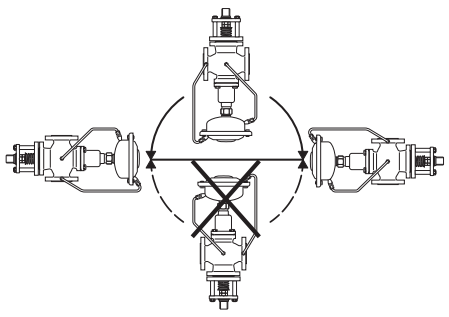
[1] РП – регулятор перепаду тиску, РК – регулювальний клапан
[2] Δp_b – перепад тиску на обмежувачі витрати
[3] залежить від витрати та значення k_{vs} клапану:
для $Q_{set} = Q_{max}$ -> $\Delta p_{min} \geq 0,5$ бар;
$Q_{set} < Q_{max}$ -> $\Delta p_{min} = (Q/k_{vs})^2 + \Delta p_b$
[4] може бути перетворена на логарифмічу за допомогою електроприводів серії AME65x

Монтажні положення

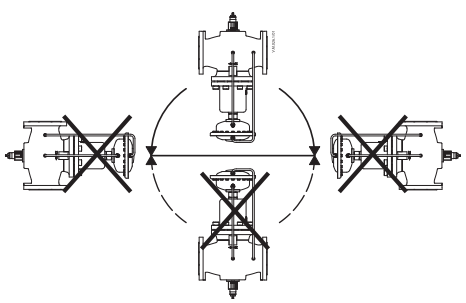
При температурі регульованого середовища до 120 °C регулятори з клапанами DN 40…80 мм повинні бути змонтовані таким чином, щоб місце для встановлення електроприводу було спрямоване або вгору, або горизонтально.

При температурі регульованого середовища більше 120 °C, регулятори з клапанами DN 40…80 мм та, незалежно від температури регульованого середовища, всі регулятори з клапанами DN 100…250 мм, повинні бути встановлені тільки таким чином, щоб місце для встановлення електроприводу було спрямоване вгору.

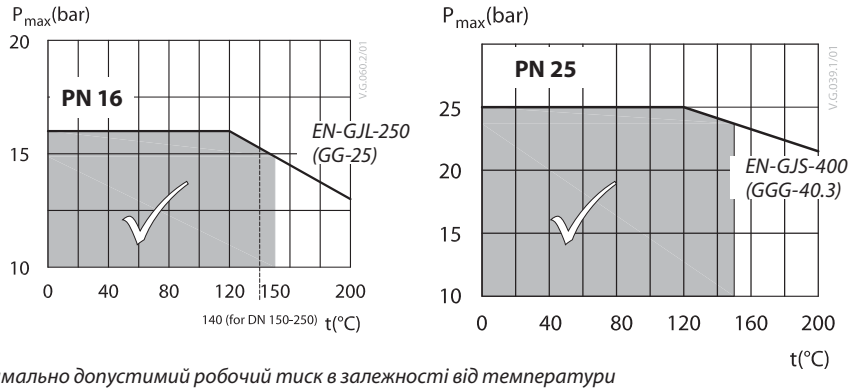
DN 40-80 $T_{max} \leq 120$ °C



DN 40-80 $T_{max} > 120$ °C
DN 100-250



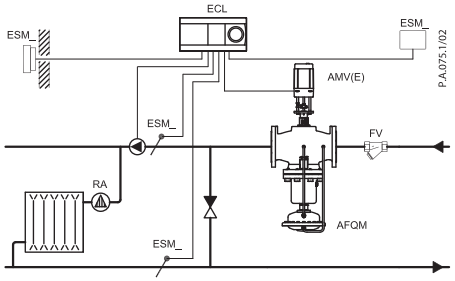
Діаграма залежності робочого тиску від температури



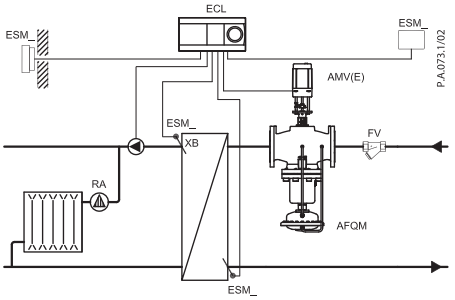
Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно до EN 1092-2)

Приклади застосування

- *монтаж на подавальному трубопроводі*

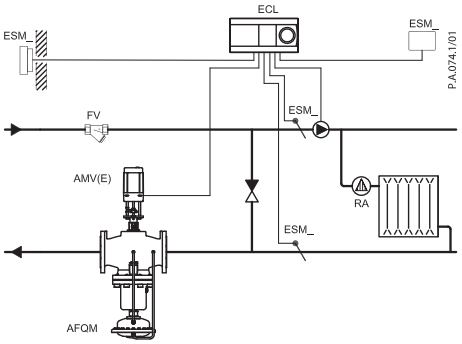


Залежна система опалення

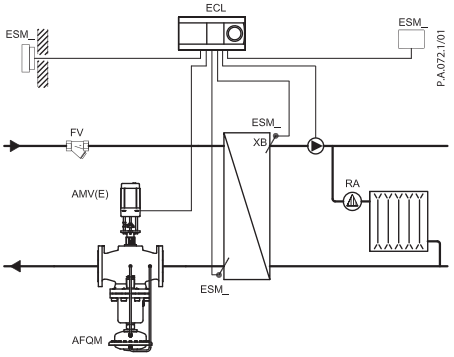


Незалежна система опалення

- *монтаж на зворотному трубопроводі*



Залежна система опалення



Незалежна система опалення

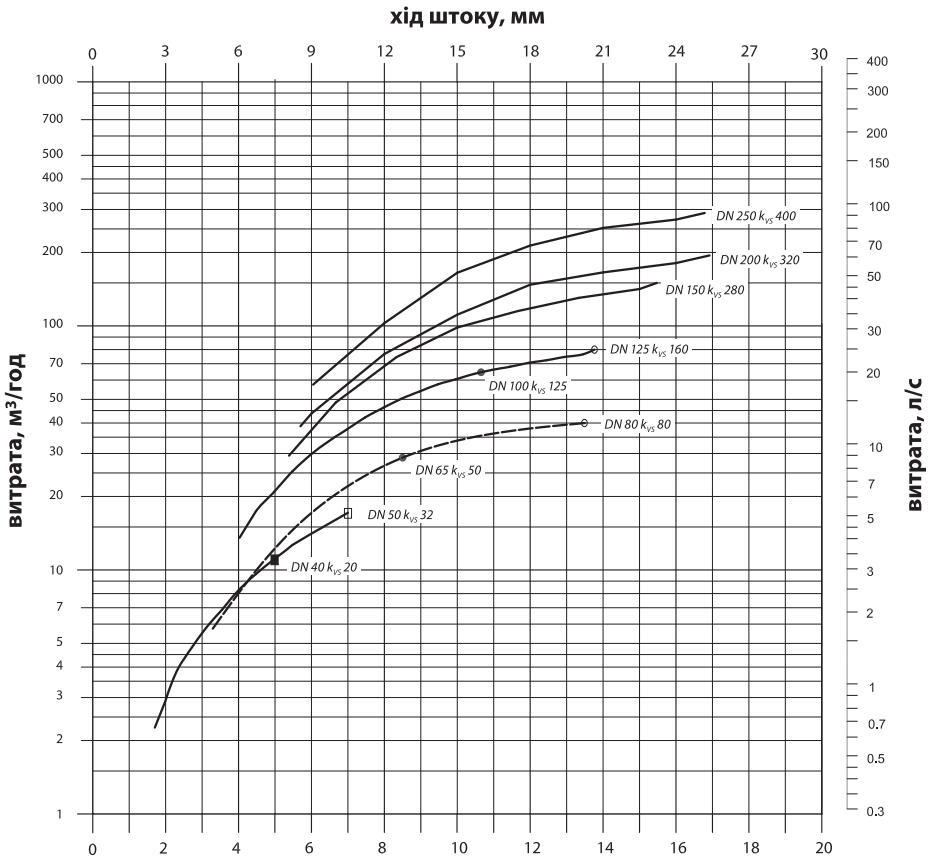
Приклад вибору

*Дивись Приклад вибору наведений в технічному описі комбінованих регулювальних клапанів **AVQM**.*

Номограма витрати

Номограма витрати може використовуватись для вибору та налаштування комбінованих регулювальних клапанів AFQM6 та AFQM.
На ній показані залежності між наявною витратою та кількістю повних обертів гвинта обмежувача витрати. Наведені значення є приблизними.

- для Δp_b = 0,2 бар

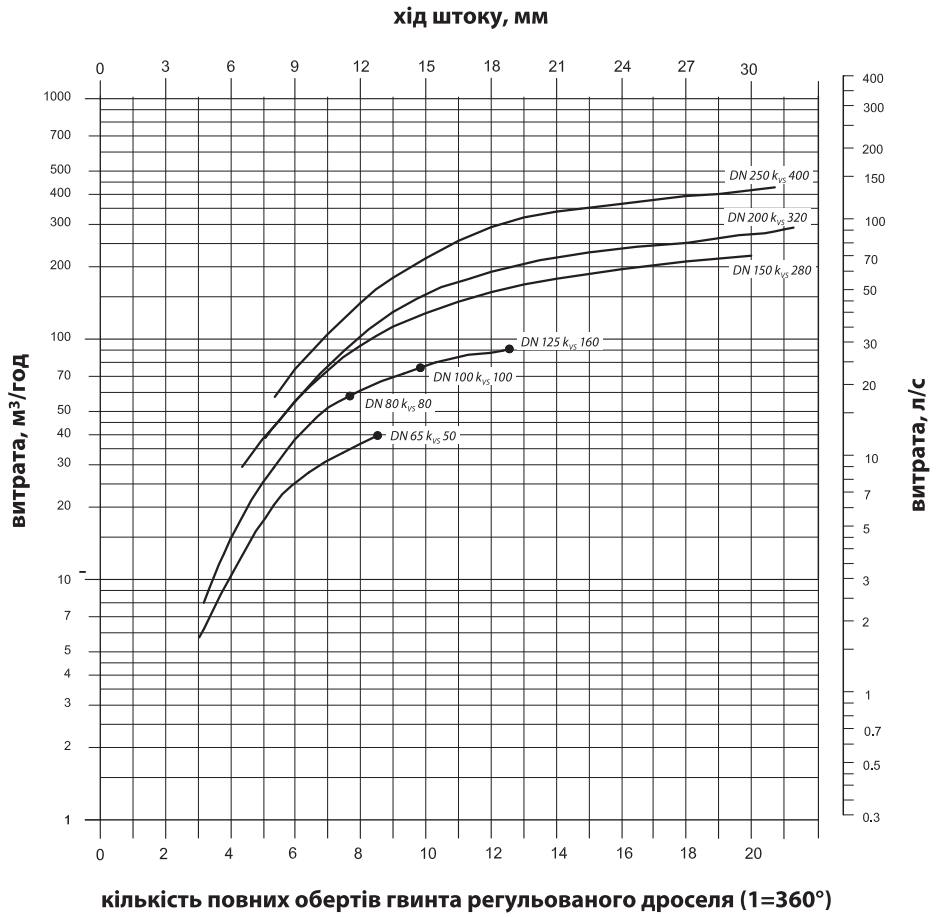


Витрата може бути налаштована за допомогою зміни положення регульованого обмежувача витрати регулювального клапану, яка відбувається при обертанні гвинта проти годинникової стрілки, на кількість обертів, вказаних на цій номограмі.

Витрата середовища вказана при перепаді тиску на обмежувачі витрати Δp_b 0,2 бар (20 кПа) та при загальному перепаді тиску на регуляторі від 0,5 бар (50 кПа) до максимального перепаду тиску.

Номограма витрати

- для Δp_b = 0,5 бар



Витрата може бути налаштована за допомогою зміни положення регульованого обмежувача витрати регулювального клапану, яка відбувається при обертанні гвинта проти годинникової стрілки, на кількість обертів, вказаних на цій номограмі.

Витрата середовища вказана при перепаді тиску на обмежувачі витрати Δp_b 0,5 бар (20 кПа) та при загальному перепаді тиску на регуляторі від 0,5 бар (50 кПа) до максимального перепаду тиску.

Принцип дії

Потік теплоносія через регульований обмежувач витрати, викликає на ньому перепад тиску, який передається через імпульсні трубки до камер мембранного блоку регулятору та впливають не мембрану для регулювання витрати. Перепад тиску на обмежувачі контролюється за допомогою вбудованої пружини. Регулювальний клапан закривається при зростанні перепаду тиску та відкривається при його падінні, для контролю максимальної витрати.

Крім того, електропривод буде керувати витратою від нуля до максимального, налаштованого значення, в залежності від рівня сигналу керування від електронного регулятору.

Налаштування

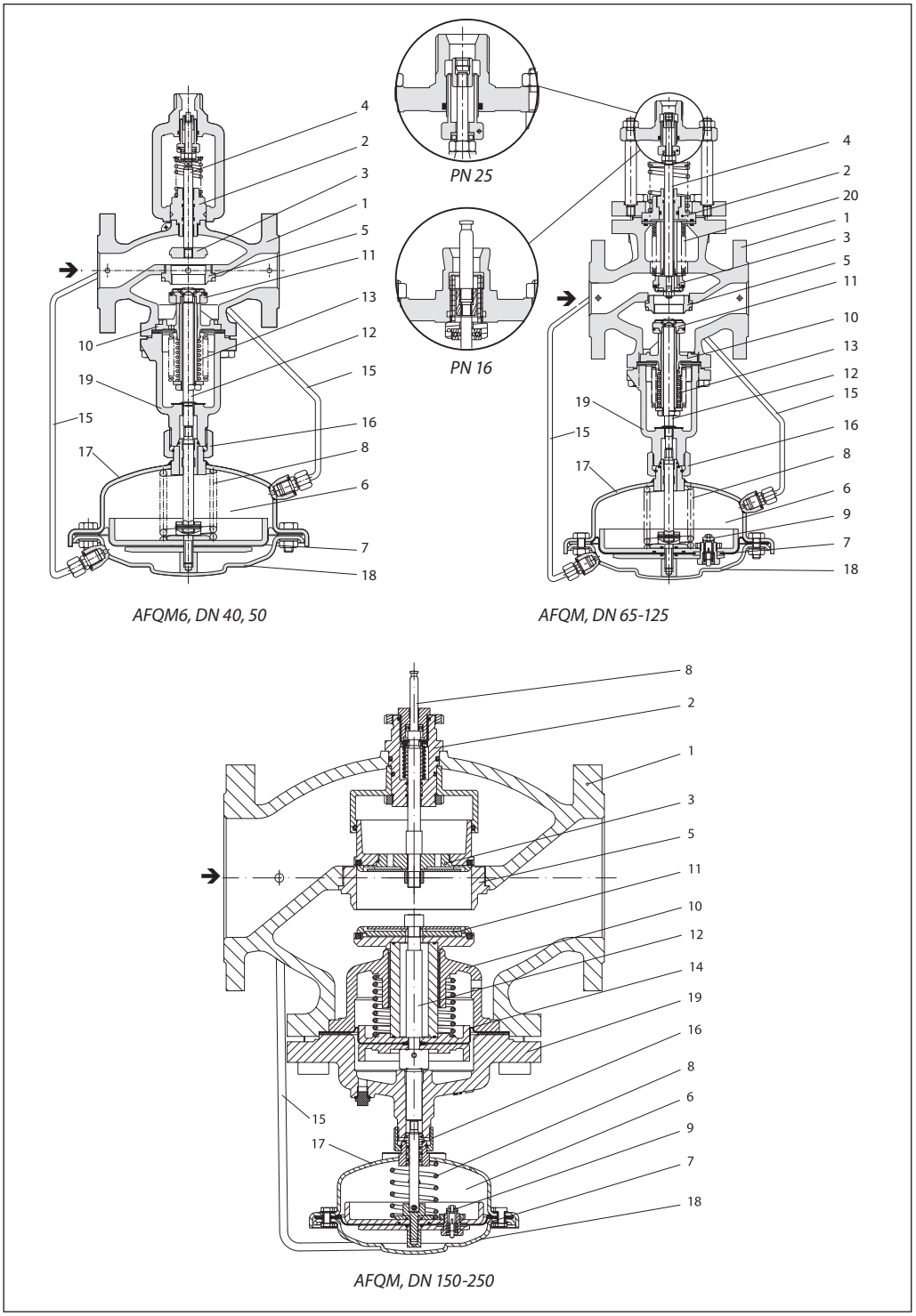
Налаштування необхідної витрати

Налаштування витрати може бути зроблене налаштуванням положення регульованого обмежувача витрати регулювального клапану. Налаштування обмежувача витрати можливе за допомогою Номограм витрати, які наведені вище, або у відповідних інструкціях до регуляторів AFQM6, AFQM та/або за допомогою витратоміра теплолічильника.

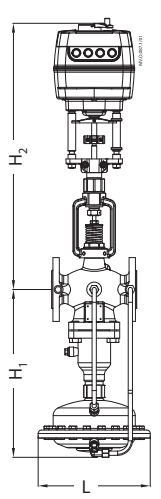
© Danfoss | 2022.11

Конструкція

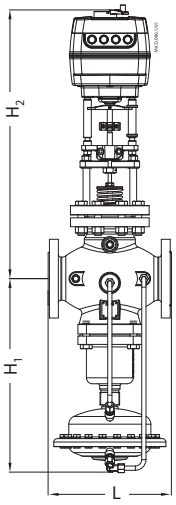
1. Корпус клапану
2. Вкладень регулювального клапану
3. Регульований обмежувач витрати
4. Шток клапану
5. Сідло клапану
6. Регулювальний елемент
7. Мембрана (регулювання витрати)
8. Вбудована пружина для регулювання витрати
9. Запобіжний клапан від надмірного тиску
10. Вкладень клапану
11. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
12. Шток клапану
13. Сильфон для розвантаження по тиску конусу
14. Мембрана для розвантаження по тиску конусу
15. Імпульсна трубка
16. З'єднувальна гайка
17. Верхня частина корпусу мембранного блоку
18. Нижня частина корпусу мембранного блоку
19. Кришка
20. Сильфон для розвантаження по тиску конусу регулювального клапану



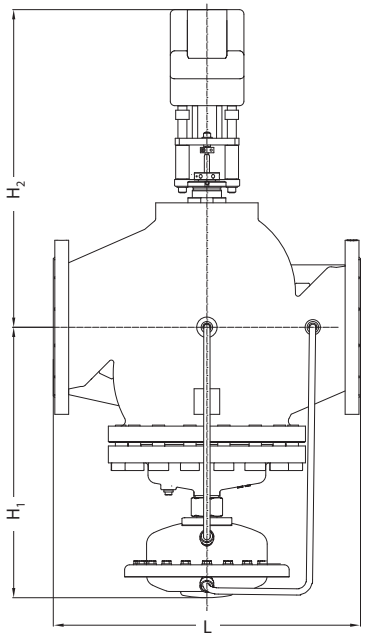
Габаритні та приєднувальні розміри



AFQM6 + AMV(E)65x



AFQM, DN65-125 + AMV(E)65x[1)]



AFQM, DN150-250, PN16 + AMV(E)85,86

[1)]для AFQM6 PN16,25 та AFQM PN25, що були вироблені до березня 2015 року, необхідно додатково заказати монтажний адаптер код № 065B3527

DN	L	H_1	H_2	Вага, кг	
мм	мм			PN16	PN25
AFQM6					
40	200	716	390	17	–
50	230	716	390	22	–
AFQM					
65	290	425	775	52	58,5
80	310	425	785	61	60,5
100	350	530	805	93,6	96
125	400	530	830	117,2	139
150	480	576	455	142	–
200	600	652	483	219	–
250	730	656	533	342	–

© Danfoss | 2022.11

ENGINEERING
TOMORROW

Технічний опис

Комбіновані регулювальні клапани AFQM 2
із вбудованим регулятором перепаду тиску та обмежувачем витрати

Загальні дані

virtus.danfoss.com

AFQM 2 є регулятором лінійки Danfoss Virtus. **AFQM 2** – це комбінований регулювальний клапан із вбудованим автоматичним регулятором перепаду тиску та обмежувачем витрати прямої дії, який використовується в першу чергу в системах централізованого теплопостачання та охолодження.

AFQM 2 запобігає досягненню заданого максимального значення витрати. В комбінації з електроприводами AMV/AME та електронними регуляторами температури серії ECL Comfort, AFQM 2 сприяє досягненню максимальної енергоефективності систем тепловикористання.

AFQM 2 складається із регулювального клапану із регульованим обмежувачем витрат, та призначений для встановлення електроприводу:

- AFQM 2 DN 65-250
- AMV 655 та AME 655 без функції безпеки;
- AMV 658 SD та AME 658 SD з функцією безпеки, опускає шток.

Основні характеристики:

- DN 65-250
- k_{vs} 60-800 м³/год
- Діапазон потоку від 5,6 до 500 м³/год
- PN 16, 25, 40*
- Перепад тиску на обмежувачі витрати регулювальному клапані Δp_b: 0,2 бар (стандартна версія) або 0,5 бар (версія зі збільшеною витратою)
- Регульоване середовища: підготовлена вода/водний розчин гліколю до 30 %, температурою: 2…150 °C.
- З'єднання: фланцеві.
- Відповідають вимогам Директиви 2014/68/EU (Директива 97/23/EC) «Обладнання, що працює під тиском».

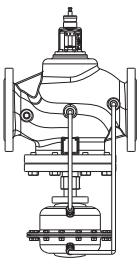
Номенклатура та коди для оформлення замовлень

Приклад замовлення:
Комбінований регулювальний клапан, DN 65, k_{VS} 60, PN 16, Δp_{CV} 0,2 бар, $T_{макс.}$ 150 °C, фланці

- 1 × регулятор AFQM 2, DN 65
*Код № **003G5500***

Регулятор поставляється повністю зібраним, включаючи імпульсну трубку між клапаном та регулювальним елементом. Електроприводи AMV/AME замовляються окремо.

Регулятор AFQM 2



DN, мм	$Q_{макс.}$ Δp_{CV} =0,2 бар	$Q_{макс.}$ Δp_{CV} =0,5 бар	PN, бар	З'єднання	Код № Δp_{CV} =0,2 бар	Код № Δp_{CV} =0,5 бар
65	28	42	16	Фланцеве з'єднання відповідно до стандарту EN 1092-1	003G5500	003G5501
80	40	60			003G5502	003G5503
100	63	95			003G5504	003G5505
125	100	150			003G5506	003G5507
150	160	240			003G5508	003G5509
200	270	340			003G5510	003G5511
250	360	500			003G5512	003G5513
65	28	42	25		003G5514	003G5515
80	40	60			003G5516	003G5517
100	63	95			003G5518	003G5519
125	100	150			003G5520	003G5521
150	160	240			003G5522	003G5523
200	270	340			003G5524	003G5525
250	360	500			003G5526	003G5527
65	28	42	40		003G5528	003G5529
80	40	60			003G5530	003G5531
100	63	95			003G5532	003G5533
125	100	150			003G5534	003G5535
150	160	240			003G5536	003G5537
200	270	340			003G5538	003G5539
250	360	500			003G5540	003G5541

Технічні характеристики

Регулювальні клапани AFQM 2

Номінальний діаметр, DN			мм	65	80	100	125	150	200	250
Пропускна здатність клапану, k_{vs}				60	80	160	250	380	650	800
Діапазон налаштування макс. витрати	Δp_b = 0,2 бар	$Q_{мін.}$	$м^3$/год	5,6	8,0	12,6	20	32	54	72
		$Q_{макс.}$		28	40	63	100	160	270	360
	Δp_{AFQM}		бар	0,45		0,4			0,45	
	Δp_b = 0,5 бар	$Q_{мін.}$	$м^3$/год	8,4	12	19	30	48	68	100
		$Q_{макс.}$		42	60	95	150	240	340	500
	Δp_{AFQM}		бар	1,0		0,9			0,8	
Хід штоку			мм	12	19		23		28	32
Авторитет регулювального клапану				1 (100 %) в діапазоні налаштування витрати						
Витратна характеристика				Комбінована						
Фактор кавітації Z				0,5	0,4	0,35	0,3	0,3	0,2	0,2
Протікання згідно стандарту IEC534			% k_{vs}	≤ 0,01						
Номінальний тиск, PN			PN	16, 25, 40						
Мін. перепад тиску			бар	див. примітку [1]						
Макс. перепад тиску PN 16				16	16	15	15	12	10	10
Макс. перепад тиску PN 25/40				20	20					
Регульоване середовище				Підготовлена вода або водний розчин гліколю (до 30 %)						
pH регульованого середовища				Мін. 7, макс. 10						
Температура середовища			°C	2…150						
З'єднання				Фланцеві						
Матеріали										
Корпус клапана			PN 16	Сірий чавун EN-GJL-250 (GG-25)						
			PN 25	Високоміцний чавун EN-GJS-400-18-LT (GGG-40.3)						
			PN 40	Сталеве лиття GP240GH (GS-C 25)						
Сідло клапанів РП, РК				Нержавіюча сталь, мат. № 1.4021						
Конус (золотник) клапанів РП, РК				Нержавіюча сталь, мат. № 1.4021						
Ущільнення РП, РК				EPDM						

[1] *Для витрати, що менша за* $Q_{макс.}$ -> $\Delta p_{AFQM} = \left(\frac{Q}{k_{VS}}\right)^2 + \Delta p_{CV}$.

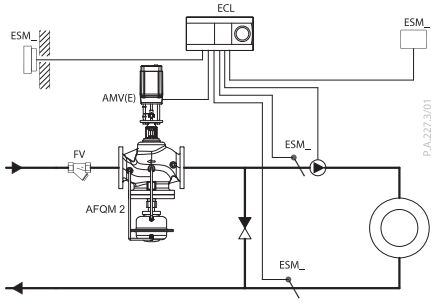
Регулювальний елемент (AFQM 2)

Для клапана	DN	65	80	100	125	150	200	250
Площа мембрани	$см^2$	160				320		
Макс. робочий тиск	бар	16 або 40						
Перепад тиску на обмежувачі витрати Δp_b		0,2 або 0,5						
Матеріали								
Корпус мембранного блоку		Сталь, мат. № 1.0345, оцинкована						
Мембрана		EPDM (прокатана, армована фіброю)						
Імпульсна трубка		Трубка з нержавіючої сталі Ø10×0,8 мм						

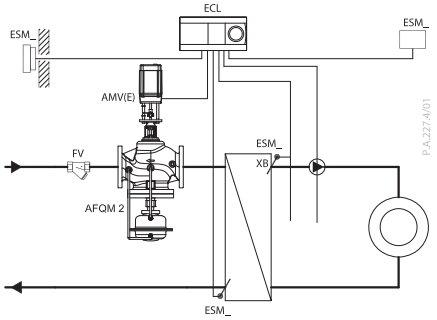
© Danfoss | 2022.11

Приклади застосування

- *монтаж на подавальному трубопроводі*

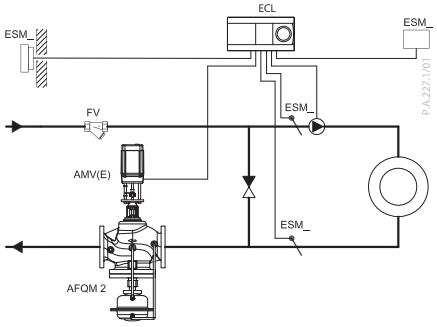


Залежна система опалення

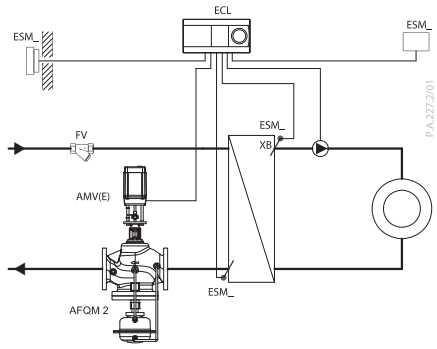


Незалежна система опалення

- *монтаж на зворотному трубопроводі*

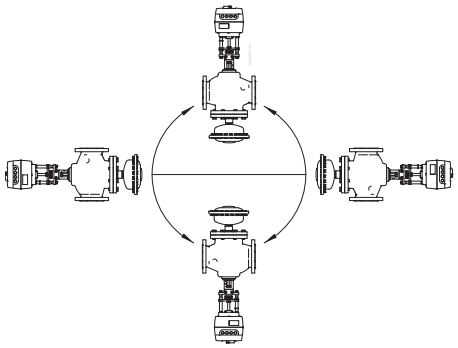


Залежна система опалення



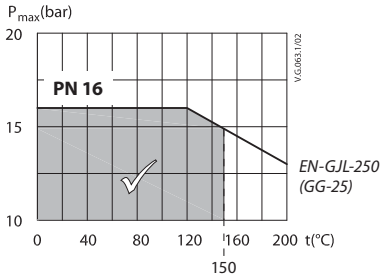
Незалежна система опалення

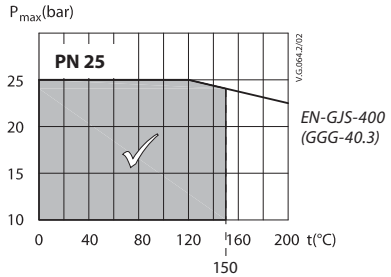
Монтажні положення

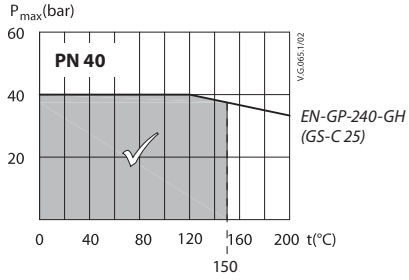


У поєднанні з AMV(E) 65x

Діаграма залежності робочого тиску від температури



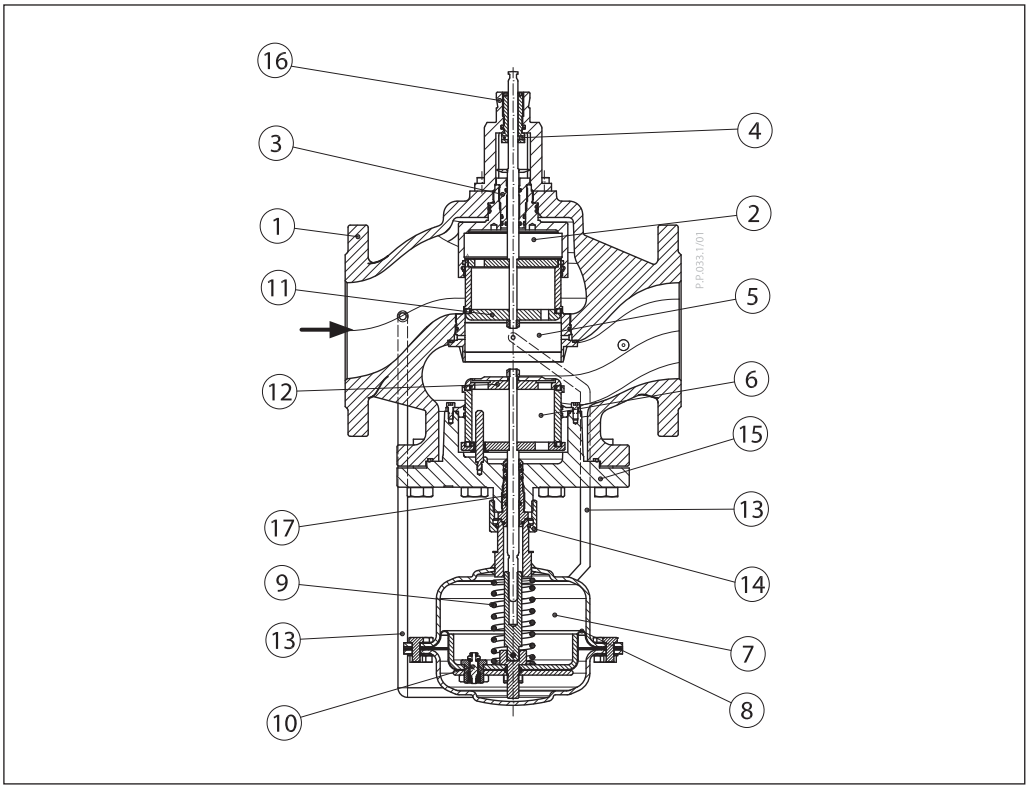




Максимально допустимий робочий тиск в залежності від температури (відповідно до стандарту EN 1092-2)

Конструкція

1. Корпус клапана
2. Вкладень регулювального клапану
3. Ущільнювач обмежувача витрати
4. Регульований обмежувач витрати
5. Сідло клапану
6. Запобіжний клапан від надмірного тиску
7. Механізм регулятора перепаду тиску
8. Мембрана механізму регулятора перепаду тиску
9. Пружина механізму перепади тиску
10. Мембрана для розвантаження по тиску конусу
11. Конус (золотник) клапану, розвантажений по тиску
12. Конус регулятора тиску
13. Імпульсна трубка
14. З'єднувальна гайка
15. Кришка
16. Місце приєднання редукторного електропривода
17. Сильфон для розвантаження по тиску конусу регулювального клапану



Принцип дії

Потік теплоносія через регульований обмежувач витрати, викликає на ньому перепад тиску, який передається через імпульсні трубки до камер мембранного блоку регулятору та впливають не мембрану для регулювання витрати. Перепад тиску на обмежувачі контролюється за допомогою вбудованої пружини. Регулювальний клапан закривається при зростанні перепаду тиску та відкривається при його падінні, для контролю максимальної витрати.

Крім того, електропривод буде керувати витратою від нуля до максимального, налаштованого значення, в залежності від рівня сигналу керування від електронного регулятору.

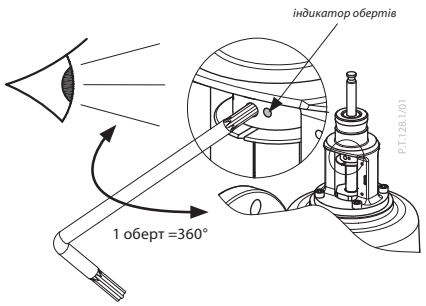
Налаштування

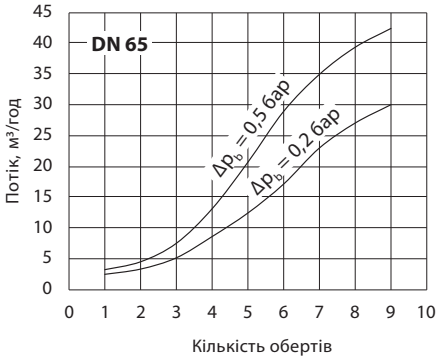
Налаштування необхідної витрати

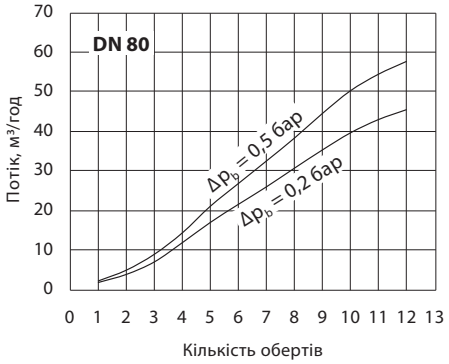
Налаштування витрати може бути зроблене налаштуванням положення регульованого обмежувача витрати регулювального клапану.

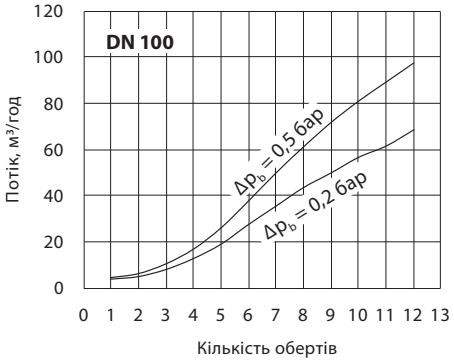
Налаштування обмежувача витрати можливе за допомогою Номограм витрати, які наведені вище, або у відповідних інструкціях до регуляторів AFQM 2 та/або за допомогою ви тратоміра теплолічильника.

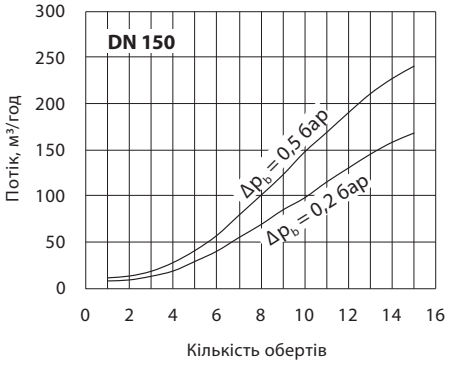
Обмеження потоку

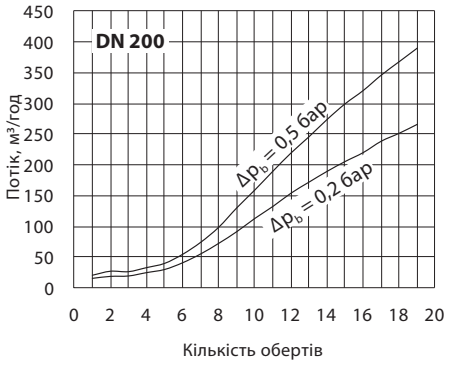


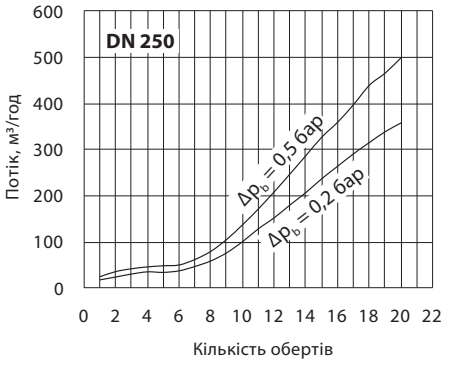




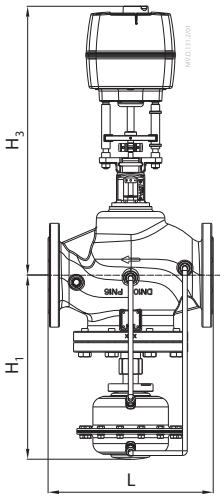








Габаритні та приєднувальні розміри



AMV(E) 65X/AFQM 2 DN 65-250, PN 16/25/40

DN	L	H_1	H_3	Вага, кг		
	мм			PN16	PN25	PN25
65	290	355	540	36	38	43
80	310	355	540	41	43	50
100	350	390	570	60	62	74
125	400	395	610	79	81	94
150	480	460	640	135	138	168
200	600	495	700	242	245	285
250	730	550	710	394	397	458

© Danfoss | 2022.11

ENGINEERING
TOMORROW

Всеохоплюючий асортимент теплової автоматики і не тільки

Компанія Danfoss пропонує широкий асортимент автоматичних регуляторів для систем теплопостачання. Перелік наших виробів включає в себе електронні регулятори, регулювальні клапани з електроприводом, автоматичні регулятори тиску, температури, витрати та інші. Сфера застосування даного обладнання охоплює як промислові установки з важким режимом роботи та високими вимогами - котельні, центральні теплові пункти, так і невеликі установки для індивідуальних котеджів, в яких основною вимогою є їх простота використання і економічність. Крім всіляких автоматичних регуляторів, ми виробляємо також якісну запірну арматуру (поворотні заслінки і кульові крани), пластинчасті теплообмінники (паяні і розбірні), а також готові рішення у вигляді блочних теплових пунктів!
Більш детальну інформацію про теплову автоматику Danfoss, представлену на ринку України, а також про нашу компанію в цілому, Ви можете знайти в мережі Інтернет на сайті «Данфосс Україна»:

www.danfoss.ua

ENGINEERING
TOMORROW

Завітайте до нас та зробіть один **крок до знань:**

Сайт «Данфосс Україна»

Література, програми підбору, рисунки AutoCad, цінники, останні новини компанії та новинки продукції, акції тощо

www.danfoss.ua

Канал «Данфосс Україна» на YouTube

Відео про новинки та монтаж продукції тощо

www.youtube.com/user/DanfossTOV

Сторінка «Данфосс Україна» на Facebook

Найсвіжіші та найактуальніші новини компанії та акції

www.facebook.com/danfosseasteurope.ua

ТОВ з іі «Данфосс ТОВ» • Тепловий напрямок
Тел.: +380 800 800 144 (безкоштовно з мобільних та стаціонарних телефонів України)
E-mail: uacs@danfoss.com • www.danfoss.ua

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. Авторські права захищені.

AF192186470834uk-UA0401

© Danfoss | 2022.11