

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

КАТАЛОГ Автоматические и ручные балансировочные клапаны

Гидравлическая
балансировка и
регулирование
системы снижают
энергопотребление

на 10-15%



СОДЕРЖАНИЕ:

Нормативная справка	2
Автоматические балансировочные клапаны серии ASV DN 15-50	7
Автоматические балансировочные клапаны серии ASV DN 50-100.....	29
Автоматический комбинированный балансировочный клапан AB-PM.....	41
Автоматический комбинированный балансировочный клапан AB-QM	51
Термостатический элемент QT	69
Ручной балансировочный клапан LENO™ MSV-BD	77
Ручной балансировочный клапан LENO™ MSV-B.....	87
Запорный клапан LENO™ MSV-S.....	97
Ручной балансировочный клапан USV-I	101
Ручной балансировочный клапан MSV-F2.....	107

Нормативна справка

Відповідно до ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування» та державних будівельних норм на конкретні типи будівель:

6.3.11 Комплектація системи опалення повинна відповідати специфікації проектною документації. Допускається заміна елементів системи на аналогічні, якщо ця заміна не суперечить вихідним даним на проектування, чинним будівельним нормам, експлуатаційній надійності, економічним вимогам, покращує техніко-економічні показники та якщо обладнання, яким замінюють, має вищий клас енергоефективності. При заміні елементів систему слід перерахувати та визначити її нові характеристики, у тому числі настройки клапанів та іншого обладнання;

6.3.12 Система опалення повинна бути налагоджена – досягнута витрата теплоносія в циркуляційних кільцях відповідно до результатів гідравлічного розрахунку, та випробовувана на герметичність під тиском згідно з додатком Г;

6.4.6 На кожній другорядній частині (приладова вітка або відгалуження, стояк) системи водяного опалення з постійним гідравлічним режимом, необхідно автоматично обмежувати максимальну витрату теплоносія, якщо головна система має змінний гідравлічний режим;

6.4.7.5 При застосуванні автоматичного регулятора температури повітря (терморегулятор або електронний регулятор витрати теплоносія, крім конструкції з автоматичною стабілізацією перепаду тиску теплоносія, а також окрім конструкції з двопозиційним регулюванням витрати теплоносія) на опалювальному приладі слід забезпечувати якомога ближче до пропорційного регулювання ним витрати теплоносія залежно від зміни регульованого параметра. Для цього розрахункові втрати тиску (або гідравлічний опір) на такому регуляторі, крім конструкції з автоматичною стабілізацією перепаду тиску, повинні бути не меншими від суми втрат тиску (або суми гідравлічних опорів) на решті елементів системи, розташованих:

- між найближчими до автоматичного регулятора температури повітря точками стабілізації перепаду тиску теплоносія (або на стояку, або на приладовій вітці, або на відгалуженні, або на приєднанні перемички з перепускним клапаном циркуляційного насоса, або на насосі) при змінному гідравлічному режимі;

- між точками приєднання обвідної або замикаючої ділянки обв'язки приладового вузла до стояка чи приладової вітки при постійному гідравлічному режимі (допустиме коливання витрати теплоносія у контурі з постійним гідравлічним режимом не більше ніж 10 %).

Допускається не дотримуватись зазначених вимог за неможливості їх забезпечення для автоматичного регулятора температури повітря на опалювальному приладі з найменшою витратою теплоносія в стояку чи приладовій вітці (наприклад, рушникосушарка, приєднана до системи опалення);

6.4.7.7 У вертикальній системі на стояках, а у горизонтальній – на приладових вітках слід забезпечувати відповідними автоматичними (балансувальними) клапанами одне з наступних автоматичних регулювань параметрів теплоносія:

- а) стабілізації перепаду тиску з обмеженням або без нього максимальної витрати теплоносія у системі зі змінним гідравлічним режимом (двотрубна або контур опалення чотиритрубної системи);

- б) стабілізації витрати у системі з постійним гідравлічним режимом (однотрубна, двотрубна або контур опалення чотиритрубної); допускаються такі системи лише для житлової будівлі класу енергетичної ефективності не вище С;

- в) обмеження максимальної витрати зі стабілізацією або з регулюванням температури теплоносія на виході стояка (приладової вітки) у системі зі змінним гідравлічним режимом, що має замикальні або обвідні ділянки у вузлах обв'язки опалювальних приладів.

Рекомендується застосовувати у вузлах обв'язки опалювальних приладів терморегулятори чи електронні регулятори з функцією автоматичного регулювання перепаду тиску або обмеження витрати теплоносія. За відсутності зазначених функцій у терморегуляторів чи електронних регуляторів допускається застосовувати автоматичні клапани із зазначеними функціями у вузлах обв'язки опалювальних приладів. При застосуванні таких терморегуляторів чи електронних регуляторів із зазначеними функціями або автоматичних клапанів із зазначеними функціями у вузлах обв'язки опалювальних приладів, застосовувати (дублювати) додаткові автоматичні клапани із зазначеними функціями у циркуляційному кільці (на стояку, приладовій вітці, відгалуженні) не слід, окрім випадку недопущення надмірного перепаду тиску на зазначених регуляторах із умов шумонеутворення.

У горизонтальній системі опалення (з поквартирними приладовими вітками) багатоквартирного житлового будинку слід застосовувати один із зазначених у переліку а) – в) способів автоматичного регулювання параметрів теплоносія на відгалуженні до кожної групи квартир з сумарною кількістю опалювальних приладів не більше восьми. Рекомендується застосову-

вати для кожної квартири власне автоматичне регулювання параметрів теплоносія із зазначеного переліку.

У приладовій вітці системи опалення (у тому числі квартирній приладовій вітці) з кількістю опалювальних приладів більше восьми рекомендується групувати кількістю не більше восьми на вітці й забезпечувати в ній власне автоматичне регулювання параметрів теплоносія із зазначеного переліку.

У системі зі змінним гідравлічним режимом не допускається застосовувати перепускні клапани на стояках або приладових вітках для автоматичної стабілізації (регулювання) перепаду тиску теплоносія.

Частина системи опалення житлової будівлі, що залишилась після відокремлення від неї приміщень (поверхів) іншого призначення або квартир з місцевою (квартирною) системою опалення, повинна бути гідравлічно збалансована одним із зазначених у переліку а) – в) способів автоматичного регулювання параметрів теплоносія;

6.4.7.8 Вимоги 6.4.7.7 допускається не виконувати в системі:

- а) одноквартирного житлового будинку;
- б) з однією приладовою віткою або одним стояком;
- в) з кількістю опалювальних приладів менше восьми;
- г) черговий або фоновий;

6.4.7.9 Відхил розрахункових втрат тиску в загальних точках циркуляційних кілець (без урахування втрат тиску в загальних ділянках) не повинен перевищувати 5 % при супутньому та 15 % – при тупиковому прокладанні трубопроводів;

6.4.7.10 Відхилення настроювання автоматичних балансуювальних клапанів у розрахунковому режимі (розрахункова настройка) не повинне перевищувати зазначених у 6.4.7.9 відхилів розрахункових втрат тиску для відповідних систем.

Розрахункову втрату тиску на ручній балансуювальній арматурі (вентилі тощо), окрім конструкції з убудованим витратомірним пристроєм (шайба, труба Вентурі, колектор тощо) слід приймати не менше ніж 3 кПа. Настроювання цієї арматури приймають не менше ніж 20 % ходу штока (підйому або повороту затвора) від закритого положення;

6.4.7.12 Слід забезпечувати можливість наладки системи (досягнення теплових та гідравлічних параметрів згідно з проектною документацією) шляхом застосування ручних або автоматичних балансуювальних клапанів відповідно до обраного та зазначеного у проектній документації методу наладки;

6.7.7 Опалювальні прилади сходової клітки, що не мають автоматичних регуляторів температури повітря (терморегулятор або електронний

регулятор витрати теплоносія), слід приєднувати до окремих (другорядних) приладових віток або стояків системи опалення, на яких потрібно забезпечувати автоматичне регулювання теплоносія відповідно до 6.4.7.7а) – 6.4.7.7в), якщо опалювальні прилади основної системи опалення мають автоматичні регулятори температури повітря.

6.7.30 Для гідравлічного балансування водяної системи слід застосовувати регулювальну (балансувальну) арматуру згідно з 6.1.11, 6.4.7.7, 6.4.7.8, 6.7.7, що забезпечує обраний при проектуванні та вказаний у проектній документації спосіб налагодження системи;

6.7.31 Настроювання всієї ручної та автоматичної запірно-регулювальної арматури (терморегулятори, приєднувальна регулювальна гарнітура, ручні та автоматичні балансуювальні клапани тощо), якою ув'язані циркуляційні кільця системи опалення, повинні бути визначені гідравлічним розрахунком, зазначені у проектній документації та виставлені при налагодженні системи. Настроювання запірно-регулювальної арматури повинне бути зафіксоване згідно з інструкціями виробника.

Застосовувана в системі опалення запірно-регулювальна арматура із заводськими незмінними настройками повинна відповідати настройкам у проектній документації, визначеним гідравлічним розрахунком.

Допускається зміна настроювань запірно-регулювальної арматури, визначених гідравлічним розрахунком у проекті, при налагодженні системи, якщо інакше неможливо забезпечити проектну витрату теплоносія в циркуляційних кільцях системи.

Настроювання неспецифікованої або яку застосовують замість специфікованої у проектній документації запірно-регулювальної арматури слід визначати гідравлічним розрахунком (перерахунком) системи.

Настроювання всієї арматури та обладнання (перепускні та запобіжні клапани, мембранні баки тощо), що забезпечує безпечну роботу системи, повинно бути визначене розрахунком, зазначене у проектній документації та виставлене при налагодженні системи;

6.7.32 Запірну арматуру слід передбачати:

- а) для відключення від кожного джерела тепlopостачання;
- б) для відключення та спуску води кожної системи, відокремлених кілець, віток, приладових віток та стояків (окрім стояків будівель з трьома та менше поверхами);
- в) для відключення конденсатовідвідників;
- г) для відключення (за необхідності, для спуску води) насосів, теплообмінників, баків акумуляторів, теплолічильників та іншого обладнання, що потребує відключення при обслуговуванні;
- д) для відключення та спуску води розширю-

вальных баків, окрім відкритих; для відключення слід застосовувати арматуру із захистом від несанкціонованого закриття.

Допускається не встановлювати запірну арматуру в зазначених місцях, якщо там установлена балансувальна арматура з аналогічними функціями;

6.7.35 Не допускається застосовувати запірну арматуру як регулювальну;

6.7.35.1 Запірну арматуру, у тому числі кульові або пробкові крани, вентилі, поворотні заслінки, не допускається встановлювати на підводках до опалювальних приладів або в цих приладах для регулювання температури повітря у приміщенні замість автоматичних регуляторів температури повітря приміщення (терморегулятор або електронний регулятор витрати теплоносія);

6.7.35.2 Не допускається замінити сенсори та приводи клапанів автоматичного регулювання, що визначені проектом, ковпачками, маховиками тощо ручного регулювання;

6.7.36 Не допускається застосовувати запірну арматуру:

а) на опалювальних приладах для їх відключення, крім запірно-приєднувальної арматури (гарнітури) без маховиків;

б) на опалювальних приладах у приміщеннях, де є вірогідність замерзання теплоносія, крім запірно-приєднувальної арматури (гарнітури) без маховиків з можливістю настроювання у двотрубних системах;

в) для відключення відкритих розширювальних баків;

г) з можливістю несанкціонованого відключення мембранних розширювальних баків;

6.7.37 Арматура для спорожнення повинна мати штуцери для приєднання шлангів;

6.7.38 Слід встановлювати арматуру для спорожнення системи та кожної з її частин: вітки, приладової вітки, у тому числі квартирної, стояка.

Допускається не передбачати арматуру для спорожнення вертикальної системи на стояках у будівлях до трьох поверхів включно.

Розташовувати арматуру для спорожнення системи у приміщеннях, окрім виробничих, з постійним перебуванням людей не допускається.

Не слід встановлювати арматуру для спорожнення системи, якщо вона є конструктивно вбудованою в запірну або регулювальну арматуру, встановлену у відповідних для спорожнення місцях системи, або передбачена у відповідному обладнанні системи і забезпечує повне спорожнення ділянок або обладнання;

6.7.39 Рекомендується застосовувати систему загального спорожнення віток горизонтальної системи багатоповерхової будівлі;

10.11.2 Згідно з ДСТУ Б EN 15316-2-1, ДСТУ Б EN 15316-2-3 допускається визначати енергоефективність балансувальних клапанів

шляхом порівняння витрати енергії для різних варіантів проектних рішень;

10.11.4 Визначення розрахункової енергопотребности та енергоефективності тепловіддавальної складової системи опалення слід здійснювати відповідно до ДСТУ Б EN 15316-2-1.

Національний метод застосування методики розрахунку енергоефективності ДСТУ Б EN 15316-2-1:2011 «Системи теплозабезпечення будівель. Методика розрахунку енергопотребности та енергоефективності системи. Частина 2-1. Тепловіддача системою опалення (EN 15316-2-1:2007, IDT)» представлено в прДСТУ-Н Б А.2.2-XX:2014 «Енергоефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні» (прим. – стандарт прийнято, орієнтовне введення в дію – 2015 рік).

Відповідно до прДСТУ-Н Б А.2.2-XX:2014 енергоефективність різних методів балансування системи опалення визначають за таблицею 1.

Відповідно до Порядку прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів (затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 13 квітня 2011 р. № 461):

9. На об'єкті повинні бути виконані всі передбачені проектною документацією згідно із державними будівельними нормами, стандартами і правилами роботи, а також змонтоване і випробуване обладнання.

Відповідно до Закону України «Про державні будівельні норми»:

Стаття 11. Застосування будівельних норм

1. 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 та забезпечують виготовлення продукції будівельного призначення. Міжнародні, регіональні та національні (державні) будівельні норми, правила, стандарти інших держав застосовуються в Україні відповідно до міжнародних договорів України, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України.

4. У разі якщо у будівельних нормах є посилання на стандарти, то ці стандарти є обов'язковими до застосування.

6. Відповідальність за недотримання вимог будівельних норм визначається законом.

Таблица 1 Енергоефективність різних методів балансування однотрубних та двотрубних систем опалення.

Система	Впливовий фактор	Тип клапана	Економія енергії у порівнянні з базовим варіантом ⁴⁾
Двотрубна	Система не налагоджена. Відсутня балансувальна арматура ¹⁾ на стояках (горизонтальних вітках) системи	Базовий варіант порівняння	0 %
	Система налагоджена. Наявні автоматичні регулятори перепаду тиску на стояках (горизонтальних вітках) з більш ніж вісьмома опалювальними приладами або наявне тільки статичне налагодження системи ручною балансувальною арматурою ²⁾	ASV-P; ASV-PV; AB-PM LENO™ MSV-BD; LENO™ MSV-B; USV-I; MSV-F2	11 %
	Система налагоджена. Наявні автоматичні регулятори перепаду тиску на стояках (горизонтальних вітках) з вісьмома та менше опалювальними приладами	ASV-P; ASV-PV; AB-PM	16,5 %
	Система налагоджена. Наявне автоматичне регулювання перепаду тиску в терморегуляторах або електронних регуляторах витрати теплоносія на опалювальних приладах (автоматичних регуляторах температури повітря у приміщенні)	RA-DV ³⁾	22,0 %
Однотрубна (постійний гідравлічний режим)	Система не налагоджена. Відсутня балансувальна арматура ¹⁾ на стояках (горизонтальних вітках) системи	Базовий варіант порівняння	0 % ⁵⁾
	Система налагоджена. Наявна ручна балансувальна арматура на стояках (горизонтальних вітках) ²⁾	LENO™ MSV-BD; LENO™ MSV-B; USV-I; MSV-F2	8,3 %
	Система налагоджена. Наявні автоматичні регулятори (стабілізатори) витрати на стояках (горизонтальних вітках)	AB-QM	16,6 %
Однотрубна (змінний гідравлічний режим)	Система налагоджена. Наявні автоматичні регулятори (обмежувачі) витрати зі стабілізацією температури теплоносія на виході зі стояка (горизонтальної вітки)	AB-QT	33,1 %
	Система налагоджена. Наявні автоматичні регулятори (обмежувачі) витрати з регулюванням температури теплоносія на виході зі стояка (горизонтальної вітки) за температурним графіком	AB-QTE	37,3 %

Примітки:

¹⁾ застосування системи опалення без балансувальної арматури не допускається за ДБН В.2.5-67:2013 за винятком положень 6.4.7.8;

²⁾ застосування ручних балансувальних клапанів не допускається відповідно положень 6.4.7.7 ДБН В.2.5-67:2013;

³⁾ терморегулятор або електронний регулятор витрати теплоносія з вбудованою функцією автоматичного регулювання перепаду тиску дивись в Каталогі «Радіаторні терморегулятори»;

⁴⁾ за базові варіанти співставлення прийняті системи без балансувальної арматури. Розрахунок здійснено за формулою (А.1) ДСТУ Б EN 15316-2-1:2007. Прийнято: будівля з приміщеннями висотою до 4 м; на опалювальних приладах установлені терморегулятори з П-регулюванням (2 К); температурний напір – 60 К (наприклад, 90/70); опалювальні прилади встановлені під вікнами без радіаційного захисту;

⁵⁾ базовий варіант однотрубною системи споживає на 24,8 % більше теплової енергії від базового варіанту двотрубною системою опалення.

Техническое описание

Автоматические балансировочные клапаны серии ASV DN 15-50



ASV-P
DN 15-40



ASV-PV
DN 15-50



ASV-I
DN 15-50



ASV-I
DN 15-50



ASV-M
DN 15-50

Описание и область применения



Работа клапанов серии ASV
(YouTube)

Клапаны серии ASV – автоматические балансировочные клапаны. Совместно с клапанами радиаторных терморегуляторов с предварительной настройкой пропускной способности, они являются частью **решения для двухтрубных систем отопления Danfoss** и идеально подходят для обеспечения оптимальной гидравлической балансировки двухтрубных систем отопления жилых зданий.

Одной из основных проблем в системах отопления является отсутствие хорошей гидравлической балансировки, вызванное постоянно и непредсказуемо меняющимся перепадом давления. Это приводит к жалобам жильцов на низкий уровень комфорта в помещении, шум и высокие счета за использованную энергию.

Пытаясь устранить жалобы, связанные с недогревом наиболее удалённых помещений, часто устанавливают более мощные насосы. К сожалению, это влечёт за собой увеличение потребления электроэнергии насосом и возрастание перепада давления на регулирующих клапанах, что приводит к возникновению шума в системе. Автоматические балансировочные клапаны серии ASV обеспечивают оптимальный перепад давления для регулирующих клапанов, а также необходимый расход в пределах отдельных стояков/ответвлений, как при полной, так и при частичной нагрузке. Клапаны серии ASV автоматически создают оптимальный гидравлический баланс в системе, как при полной, так и при частичной нагрузке. Этот баланс никогда не нарушается.

Клапаны серии ASV также могут быть применены для обеспечения автоматической гидравлической балансировки систем охлаждения с переменным гидравлическим режимом (с фанкойлами, охлаждающими панелями и т.д.).

Преимущества

Установка клапанов серии ASV гарантирует:

• Снижение количества жалоб:

Применение клапанов серии ASV обеспечивает более надёжную работу системы, с меньшим количеством таких нарушений как возникновение шума в радиаторах, недогрев помещений, расположенных далеко от источника тепла, или

перегрев помещений, расположенных близко к источнику тепла. Снижение количества жалоб означает уменьшение вызовов специалистов обслуживающей компании для устранения возникших проблем.

• Улучшение комфорта в помещении:

Автоматические балансировочные клапаны серии ASV поддерживают стабильный перепад давления на регулирующих клапанах радиаторов или контуров системы напольного отопления, что обеспечивает более точное регулирование температуры воздуха в помещении.

• Снижение расходов на энергию:

Благодаря автоматической гидравлической балансировке, обеспечивается более точное регулирование температуры и исключается перегрев отапливаемых помещений, что значительно повышает энергетическую эффективность системы. Также применение клапанов серии ASV предотвращает возрастание расхода теплоносителя в регулируемых участках при частичной нагрузке, в результате чего температура возвращаемого теплоносителя не будет завышена, что, в свою очередь, повысит энергоэффективность конденсационных котлов и системы теплоснабжения в целом.

• Простота:

Клапаны серии ASV делят систему отопления на независимые регулируемые участки (обычно отдельные стояки или квартирные ветки), что значительно упрощает как расчет системы, так и её наладку перед вводом в эксплуатацию. Это также позволяет поэтапно подключать отдельные зоны к основной системе без проведения дополнительной балансировки.

• Удобство использования:

Новое поколение автоматических балансировочных клапанов ASV-PV еще проще в эксплуатации, чем предыдущее. Улучшена шкала настройки – теперь настройка регулятора на необходимое значение может быть произведена без использования шестигранного ключа, что значительно экономит время наладки системы при вводе в эксплуатацию и упрощает её техническое обслуживание. Также в регуляторе реализована новая функция – промывка системы, которая упрощает промывку трубопроводной сети и заполнение системы теплоносителем.

Область применения (продолжение)

Балансировочные клапаны серии ASV гарантируют высокое качество автоматического регулирования за счёт:

- разгрузки клапанов по давлению;
- адаптации мембраны под клапаны каждого диаметра, обеспечивающей одинаково высокую точность регулирования при любых размерах;
- линейной и точной шкалы настройки, позволяющей легко настроить регулятор на требуемый перепад давления (ΔP);
- низкого минимального требуемого перепада давления на клапане ASV-P/PV, который составляет всего 10 кПа, что способствует уменьшению напора насоса.

В серию автоматических балансировочных клапанов Danfoss ASV входят регуляторы перепада давления (ASV-P и ASV-PV) и клапаны-партнёры (ASV-M, ASV-I и ASV-BD). Клапан ASV-P/PV устанавливается на обратном трубопроводе. Импульсную трубку от этого клапана подключают к клапану-партнёру, установленному на подающем трубо-

проводе. Регулятор ASV-P поддерживает постоянный перепад давления 10 кПа, который можно увеличить до 20 или 30 кПа только путём замены пружины, заказываемой отдельно. Регулятор ASV-PV имеет заводскую настройку 10 кПа или 30 кПа в зависимости от диапазона настройки (от 5 до 25 кПа или от 20 до 60 кПа). Заводскую настройку можно изменить без использования инструмента, выставив на шкале настройки необходимое значение перепада давления.

Перепад давления в регулируемом участке (стояке или приборной ветке) не превысит установленное значение даже при возрастании давления в системе при частичной нагрузке.

Балансировочные клапаны серии ASV позволяют осуществлять следующие сервисные функции:

- перекрытие потока теплоносителя;
- слив теплоносителя;
- промывку системы.

Запорная функция отделена от механизма настройки.

Клапан-партнёр выбирают в зависимости от необходимости ограничения расхода в стояке или ответвлении:

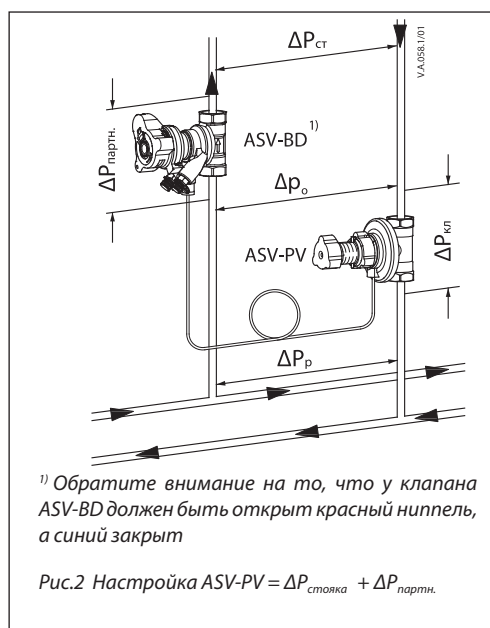
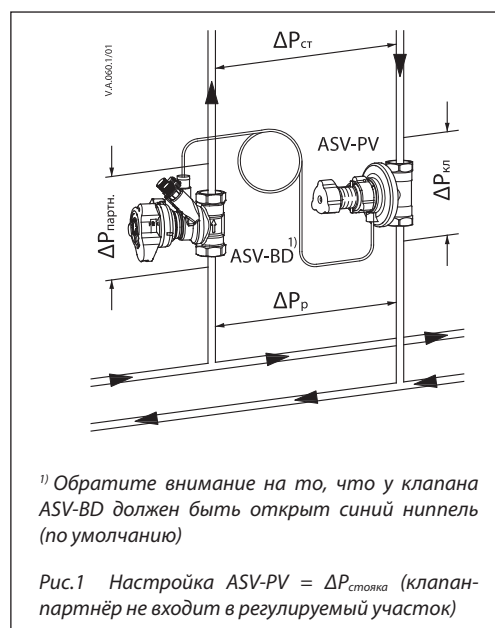
Клапан-партнёр вне пределов регулируемого участка (Рис.1)

При наличии клапанов с предварительной настройкой пропускной способности у теплообменных приборов (например: клапаны RA-N у радиаторов) нет необходимости ограничивать расход на стояк/ответвление в целом. В этом случае в качестве партнёра рекомендуется применять клапан ASV-M или ASV-BD (синий ниппель должен быть открыт, а красный – закрыт).

Клапан-партнёр внутри регулируемого участка (Рис.2)

Если необходимо ограничить расход в стояке/ответвлении (у теплообменных приборов установлены регулирующие клапаны без предварительной настройкой пропускной способности), то клапан-партнёр должен входить в регулируемый участок.

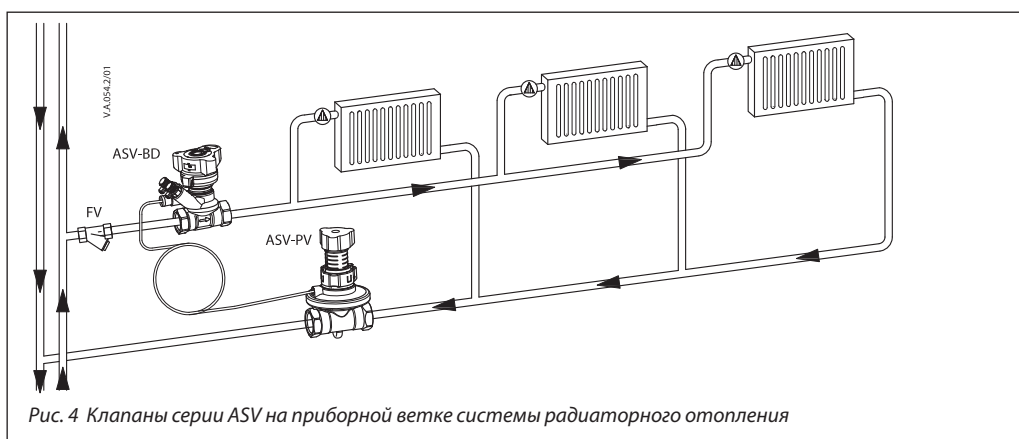
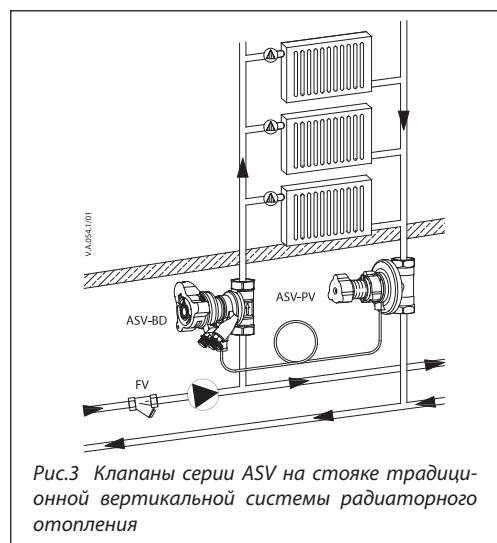
В этом случае в качестве партнёра рекомендуется применять клапан ASV-I или ASV-BD (синий ниппель должен быть закрыт, а красный – открыт).



Клапан ASV-BD может быть внесён внутрь регулируемого участка или вынесен за его пределы. Это зависит от того, какой из измерительных ниппелей (красный или синий) оставить в открытом положении. Для использования клапана ASV-BD вне пределов регулируемого участка в открытом положении должен быть синий ниппель (открыт при поставке с завода-изготовителя). При необходимости использования клапана ASV-BD внутри регулируемого участка необходимо открыть красный ниппель и перекрыть синий.

Область применения
(продолжение)

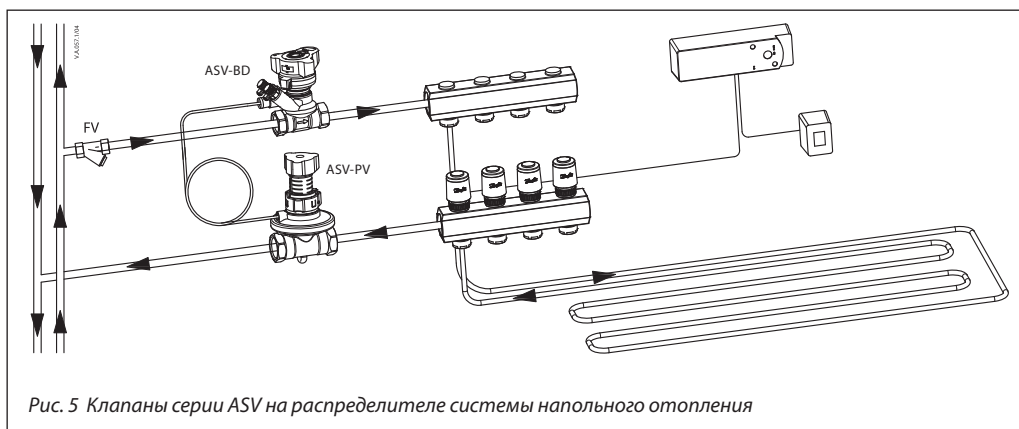
Клапаны серии ASV используют в системах радиаторного отопления для поддержания постоянного перепада давления в стояках (рис. 3) или приборных ветках (рис. 4). Ограничение расхода теплоносителя через каждый радиатор осуществляют с помощью клапанов радиаторных терморегуляторов RA-N с функцией предварительной настройки пропускной способности в сочетании с клапанами серии ASV, обеспечивающими постоянный перепад давления. Это позволяет оптимально распределить теплоноситель между радиаторами.



Клапаны серии ASV используют в системах напольного отопления (рис. 5). Ограничение расхода теплоносителя в каждом контуре осуществляют благодаря применению распределителей со встроенными клапанами с функцией предварительной настройки пропускной способности в сочетании с клапанами ASV-PV, обеспечивающими постоянный перепад давления.

Также расход в распределителе может быть ограничен с помощью клапанов ASV-I или ASV-BD, имеющих функцию предварительной настройки пропускной способности.

Благодаря компактным размерам, автоматические балансировочные клапаны серии ASV легко могут быть смонтированы в шкафчике для распределителя системы напольного отопления, встроенном в стену.



**Номенклатура и коды
для оформления заказов**

ASV-P – автоматический балансировочный клапан в комплекте с импульсной трубкой ($G \frac{1}{16} A$) длиной 1,5 м и дренажным краном ($G \frac{3}{4} A$).
Поддерживает постоянный перепад давления 10 кПа (перепад давления может быть увеличен до 20 или 30 кПа путём замены пружины)

Эскиз	DN	k_{vs} (м ³ /ч)	Внутренняя резьба ISO 7/1	Код №	Эскиз	Наружная резьба ISO 228/1	Код №
	15	1,6	R _p ½	003L7621		G ¾ A	003L7626
	20	2,5	R _p ¾	003L7622		G 1 A	003L7627
	25	4,0	R _p 1	003L7623		G 1 ¼ A	003L7628
	32	6,3	R _p 1 ¼	003L7624		G 1 ½ A	003L7629
	40	10,0	R _p 1 ½	003L7625		G 1 ¾ A	003L7630

ASV-PV – автоматический балансировочный клапан в комплекте с импульсной трубкой длиной 1,5 м и дренажным краном ($G \frac{3}{4} A$)

Эскиз	DN	k_{vs} (м ³ /ч)	Присоединение	Диапазон настройки (кПа)	Код №	
					без изоляции	с изоляцией EPP
	15	1,6	Внутренняя резьба ISO 7/1	5-25	003Z5501	003Z5601
	20	2,5			003Z5502	003Z5602
	25	4,0			003Z5503	003Z5603
	32	6,3			003Z5504	003Z5604
	40	10,0			003Z5505	003Z5605
	50	16,0			003Z5506	003Z5606
	15	1,6	Наружная резьба ISO 228/1	5-25	003Z5511	003Z5611
	20	2,5			003Z5512	003Z5612
	25	4,0			003Z5513	003Z5613
	32	6,3			003Z5514	-
	40	10,0			003Z5515	-
	50	16,0			003Z5516	-
	15	1,6	Внутренняя резьба ISO 7/1	20-60	003Z5541	-
	20	2,5			003Z5542	
	25	4,0			003Z5543	
	32	6,3			003Z5544	
	40	10,0			003Z5545	
	50	16,0			003Z5546	
	15	1,6	Наружная резьба ISO 228/1	20-60	003Z5551	-
	20	2,5			003Z5552	
	25	4,0			003Z5553	
	32	6,3			003Z5554	
	40	10,0			003Z5555	
	50	16,0			003Z5556	

ASV-BD – настраиваемый запорно-измерительный клапан в комплекте с измерительными ниппелями, дренажным краном и изоляцией EPP

Эскиз	DN	k_{vs} ($M^3/ч$)	Присоединение		Код №
	15	3,0	Внутренняя резьба ISO 7/1	$R_p \frac{1}{2}$	003Z4041
	20	6,0		$R_p \frac{3}{4}$	003Z4042
	25	9,5		$R_p 1$	003Z4043
	32	18,0		$R_p 1\frac{1}{4}$	003Z4044
	40	26,0		$R_p 1\frac{1}{2}$	003Z4045
	50	40,0		$R_p 2$	003Z4046

ASV-M – запорный клапан (без ниппелей) с изоляцией EPS

Эскиз	DN	k_{vs} ($M^3/ч$)	Внутренняя резьба ISO 7/1	Код №	Эскиз	Наружная резьба ISO 228/1	Код №
	15	1,6	$R_p \frac{1}{2}$	003L7691		$G \frac{3}{4} A$	003L7696
	20	2,5	$R_p \frac{3}{4}$	003L7692		$G 1 A$	003L7697
	25	4,0	$R_p 1$	003L7693		$G 1\frac{1}{4} A$	003L7698
	32	6,3	$R_p 1\frac{1}{4}$	003L7694		$G 1\frac{1}{2} A$	003L7699
	40	10,0	$R_p 1\frac{1}{2}$	003L7695		$G 1\frac{3}{4} A$	003L7700
	50	16,0				$G 2\frac{1}{4} A$	003L7702

ASV-I – настраиваемый запорно-измерительный клапан в комплекте с двумя измерительными ниппелями и изоляцией EPS

Эскиз	DN	k_{vs} ($M^3/ч$)	Внутренняя резьба ISO 7/1	Код №	Эскиз	Наружная резьба ISO 228/1	Код №
	15	1,6	$R_p \frac{1}{2}$	003L7641		$G \frac{3}{4} A$	003L7646
	20	2,5	$R_p \frac{3}{4}$	003L7642		$G 1 A$	003L7647
	25	4,0	$R_p 1$	003L7643		$G 1\frac{1}{4} A$	003L7648
	32	6,3	$R_p 1\frac{1}{4}$	003L7644		$G 1\frac{1}{2} A$	003L7649
	40	10,0	$R_p 1\frac{1}{2}$	003L7645		$G 1\frac{3}{4} A$	003L7650
	50	16,0				$G 2\frac{1}{4} A$	003L7652

Номенклатура и коды для оформления заказов (продолжение)
Запасные части

Эскиз	Наименование	Описание	Подключение/ типоразмер	Код №
	Рукоятка для ASV-PV		DN 15-25	003Z7855
			DN 32-50	003Z7857
	Запорная рукоятка для ASV-I (черная)		DN 15	003L8155
			DN 20	003L8156
			DN 25	003L8157
			DN 32-50	003L8158
	Запорная рукоятка для ASV-M (черная)		DN 15	003L8146
			DN 20	003L8147
			DN 25	003L8148
			DN 32-50	003L8149
	Сервисный комплект – шкала настройки для ASV-PV 20-60 кПа		DN 15-20	003Z7831
			DN 25	003Z7832
			DN 32	003Z7833
			DN 40	003Z7834
			DN 50	003Z7835
	Сервисный комплект – шкала настройки для ASV-PV 5-25 кПа		DN 15-20	003Z7841
			DN 25	003Z7842
			DN 32	003Z7843
			DN 40	003Z7844
			DN 50	003Z7845
	Измерительный штуцер		Для дренажного крана	003L8143
	Дренажный кран		DN 15-50	003L8141
	Настроечная рукоятка для ASV-BD ¹⁾			003Z4652
	Импульсная трубка с уплотнительными кольцами		1,5 м	003L8152
			2,5 м	003Z0690
			5,0 м	003L8153
	Уплотнительное кольцо для импульсной трубки	10 шт. в комплекте	2,90 x 1,78	003L8175
	Заглушка для отверстия под импульсную трубу в клапанах ASV-BD/M/I	10 шт. в комплекте	G 1/16 A	003L8174
	Пружина для модернизации регулятора ASV-P – поддержание постоянного перепада давления 20 кПа		DN 15	003L8182
			DN 20	003L8183
			DN 25	003L8184
			DN 32-40	003L8185
	Пружина для модернизации регулятора ASV-P – поддержание постоянного перепада давления 30 кПа		DN 15	003L8192
			DN 20	003L8193
			DN 25	003L8194
			DN 32-40	003L8195

¹⁾ Полный список доступных принадлежностей для клапанов ASV-BD см. в техническом описании LENO™ MSV-BD.

Принадлежности – фитинги

Эскиз	Описание	Присоединение к трубе	Присоединение к клапану	Код №
	Резьбовой патрубок (1 шт.)	R _p 1/2	DN 15	003Z0232
		R _p 3/4	DN 20	003Z0233
		R _p 1	DN 25	003Z0234
		R _p 1 1/4	DN 32	003Z0235
		R _p 1 1/2	DN 40	003Z0273
		R _p 2	DN 50 (2 1/4")	003Z0274
	Приварной патрубок (1 шт.)	DN 15	DN 15	003Z0226
		DN 20	DN 20	003Z0227
		DN 25	DN 25	003Z0228
		DN 32	DN 32	003Z0229
		DN 40	DN 40	003Z0271
		DN 50	DN 50 (2 1/4")	003Z0272

Номенклатура и коды для оформления заказов (продолжение)

Принадлежности

Эскиз	Наименование	Описание	Подключение/типоразмер	Код №
	Устройство для блокировки клапана ASV-PV при промывке системы			003Z7850
	Два измерительных ниппеля и одна фиксирующая пластинка	для ASV-I и ASV-M		003L8145
	Измерительные ниппели (3 мм), 2 шт.	для ASV-BD ¹⁾		003Z4662
	Штуцер к дренажному крану клапана ASV-BD	подключение шланга 1/2"		003Z4096
		подключение шланга 3/4"		003Z4097
	Пластиковая импульсная трубка с разъёмами и адаптерами	набор для изготовления 10 импульсных трубок ³⁾		003Z0689
	Информационная этикетка (бирка) ²⁾	10 шт. в комплекте	DN 15-50	003Z7860
	Ниппель для присоединения импульсной трубки к другим клапанам	G 1/6 A – R 1/4		003L8151
	Теплоизоляционная скорлупа из стиропора марки EPP для ASV-PV	макс. 120 °C	DN 15-20	003Z7800
			DN 25	003Z7802
			DN 32	003Z7803
			DN 40-50	003Z7804
	Теплоизоляционная скорлупа из стиропора марки EPP для ASV-BD		DN 15	003Z4781
			DN 20	003Z4782
			DN 25	003Z4783
			DN 32	003Z4784
			DN 40	003Z4785
			DN 50	003Z4786
	Теплоизоляционная скорлупа из стиропора марки EPP для ASV-M		DN 15	003L8170
			DN 20	003L8171
			DN 25	003L8172
			DN 32	003L8173
			DN 40	003L8139

¹⁾ Полный список доступных принадлежностей для клапанов ASV-BD см. в техническом описании LENO™MSV-BD.

²⁾ Для крепления на теплоизоляционную скорлупу.

³⁾ В комплект поставки входят 10 пар разъёмов с адаптерами и импульсная трубка длиной 10 м, которую разрезают на десять частей необходимой длины.

Технические характеристики

Тип		ASV-PV	ASV-P	ASV-M/I	ASV-BD
Номинальный диаметр	DN	15-50	15-40	15-50	15-50
Максимальное рабочее давление	бар	16	16	16	20
Испытательное давление		25	25	25	30
Перепад давления на клапане	кПа	10-250 ¹⁾	10-150 ¹⁾	≤ 150 ¹⁾	≤ 250 ¹⁾
Класс герметичности запорной функции		отсутствие видимой протечки ²⁾	D ²⁾	D ²⁾	A ²⁾
Температура рабочей среды	°C	от 0 до 120	от -20 до 120	от -20 до 120	от -20 до 120
Температура хранения и транспортировки		от -40 до 70			
Материал деталей, контактирующих с водой					
Корпус клапана		Латунь	Латунь	Латунь	DZR-латунь
Конус клапана (ASV-P/PV)		DZR-латунь	DZR-латунь	-	-
Мембрана / кольцевое уплотнение		EPDM			
Пружина		Нержавеющая сталь		-	-
Шар		-	-	-	Хромированная латунь

¹⁾ Максимально допустимый перепад давления на клапане не должен превышать при частичной нагрузке.

²⁾ В соответствии с ISO 5208.

Конструкция

1. Запорная рукоятка
2. Запорный шпindel
3. Кольцевые уплотнения
4. Пружина
5. Штуцер для подключения импульсной трубки
6. Мембранный блок
7. Регулирующая диафрагма
8. Разгруженный по давлению конус клапана
9. Корпус клапана
10. Седло клапана

ASV-P поддерживает постоянный перепад давления в стояке/ответвлении двухтрубной системы отопления. Повышенное давление, передаваемое по импульсной трубке от установленного на подающем трубопроводе клапана, через сквозное отверстие (5) воздействует на диафрагму (7) сверху, а пониженное давление, передаваемое через канал в конусе клапана (давление в обратном трубопроводе), воздействует на диафрагму снизу. Прилагаемое к диафрагме усилие пружины настройки (4) соответствует поддерживаемому перепаду давления 0,1 бар (10 кПа).

Перепад давления может быть увеличен до 20 или 30 кПа путём замены пружины. Эта возможность особенно полезна для устранения неисправностей или ошибок в расчёте.

Пружина может быть заменена под давлением.

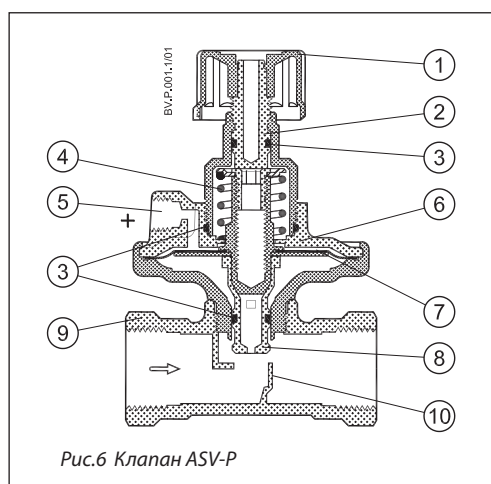


Рис.6 Клапан ASV-P

1. Направляющая пружины
2. Запорная рукоятка
3. Пружина
4. Шпindel настройки перепада давления
5. Шкала настройки
6. Кольцевые уплотнения
7. Блокировочное кольцо
8. Штуцер для подключения импульсной трубки
9. Крышка мембранного блока
10. Регулирующая диафрагма
11. Канал для отбора импульса
12. Корпус клапана
13. Разгруженный по давлению конус клапана
14. Седло клапана

Компактный регулятор перепада давления ASV-PV разработан для обеспечения высокого качества автоматической гидравлической балансировки. В инновационной конструкции клапана первостепенное внимание уделено точности регулирования и простоте эксплуатации, реализуемых за счёт:

- мембранного блока, встроенного в корпус клапана (12);
- простоте настройки с возможностью её блокировки (7);
- функции промывки и заполнения системы;
- разделенных запорной функции и функции предварительной настройки;
- применения мембран, адаптированных к каждому типоразмеру клапана;
- наличию дренажного крана, установленного в заводских условиях.

Повышенное давление, передаваемое по импульсной трубке от установленного на подающем трубопроводе клапана, через сквозное отверстие (8) воздействует на диафрагму (10) сверху, а пониженное давление (давление в обратном трубопроводе), передаваемое через канал для отбора импульса (11), воздействует на диафрагму снизу. Разность этих давлений уравновешивают пружиной настройки регулятора (3). Прилагаемое к диафрагме усилие пружины настройки соответствует поддерживаемому перепаду давления.

Заводская настройка регуляторов 10 кПа или 30 кПа. Они могут быть легко перенастроены на другое значение, с помощью шкалы настройки (5). Значение регулируемого перепада давления увеличивают поворотом блокировочного кольца по часовой стрелке, а уменьшают – поворотом против часовой стрелки.

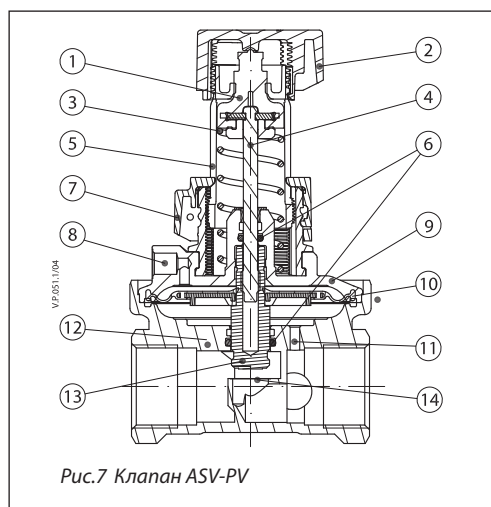


Рис.7 Клапан ASV-PV

Конструкция (продолжение)

1. Настроечная рукоятка
2. Настроечный винт
3. Блокиратор настройки
4. Измерительный ниппель
5. Крышка клапана
6. Шток
7. Штуцер для подключения импульсной трубки
8. Уплотнительная втулка
9. Штуцер для подключения шланга
10. Поворотный блок
11. Дроссельная втулка
12. Зажимной винт
13. Уплотнение шарового крана
14. Шаровой кран
15. Корпус клапана

Клапаны-партнеры ASV-BD/M/I применяют совместно с автоматическими балансировочными клапанами ASV-P/PV для поддержания постоянного перепада давления в стояках или ответвлениях.

ASV-BD сочетает в себе функции балансировочного клапана и шарового крана, а также обладает рядом уникальных особенностей:

- высокая пропускная способность при малых потерях давления;
- может быть использован в качестве клапана-партнёра как внутри регулируемого участка, так и за его пределами. Изменить положение клапана относительно регулируемого участка можно на уже смонтированном клапане даже при работающей под давлением системе;
- цифровая шкала на настроечной рукоятке (1) позволяет увидеть настройку практически со всех сторон;
- простая блокировка настройки;
- блок дренажного крана и измерительных ниппелей (10) может быть повернут в удобное для эксплуатации положение;
- дренаж осуществим с помощью адаптера для подключения шланга, заказываемого отдельно (код № 003Z4096 или 003Z4097);
- для упрощения монтажа клапана в стесненных условиях настроечную рукоятку можно снять;
- оснащён двумя измерительными ниппелями игольчатого типа (под 3-мм иглы);

- запорная функция не связана с функцией предварительной настройки – герметичное перекрытие клапана осуществляется встроенным шаровым краном путём поворота настроечной рукоятки на 90 градусов;
- цветовой индикатор положения шарового крана – «открыт/закрыт» – на настроечной рукоятке клапана.

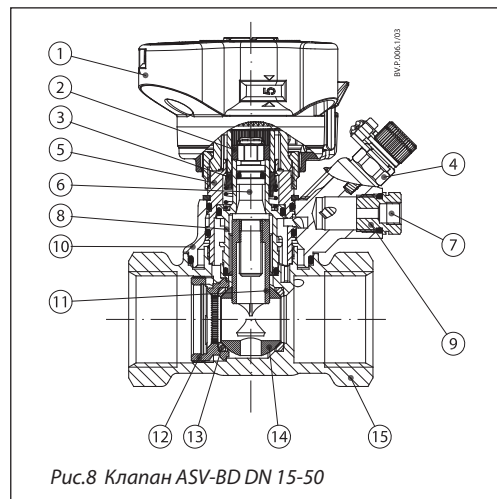


Рис.8 Клапан ASV-BD DN 15-50

1. Запорная рукоятка
2. Запорный шпindel
3. Настроечный шпindel
4. Шкала настройки
5. Кольцевое уплотнение
6. Конус клапана
7. Седло клапана
8. Корпус клапана

Клапан ASV-I объединяет функции регулирующего и запорного клапанов, благодаря возможности ограничения максимального хода штока (предварительной настройке). На корпусе клапана смонтированы измерительные ниппели, с помощью которых можно измерить расход воды в трубопроводе, и предусмотрено сквозное отверстие для резьбового подключения импульсной трубки от ASV-P или ASV-PV.

Предварительная настройка пропускной способности клапана осуществляется в следующей последовательности:

- Полностью откройте клапан, повернув рукоятку против часовой стрелки до упора. Отметка на рукоятке будет находиться напротив значения «0» на шкале.
- Поверните рукоятку клапана по часовой стрелке до необходимого значения настройки (например, для установки значения «2,2» рукоятку необходимо повернуть на два полных оборота и довести до значения «2» на шкале).
- Удерживая рукоятку в этом положении, проверните настроечный шпindel шестигранным ключом против часовой стрелки до упора.
- Поверните рукоятку клапана против часовой стрелки до упора: отметка на рукоятке будет находиться напротив значения «0» на шкале. При этом клапан будет открыт от полностью закрытого положения на столько оборотов, сколько требуется для необходимого ограничения расхода (в данном примере на «2,2» оборота).

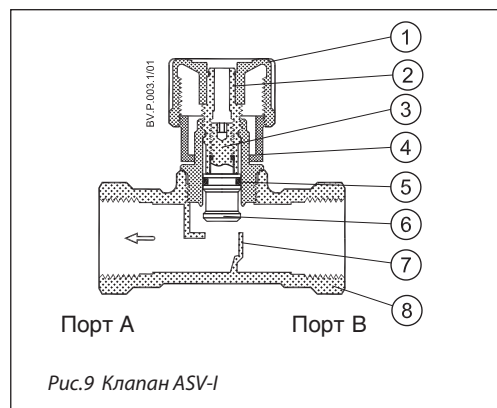


Рис.9 Клапан ASV-I

Для отмены выставленной предварительной настройки необходимо, удерживая рукоятку в положении «0», повернуть шестигранный ключ по часовой стрелке до упора.

Для визуализации значения настройки на шкале, клапан ASV-I необходимо закрыть.

Размер шестигранного ключа выбирают в зависимости от типоразмера клапана:

DN	15	2,5
	20	3
	25	4
	32/40/50	5

Конструкция

(продолжение)

1. Запорная рукоятка
2. Запорный шпindel
3. Кольцевое уплотнение
4. Конус клапана
5. Седло клапана
6. Корпус клапана

Клапан ASV-M выполняет запорную функцию. Также на его корпусе предусмотрены сквозное отверстие для резьбового подключения импульсной трубки от ASV-P или ASV-PV и два отверстия, заглушенные пробками. При необходимости измерить расход теплоносителя в клапане, вместо пробок могут быть установлены измерительные ниппели, заказываемые отдельно. Замену допускается производить только при отсутствии воды в системе.

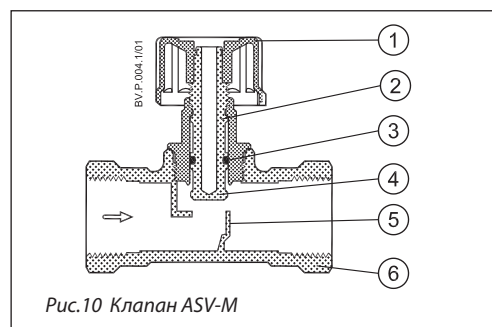
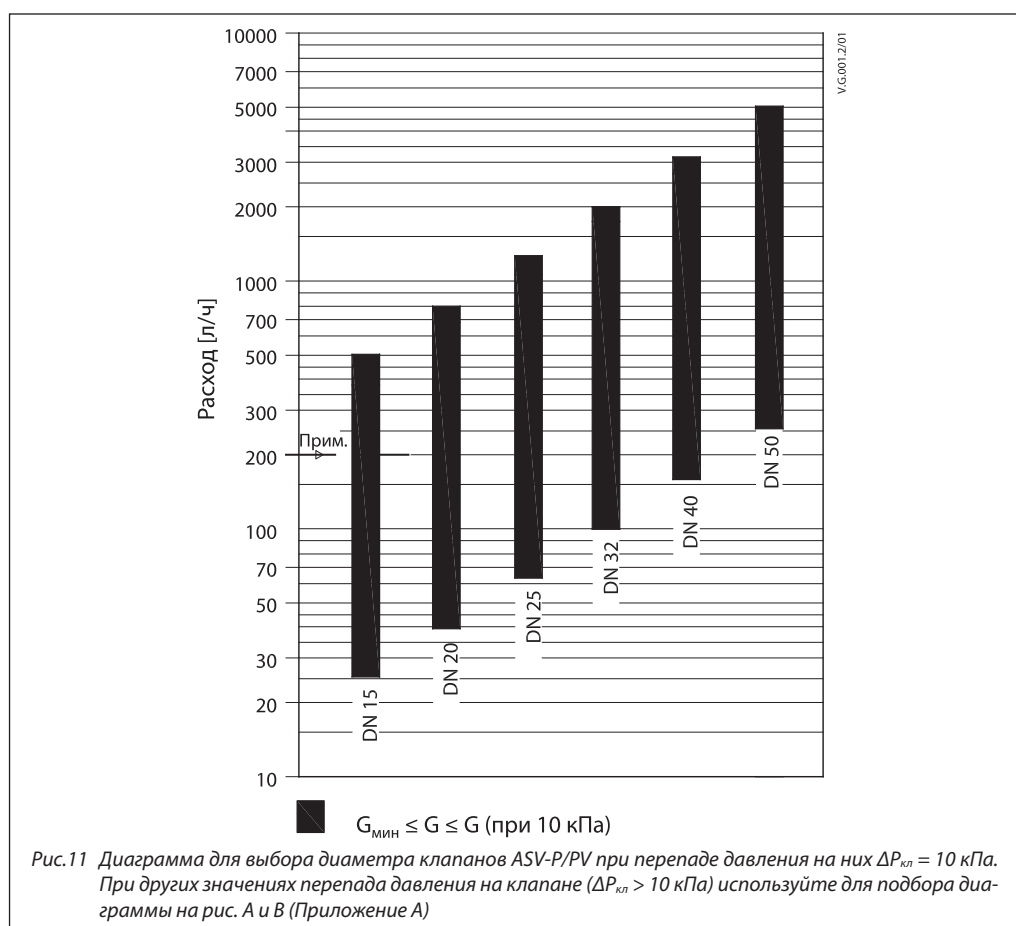


Рис.10 Клапан ASV-M

Подбор клапанов



Выбор диаметра клапана ASV-P/PV при потере давления на нём 0,1 бар рекомендуем производить с помощью диаграммы (рис. 11). После выбора диаметра клапана ASV-P/PV необходимо также определить диаметр клапанов-партнёров ASV-BD, ASV-M или ASV-I по соответствующим диаграммам.

Пример:

Дано:

Расход в трубопроводе – 200 л/ч;
Диаметр трубопровода – DN 15.

Решение:

От значения 200 л/ч на оси ординат проводим горизонтальную прямую до пересечения с ближайшим столбиком. Этот столбик соответствует клапану DN 15, который и выбирают, как соответствующий требованиям.

Взаимосвязь между типоразмером клапанов и диаметром трубы

Если скорость потока воды находится в диапазоне от 0,3 до 0,8 м/с, то типоразмер клапана должен соответствовать диаметру трубопровода.

Это правило основано на том, что в конкретном измерении пропускная способность (k_v) клапанов каждого типоразмера рассчитана при перепаде давления на клапане 10 кПа и скорости потока теплоносителя до 0,8 м/с.

При других значениях перепада давления на клапане ($\Delta P_{кл} > 10$ кПа) используйте для подбора диаметра клапанов ASV-P и ASV-PV диаграммы на рис. А и В в Приложении А.

Подбор клапанов – примеры

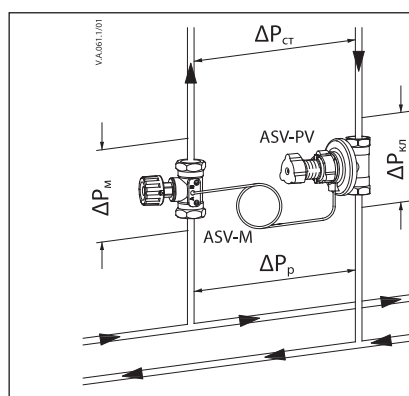


Рис.12

$$\Delta P_p \geq \Delta P_m + \Delta P_{ст} + \Delta P_{кп}$$

$\Delta P_{кп}$ – потери давления в клапане ASV-PV
 ΔP_m – потери давления в клапане ASV-M
 $\Delta P_{ст}$ – требуемый перепад давления в стояке
 ΔP_p – располагаемый перепад давления

Пример 1

Дано:

Двухтрубная система водяного отопления, оборудованная радиаторными терморегуляторами с предварительной настройкой пропускной способности.

Расчётный расход G 900 л/ч

Минимальный располагаемый перепад давления в стояке ΔP_p 60 кПа

Требуемый перепад давления в стояке при расчётном расходе $\Delta P_{ст}$ 10 кПа

Диаметр стояка DN 25

Определить:

- тип клапана;
- типоразмер клапана.

Решение:

Поскольку радиаторные терморегуляторы имеют предварительную настройку пропускной способности – выбираем клапан ASV-M. Необходимый перепад давления в стояке составляет 10 кПа, поэтому выбираем регулятор перепада давления ASV-PV с диапазоном настройки от 5 до 25 кПа.

В соответствии с диаметром стояка, выбираем типоразмер клапана ASV-M - DN 25. Клапан ASV-M устанавливаем в полностью открытом положении, поэтому падение давления на нём находим по формуле:

$$\Delta P_m = \left(\frac{G}{k_v} \right)^2 = \left(\frac{0,9}{4,0} \right)^2 = 0,05 \text{ бар} = 5 \text{ кПа.}$$

Или по графику (Приложение А, рис. Е) следующим образом: от точки, соответствующей значению 0,9 м³/ч (~900 л/ч), проводим горизонталь до пересечения с линией, показывающей DN клапана (в данном примере – DN 25). Абсцисса точки пересечения и будет искомым значением (в данном примере – 5 кПа). Перепад давления на клапане ASV-PV составляет:

$$\Delta P_{кп} = \Delta P_p - \Delta P_{ст} - \Delta P_m = 70 - 20 - 14 = 36 \text{ кПа.}$$

По диаграмме (Приложение А, рис. В – пример 1) выбираем необходимый типоразмер клапана ASV-PV. Для этого от точки на шкале G , соответ-

ствующей значению 900 л/ч, проводим прямую через точку на шкале $\Delta P_{кп}$ соответствующую значению 45 кПа, до пересечения со шкалой k_v и получаем значение 1,34 м³/ч.

Из полученной точки пересечения проводим горизонтальную прямую, по которой и подбирается типоразмер клапана.

Рекомендуется выбирать тот типоразмер клапана, столбец которого горизонталь пересекает как можно ближе к середине.

Клапаны ASV-P/PV поддерживают перепад давления, на который произведена настройка, при степени открытия клапана равной 62,5 %. При другой степени открытия балансировочный клапан будет поддерживать перепад давления с отклонением, равным X_p .

В данном примере оптимальным выбором будет клапан ASV-PV DN 20.

Пример 2

Коррекция расхода путём изменения настройки регулятора перепада давления.

Дано:

Измеренный расход в стояке G_1 900 л/ч

Клапан ASV-PV настроен на поддержание перепада давления в стояке $\Delta P_{ст}$ 10 кПа

Определить:

Новую настройку клапана ASV-PV, при которой расход увеличится на 10%: $G_2 = 990$ л/ч.

Решение:

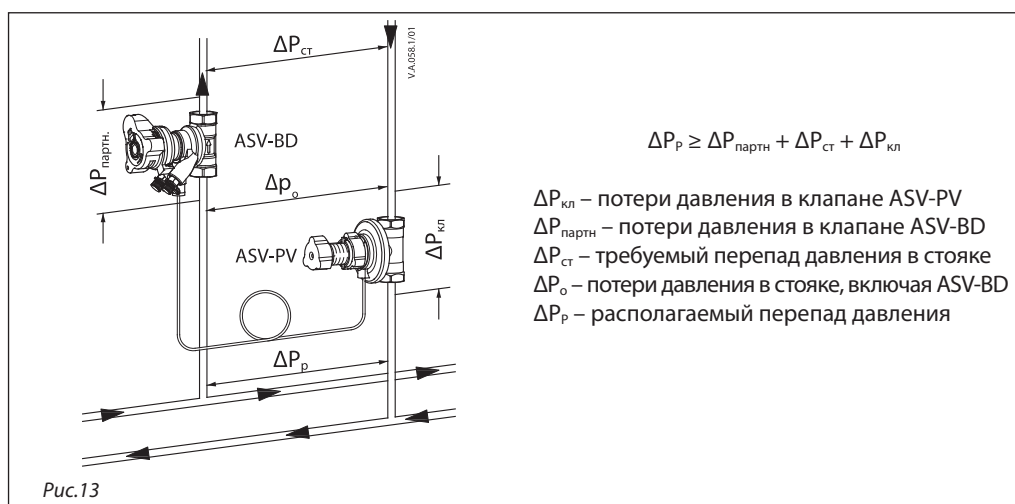
При необходимости, настройка регулятора перепада давления ASV-PV может быть изменена (от 5 до 25 кПа или от 20 до 60 кПа).

Существует возможность регулировать расход через стояк, ответвление и т.п., увеличивая или уменьшая значение предварительной настройки регулятора (увеличение поддерживаемого перепада давления на 100% приводит к возрастанию расхода на 41%).

$$\Delta P_2 = \Delta P_1 \times \left(\frac{G_2}{G_1} \right)^2 = 10 \times \left(\frac{990}{900} \right)^2 = 12 \text{ кПа.}$$

При изменении настройки клапана ASV-PV с 10 кПа на 12 кПа, расход увеличится на 10% (с 900 л/ч до 990 л/ч).

Подбор клапанов –
примеры
(продолжение)



Пример 3

Ограничение расхода с помощью клапана ASV-BD.

Дано:

На стояке установлены клапаны ASV-PV и ASV-BD (DN 25).

Требуемый расход в стояке G 880 л/ч

Клапан ASV-PV настроен на поддержание

перепада давления в стояке ΔP_o 10 кПа

Необходимый перепад давления в стояке при требуемом расходе $\Delta P_{ст}$ 7 кПа

Определить:

Настройку клапана ASV-BD, обеспечивающую требуемый расход.

Решение:

Настройка клапана ASV-BD может быть изменена с целью ограничения расхода, если клапан ASV-BD входит в регулируемый участок (красный ниппель должен быть открыт, а синий – закрыт). Т. к. клапан ASV-PV поддерживает перепад давления в регулируемом участке с учётом падения давления в клапане ASV-BD (см. рис.13), то настройкой клапана ASV-BD можно регулировать расход (увеличение пропускной способности k_v на 100% приводит к возрастанию расхода на 100%).

Для определения необходимой настройки клапана ASV-BD необходимо выполнить следующий расчёт:

$$\Delta P_{партн} = \Delta P_o - \Delta P_{ст} = 10 - 7 = 3 \text{ кПа};$$

$$k_v = \frac{G}{\sqrt{\Delta P_{партн}}} = \frac{0,880}{\sqrt{0,03}} \approx 5,1 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

После чего, используя диаграмму (Приложение А, рис. С), определяем настройку клапана ASV-BD DN 25.

При расходе $G = 880$ л/ч и перепаде давления на клапане $\Delta P_{партн} = 3$ кПа её значение – «4,3». Альтернативным решением является изменение поддерживаемого перепада давления в стояке ($\Delta P_{ст}$) путём изменения настройки регулятора ASV-PV.

Пример 4

Регулятор перепада давления ASV-PV на распределителе системы напольного отопления.

Дано:

Падение давления в контуре

наибольшей длины 16 кПа

Падение давления в распределителе 2 кПа

Требуемый расход в распределителе 900 л/ч

Диаметр трубопровода подвода DN 25

Определить:

Типоразмер клапана ASV-PV

Настройку клапана ASV-PV (ΔP)

Решение:

Выбираем типоразмер клапана по диаметру трубопровода – ASV-PV DN25. Диапазон настройки – от 5 до 25 кПа.

Настройку клапана определяют как сумму потерь давления:

$$\Delta P = \Delta P_{контур} + \Delta P_{распредел.} = 16 \text{ кПа} + 2 \text{ кПа} = 18 \text{ кПа}$$

Настройку 18 кПа выставляют по шкале клапана ASV-PV.

Монтаж

Клапаны ASV-P/PV устанавливаются на обратном трубопроводе. При этом направление движения потока через клапан должно совпадать с направлением стрелки на его корпусе. Клапаны-партнёры (ASV-M/I/BD) устанавливаются на подающем трубопроводе. Направление движения теплоносителя - в соответствии со стрелкой на корпусе клапана. Между клапаном-партнёром и регулятором ASV-P/PV должна быть установлена импульсная трубка.

Перед подключением к регулятору ASV-P/PV, импульсная трубка должна быть промыта потоком воды, поступающим в неё из подающего трубопровода.

Компактные габаритно-присоединительные размеры регуляторов ASV-P/PV позволяют облегчить их монтаж даже в очень стеснённом монтажном пространстве. Угол 90° между всеми сервисными устройствами (запорной рукояткой, дренажным краном, шкалой настройки) обеспечивает легкий доступ к ним для обслуживания и проведения измерений в любых монтажных условиях.

Слив

Дренажные краны на клапанах ASV-P/PV и ASV-BD могут быть использованы для слива теплоносителя.

Для слива теплоносителя через дренажный кран клапана ASV-BD соблюдайте следующую последовательность выполнения работ:

1. Закройте открытый измерительный ниппель.
2. Снимите импульсную трубку.
3. Демонтируйте адаптер для подключения импульсной трубки.
4. Установите на дренажный кран адаптер для подключения шланга (код № **003Z4096** или **003Z4097**).
5. Поворотом ниппеля синего цвета (макс. 3 оборота) откройте доступ теплоносителя со стороны выхода из клапана (слив воды из обслуживаемого стояка/ответвления). Для удобства работы, блок с дренажным краном и измерительными ниппелями можно поворачивать на 360 градусов.

Настройка

Настройка перепада давления (ΔP)

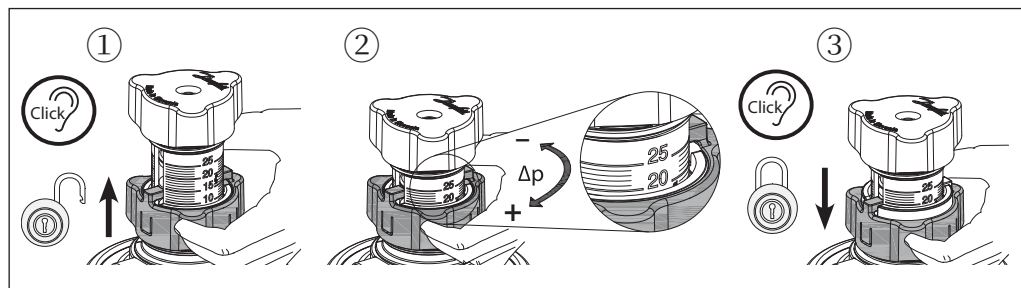
Настройка перепада давления может быть легко произведена с помощью шкалы настройки (без использования инструмента), что позволяет значительно сэкономить время, необходимое на наладку системы и её обслуживание.

Настройку регулятора на поддержание требуемого перепада давления осуществляют в следующей последовательности:

1. Разблокируйте настройку ①.
2. Путём вращения шкалы выполните настройку регулятора на требуемое значение перепада давления ②.
3. Заблокируйте выставленную настройку на необходимом значении, вернув в исходное положение блокировочное кольцо ③.

Заводская настройка

Диапазон настройки ΔP (кПа)	кПа
5 – 25	10
20 - 60	30



Гидравлические испытания

Максимальное испытательное давление..... 25 бар.

Перед гидравлическими испытаниями системы необходимо убедиться, что импульсные трубки подключены, а все клапаны-партнёры полностью открыты.

Промывка

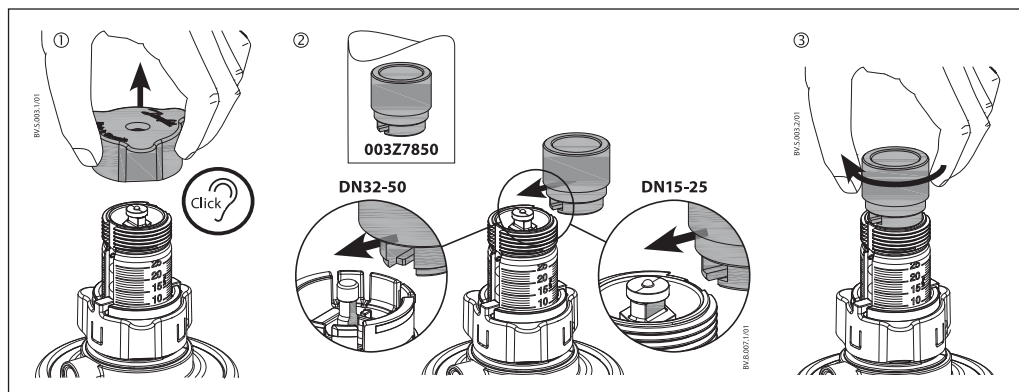
Клапаны ASV-PV обеспечивают возможность промывки системы потоком воды в трубопроводе. Промывку осуществляют в следующей последовательности:

1. Убедитесь, что система заполнена водой.
2. Демонтируйте запорную рукоятку ① и установите блокировочное устройство (код № 003Z7850) на направляющую пружины клапана ASV-PV ②.
3. Поверните вручную блокировочное устройство по часовой стрелке до упора перед промывкой системы ③.

4. При промывке системы направление потока воды должно соответствовать направлению стрелки, указанному стрелкой на корпусе клапана.

5. После промывки системы верните блокировочное устройство в исходное положение, повернув его против часовой стрелки.

Примечание: Перед установкой блокировочного устройства убедитесь, что система заполнена водой, а перепад давления не превышает 5 бар.



Измерение расхода и перепада давления

Перепад давления на клапане ASV-BD может быть определён:

- с помощью измерительного прибора Danfoss PFM или измерительных приборов других производителей. Клапан ASV-BD оснащен двумя измерительными ниппелями игольчатого типа (3 мм).
- с использованием диаграммы для подбора клапана ASV-BD (Приложение А, рис. С), по которому, зная фактический перепад давления на клапане и его настройку, можно определить фактический расход.

Примечание: При проведении измерений все радиаторные терморегуляторы должны быть полностью открыты (расчётный расход).

Измерение перепада давления ($\Delta P_{ст}$) на стояке системы отопления

Установите на дренажный кран регулятора перепада давления ASV-P/PV (DN 15-50) измерительный штуцер (код № 003L8143). Измерение перепада давления производят между измерительным штуцером, установленным на дренажном кране регулятора, и синим измерительным ниппелем ASV-BD или измерительным ниппелем, установленным в гнезде В клапанов ASV-I/M.

Контроль расхода (в случае, когда клапан ASV-BD используется вне регулируемого участка) производят в соответствии со следующей процедурой:

1. Синий ниппель клапана ASV-BD должен быть открыт (по умолчанию при поставке с завода-изготовителя).
2. Настройка клапана ASV-BD должна быть выставлена на максимальное значение.
3. Расход может быть измерен с помощью измерительного прибора Danfoss PFM или измерительных приборов других производителей.
4. Если перепад давления на клапане слишком низок для проведения точного измерения расхода (менее 3 кПа), ASV-BD должен быть настроен на меньшее значение настройки, чтобы достичь достаточно высокого перепада давления на клапане.

Оптимизация работы насоса

Данные, полученные в результате измерения перепада давления (ΔP), можно использовать для оптимизации работы насоса (с частотным регулированием). Для этого необходимо провести измерение на эталонных автоматических балансировочных клапанах, установленных в основном циркуляционном кольце системы (обычно – на наиболее удалённом и нагруженном стояке/ответвлении). При проведении измерения все терморегуляторы должны быть полностью открыты (полная нагрузка системы).

Напор насоса можно уменьшать до тех пор, пока на эталонном регуляторе ASV-PV перепад давления не снизится до минимально требуемого значения – 10 кПа. Поэтому при снижении частоты вращения двигателя насоса необходимо контролировать перепад давления на регуляторе.

Целью оптимизации работы насоса является обеспечение расчётных значений располагаемого давления и расхода при минимальном потреблении энергии насосом.

Определение неисправности

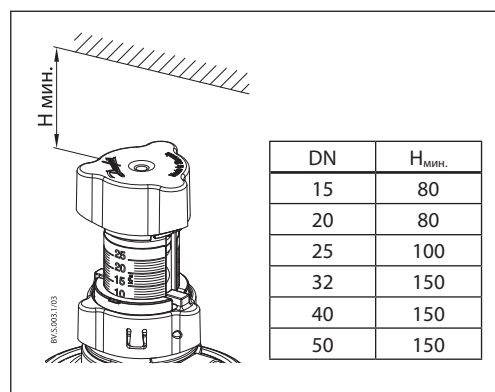
Если балансировочные клапаны не функционируют должным образом, то необходимо проверить:

1. Направление движения теплоносителя через клапан.
2. Правильно ли присоединена импульсная трубка и открыта ли на ней имеющаяся запорная арматура.
3. Открыт ли запорно-измерительный клапан на подающем трубопроводе.

Монтажная высота

Чтобы облегчить установку ASV-PV в ограниченном монтажном пространстве, запорная рукоятка синего цвета может быть снята. Перед её демонтажем клапан необходимо выставить на максимальное значение настройки.

Для продвинутых пользователей: см. руководство по установке комплекта для модернизации ASV-PV 5-25 кПа в ASV-PV 20-60 кПа для получения дополнительной информации о высоте установки.



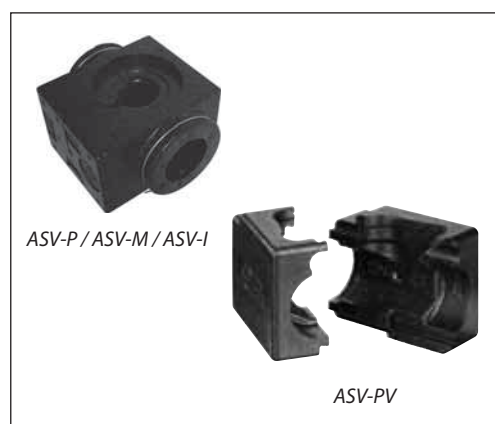
Изоляция

Клапаны ASV-PV (версия с изоляцией) и ASV-BD поставляют в теплоизоляционной скорлупе из стиропора марки EPP, которую быстро и просто монтируют на клапан без применения дополнительных креплений. Изоляционная скорлупа из EPP предназначена для использования при температуре теплоносителя до 120 °C.

Клапаны ASV-P/M/I поставляют в транспортной упаковке из стиропора марки EPS, которая может быть использована в качестве теплоизоляционной скорлупы при температуре теплоносителя до 80 °C.

Коды для оформления заказов смотрите в таблице «Принадлежности».

Оба материала (EPS и EPP) соответствуют классу B2 по стандарту DIN 4102 «Огнестойкость строительных материалов и конструкций».



Фитинги

Для клапанов с наружной резьбой компания «Данфосс ТОВ» предлагает резьбовые или приварные фитинги, заказываемые отдельно.

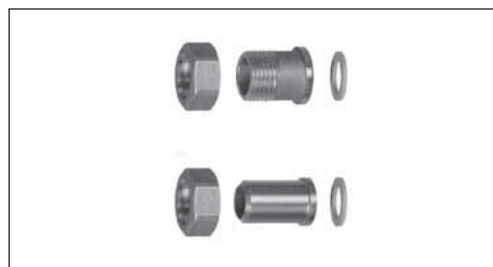
Материалы:

Накидная гайка..... латунь

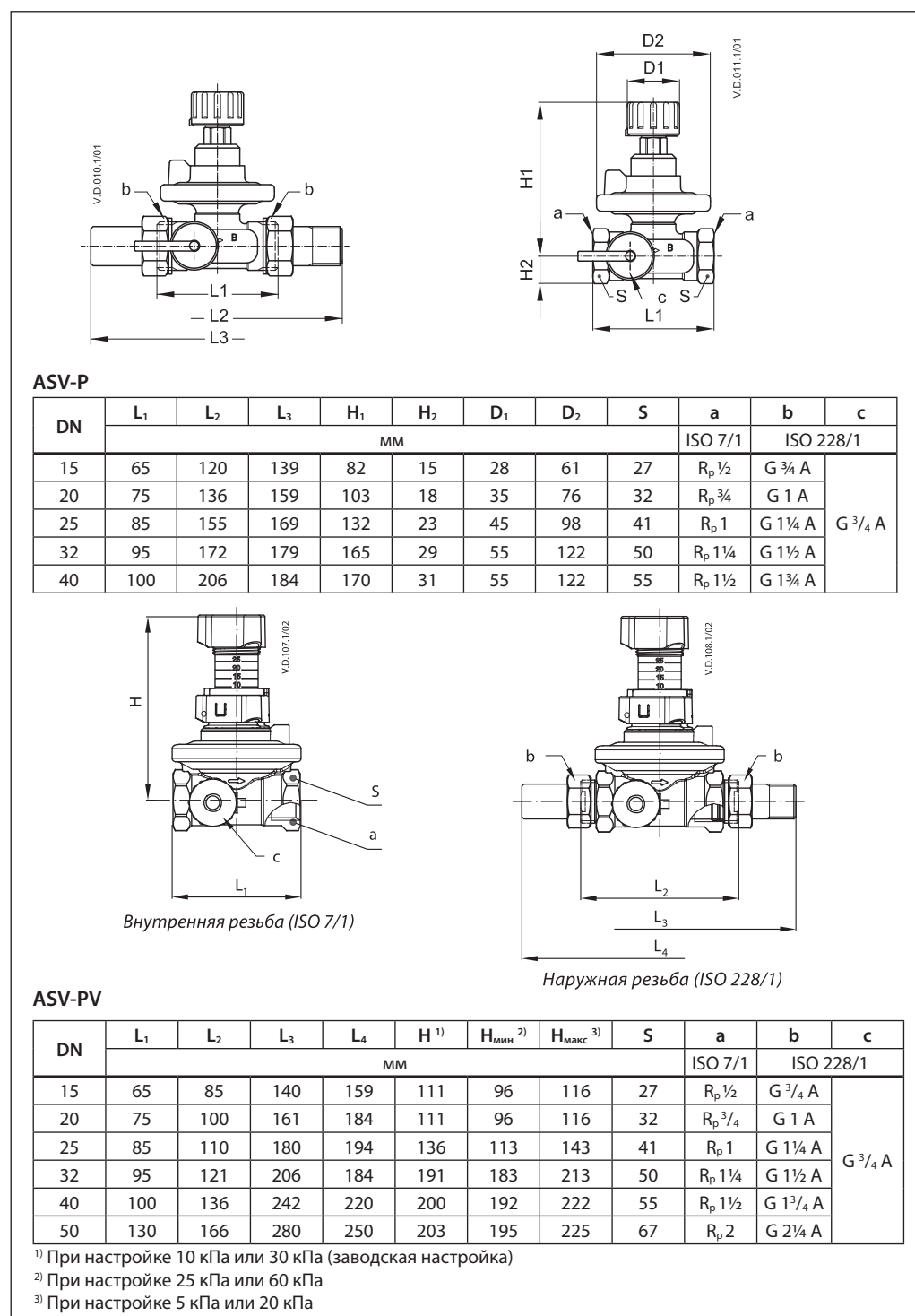
Приварной патрубок..... сталь

Резьбовой патрубок.....латунь

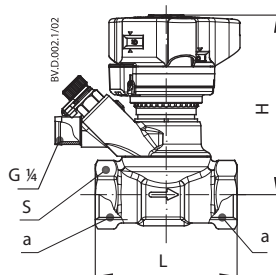
Коды для оформления заказов смотрите в таблице «Принадлежности – фитинги»



Габаритные и присоединительные размеры

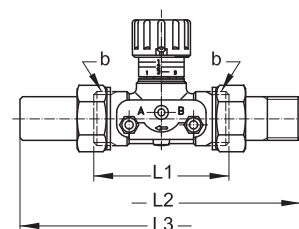
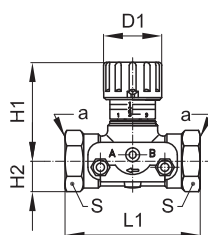


Габаритные и
присоединительные
размеры
(продолжение)



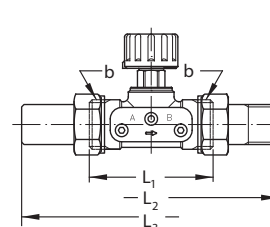
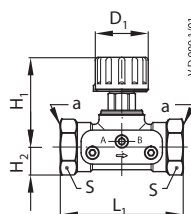
ASV-BD

DN	L	H	S	a
	MM			ISO 228/1
15	65	92	27	G 1/2
20	75	95	32	G 3/4
25	85	98	41	G 1
32	95	121	50	G 1 1/4
40	100	125	55	G 1 1/2
50	130	129	67	G 2



ASV-I

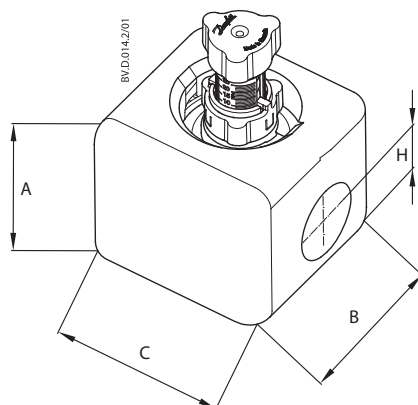
DN	L ₁	L ₂	L ₃	H ₁	H ₂	D ₁	S	a	b
	MM							ISO 7/1	ISO 228/1
15	65	120	139	48	15	28	27	R _p 1/2	G 3/4 A
20	75	136	159	60	18	35	32	R _p 3/4	G 1 A
25	85	155	169	75	23	45	41	R _p 1	G 1 1/4 A
32	95	172	179	95	29	55	50	R _p 1 1/4	G 1 1/2 A
40	100	206	184	100	31	55	55	R _p 1 1/2	G 1 3/4 A
50	130	246	214	106	38	55	67	-	G 2 1/4 A



ASV-M

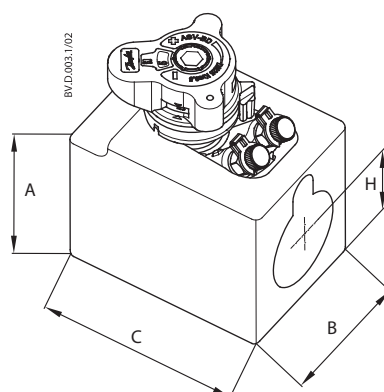
DN	L ₁	L ₂	L ₃	H ₁	H ₂	D ₁	S	a	b
	MM							ISO 7/1	ISO 228/1
15	65	120	139	48	15	28	27	R _p 1/2	G 3/4 A
20	75	136	159	60	18	35	32	R _p 3/4	G 1 A
25	85	155	169	75	23	45	41	R _p 1	G 1 1/4 A
32	95	172	179	95	29	55	50	R _p 1 1/4	G 1 1/2 A
40	100	206	184	100	31	55	55	R _p 1 1/2	G 1 3/4 A
50	130	246	214	106	38	55	67	-	G 2 1/4 A

Размеры изоляционной скорлупы



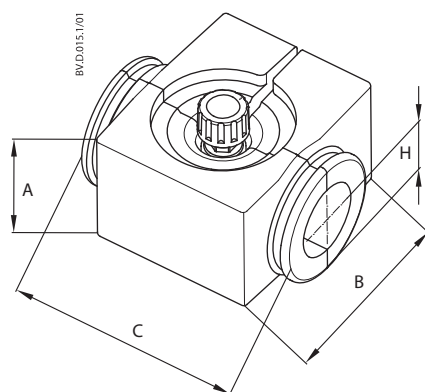
Для клапанов ASV-PV

DN	A	B	C	H
	мм			
15	95	120	110	36
20				
25	110	130	130	42
32	135	145	140	50
40	155	165	170	59
50				



Для клапанов ASV-BD

DN	A	B	C	H
	мм			
15	79	85	122	31
20	84	85	122	33
25	99	85	122	45
32	132	85	185	55
40	138	130	185	57
50	138	126	185	53



Для клапанов ASV-P/M/I

DN	A	B	C	H
	мм			
15	61	110	111	30
20	76	120	136	38
25	100	135	155	50
32	118	148	160	60
40	118	148	180	60

Приложение А - Диаграммы для подбора клапанов

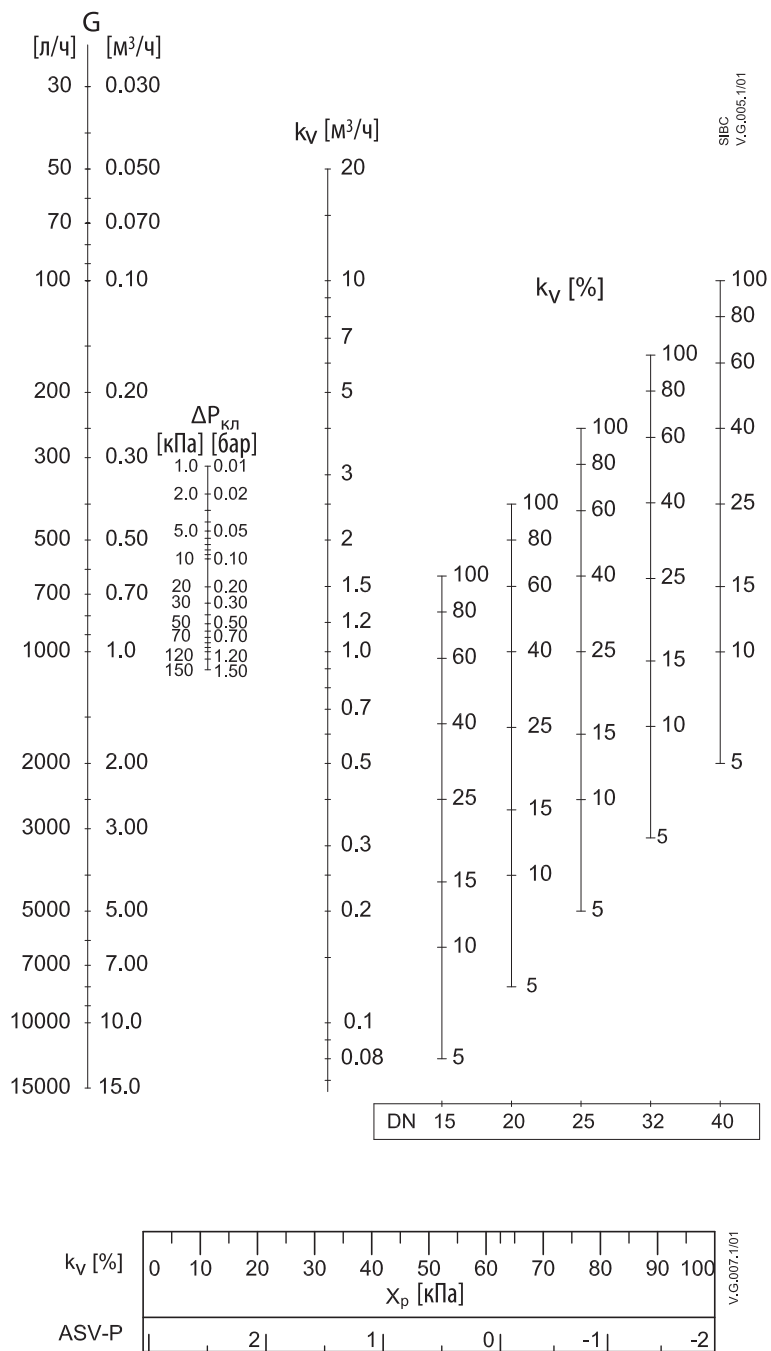
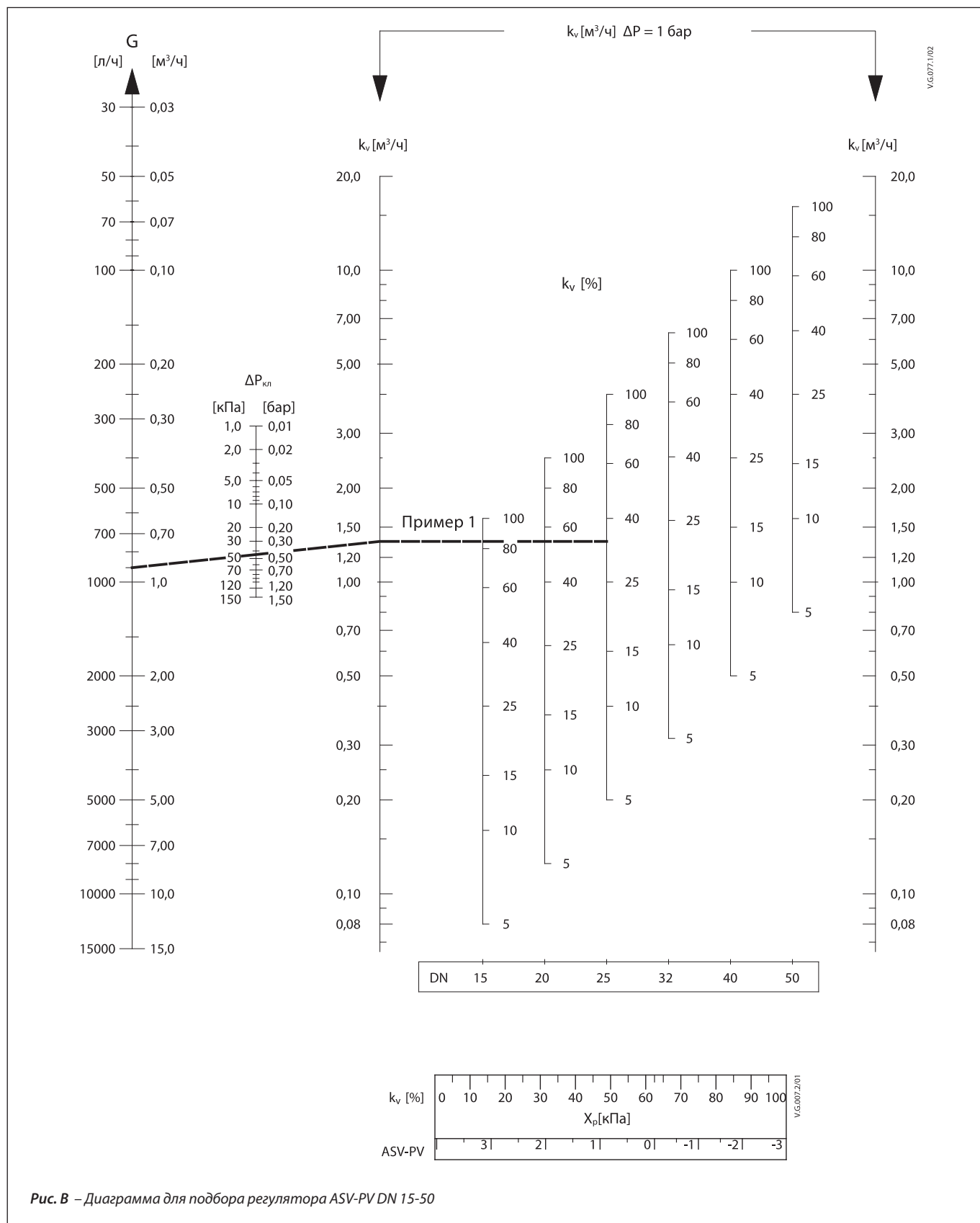


Рис. А – Диаграмма для подбора регулятора ASV-P DN 15-40

Приложение А - Диаграммы для подбора клапанов
(продолжение)



Приложение А - Диаграммы для подбора клапанов
(продолжение)

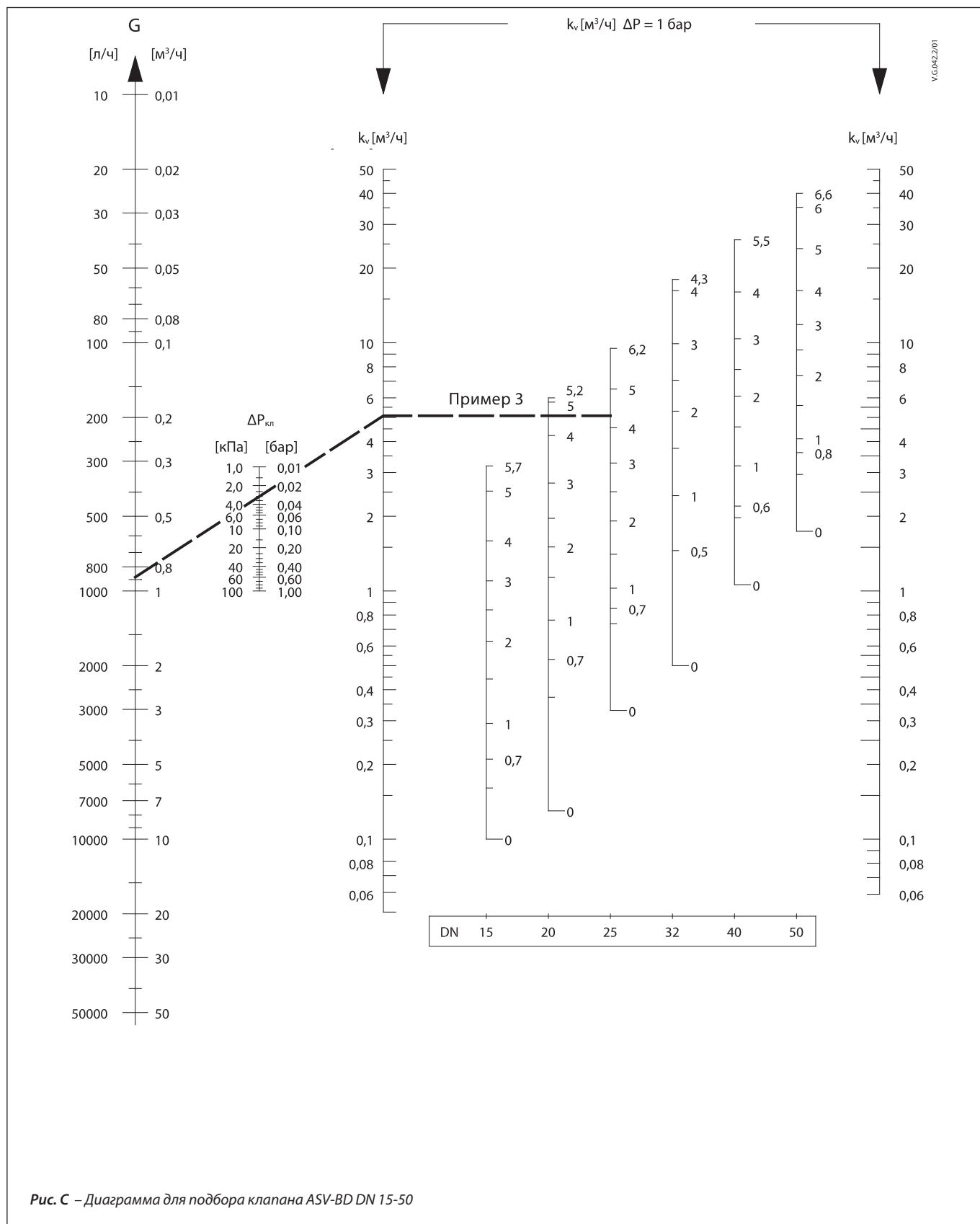


Рис. С – Диаграмма для подбора клапана ASV-BD DN 15-50

Приложение А - Диаграммы для подбора клапанов
(продолжение)

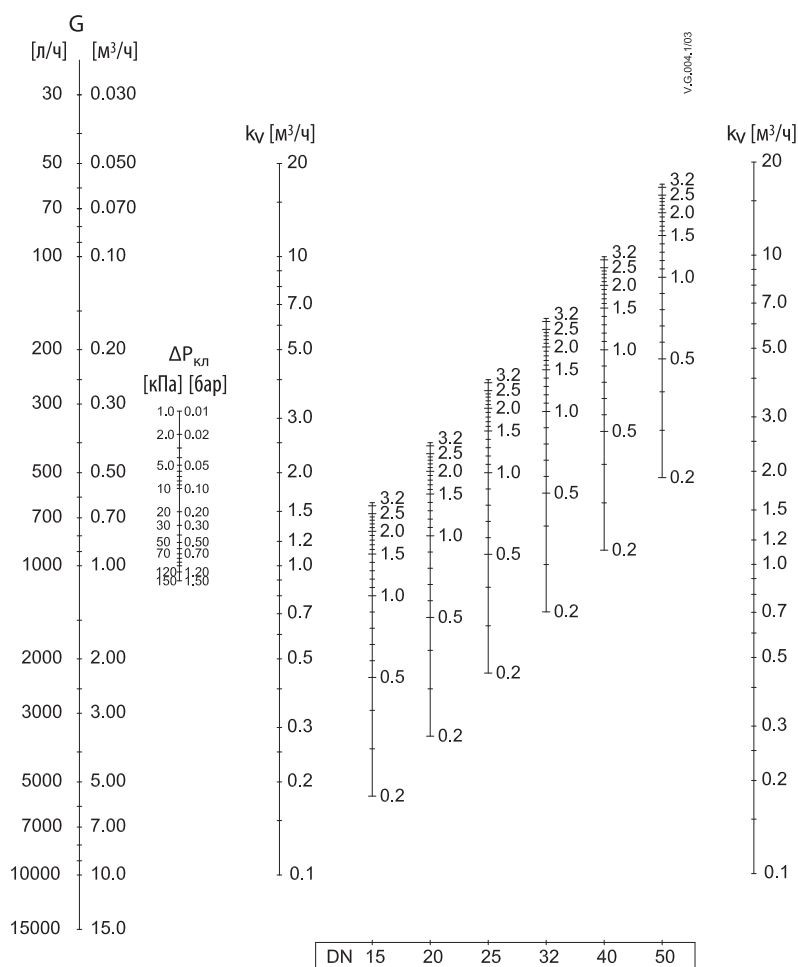


Рис. D – Диаграмма для подбора клапана ASV-I DN 15-50

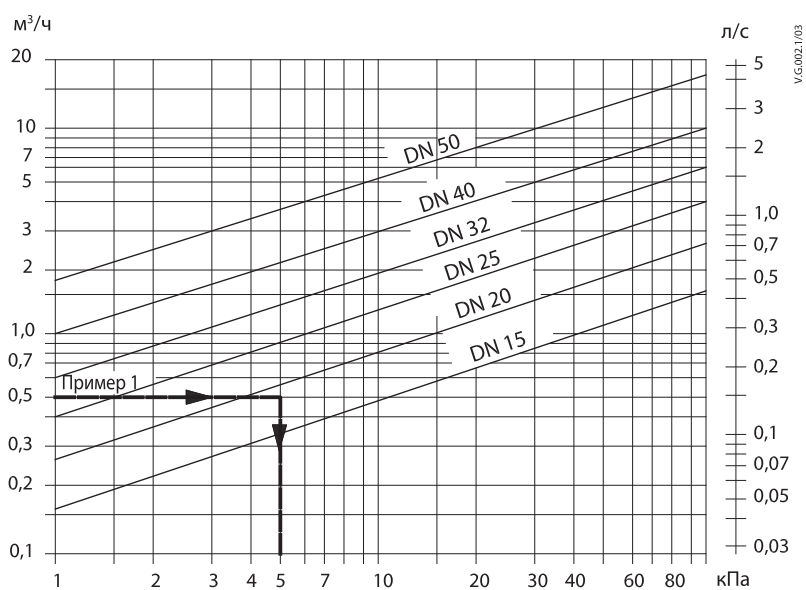


Рис. E – Зависимость перепада давления и расхода для клапана ASV-M DN 15-50

Техническое описание

Автоматические балансировочные клапаны серии ASV DN 50-100



ASV-PV
DN 50



ASV-PV
DN 65-100

Описание и область применения

Клапаны ASV-PV DN 50-100 используют для обеспечения автоматической балансировки систем отопления и охлаждения с переменным гидравлическим режимом. Автоматическая балансировка системы — это поддержание постоянного перепада давления при изменении нагрузки (и, соответственно, расхода) от 0 до 100%.

При использовании клапанов серии ASV нет необходимости проводить сложную, трудоёмкую и продолжительную гидравлическую наладку перед вводом системы в эксплуатацию.

Динамическая балансировка системы при любых нагрузках позволяет повысить уровень комфорта в обслуживаемых помещениях и обеспечивает значительную экономию энергии.

Клапан ASV-PV устанавливают на обратном трубопроводе. Импульсную трубку от этого клапана подключают к клапану-партнеру, установленному на подающем трубопроводе. В качестве партнёров рекомендуется использовать клапаны ASV-BD для типоразмера DN 50 и клапаны MSV-F2 для типоразмеров от DN 65 до DN 100.

Ограничение расхода

Применение регуляторов перепада давления ASV в комбинации с клапанами с функцией предварительной настройки пропускной способности обеспечивает ограничение максимального расхода тепло- или холодоносителя в теплообменных приборах (радиаторах, калориферах и др.).

Благодаря ограничению расхода во всех теплообменных приборах, будет устранён перерасход в ближних потребителях и достигнут требуемый расход в удалённых. Расчётное распределение тепло- или холодоносителя позволит также оптимизировать работу циркуляционного насоса.

Упрощение наладки системы

Гидравлическая балансировка системы достигается путём ограничения расхода в каждом регулируемом участке (стояке или ответвлении) без влияния на другие, что позволяет произвести наладку системы за одну операцию. Нет необходимости производить гидравлическую балансировку с помощью специальных методик с использованием специального оборудования. Благодаря этому можно существенно сократить расходы на ввод системы в эксплуатацию.

Снижение уровня шума

Автоматические балансировочные клапаны предотвращают возрастание перепада давления в регулируемом участке при частичной нагрузке, благодаря чему обеспечиваются оптимальные условия работы регулирующих клапанов и исключается шумообразование при их работе.

Поэтапный ввод в эксплуатацию

Благодаря установке клапанов серии ASV, систему можно разделить на независимые подсистемы. Это позволяет поэтапно вводить её в эксплуатацию как при строительстве новых, так и при реконструкции существующих зданий. При этом нет необходимости производить гидравлическую балансировку системы при каждом её изменении – она будет осуществляться автоматически.

Клапан ASV-PV может быть настроен на поддержание постоянного перепада давления в диапазоне:

- от 5 до 25 кПа;
- от 20 до 40 кПа;
- от 35 до 75 кПа;
- от 60 до 100 кПа.

Все клапаны серии ASV имеют запорную функцию, причём для перекрытия потока не требуется использовать какой-либо инструмент – достаточно повернуть запорную рукоятку по часовой стрелке до упора.

Клапан ASV-PV DN 50 оснащен дренажным крапом.

Область применения (продолжение)

Балансировочные клапаны серии ASV гарантируют высокое качество автоматического регулирования за счёт:

- разгрузки клапанов по давлению;
- мембран, разработанных для клапанов каждого типоразмера, что обеспечивает одинаково высокий уровень качества регулирования при любых диаметрах;
- пружины настройки, имеющей линейную характеристику, благодаря чему настройку регулятора на требуемый перепад давления производят просто и точно.

Клапан ASV-PV DN 50 производят только с наружной резьбой.

Клапаны с наружной резьбой соединяют с трубопроводом с помощью резьбовых или приварных патрубков, заказываемых отдельно.

Клапаны ASV DN 65-100 имеют фланцевое присоединение.

Клапаны серии ASV могут быть оснащены ниппелями для проведения измерений. Ниппели заказывают отдельно и устанавливают на клапаны до запуска системы в эксплуатацию.

Выбор клапана-партнёра и его подключение зависит от необходимости ограничения расхода в регулируемом участке (стояке или ответвлении). Преимущественно, в качестве клапана-партнёра используют MSV-F2 (возможность применения клапана ASV-BD DN50 определяют расчётом).

- Клапан-партнёр вне пределов регулируемого участка (Рис.1).

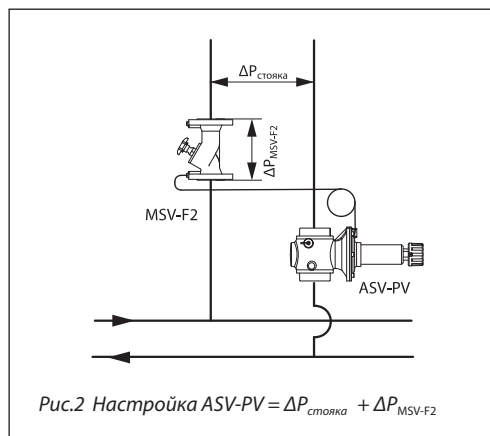
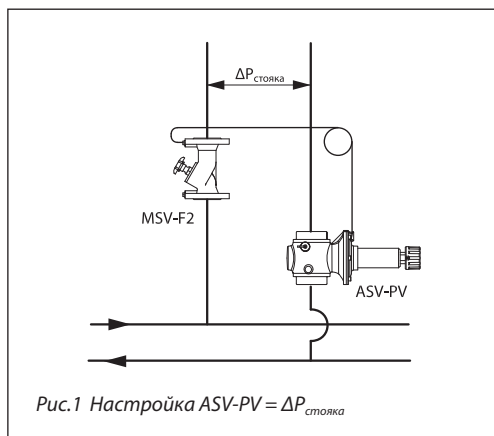
Такое решение является рекомендуемым: при наличии клапанов с предварительной настройкой пропускной способности у теплообменных приборов нет необходимости дополнительно ограничивать суммарный расход на стояк/ответвление.

В этом случае для типоразмера DN 50 в качестве партнёра можно применить клапан ASV-BD DN 50. При этом следует открыть подачу импульса со стороны за клапаном. Для типоразмеров от DN 65 до DN 100 в качестве партнёра следует применять клапаны MSV-F2. При этом импульсная трубка должна быть подключена к отверстию во фланце после клапана.

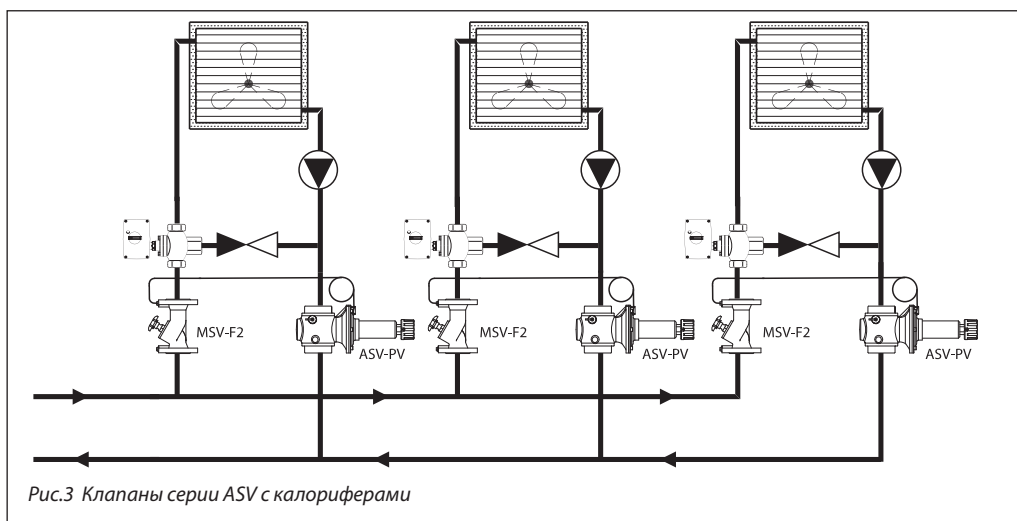
- Клапан-партнёр внутри регулируемого участка (Рис.2)

Такое решение следует применять при отсутствии возможности ограничить расход у каждого теплообменного прибора. В такой ситуации необходимо ограничить расход в стояке/ответвлении, для чего клапан-партнёр должен входить в регулируемый участок.

В этом случае для типоразмера DN 50 в качестве партнёра можно применить клапан ASV-BD. При этом следует открыть подачу импульса со стороны перед клапаном. Для типоразмеров от DN 65 до DN 100 в качестве партнёра следует применять клапаны MSV-F2. При этом импульсная трубка должна быть подключена к отверстию во фланце перед клапаном.

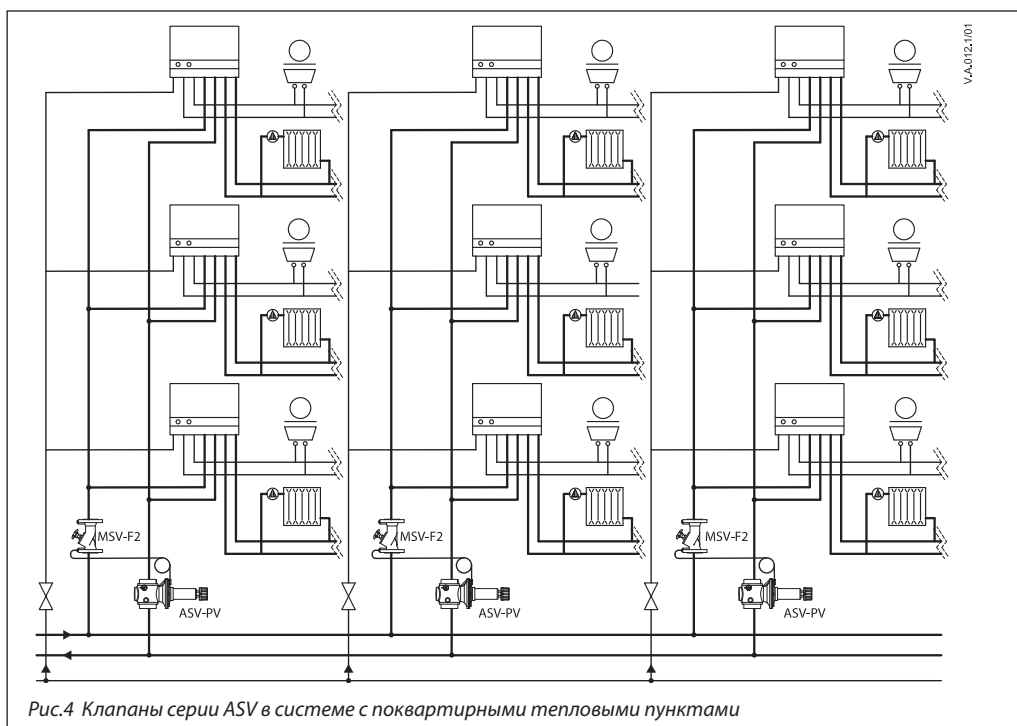


Область применения
(продолжение)



Клапаны серии ASV используют в вентиляционных установках и калориферах для обеспечения гидравлического баланса путём автоматического поддержания постоянного перепада давления в каждой ветви или каждом приборе.

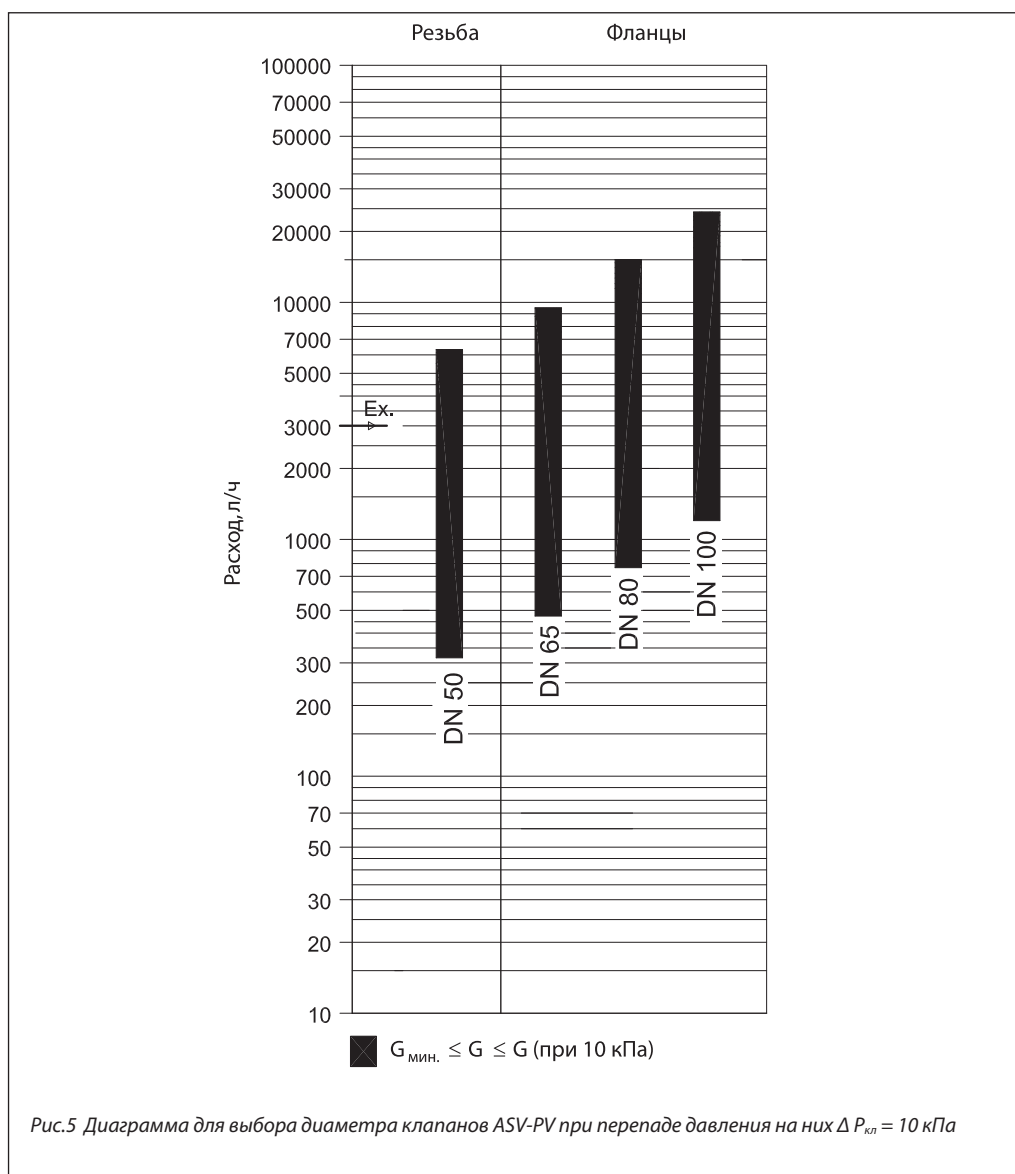
Постоянный перепад давления в сочетании с функцией предварительной настройки пропускной способности клапана MSV-F2 или ASV-BD позволяет также ограничить расход.



Автоматические балансировочные клапаны серии ASV могут также иметь иное применение. Например, клапаны серии ASV можно использовать для предотвращения возможности возникновения шума на клапанах терморегуляторов с автоматической стабилизацией перепада давления теплоносителя – RA-DV Dynamic Valve™ – при расчётном перепаде давления на них более 0,6 бар, поддерживая постоянный перепад давления в системе отопления каждой секции/зоны здания.

В зданиях, оборудованных индивидуальными тепловыми пунктами, клапаны серии ASV используют для обеспечения гидравлической балансировки путём регулирования перепада давления в отдельных стояках/зонах. Поддержание постоянного перепада давления в сочетании с функцией предварительной настройки пропускной способности клапана MSV-F2 или ASV-BD позволяет ограничить расход, что обеспечит оптимальное распределение теплоносителя между стояками при одновременной работе системы отопления и системы ГВС.

Подбор клапанов



Выбор диаметра клапанов ASV-PV при потере давления на них 0,1 бар рекомендуем производить с помощью диаграммы (рис. 5).

После выбора диаметра клапанов ASV-PV необходимо также определить диаметр клапанов-партнёров ASV-BD или MSV-F2 по соответствующим диаграммам.

Пример:

Дано:

Расход в трубопроводе – 3000 л/ч;
Диаметр трубопровода – DN 50.

Решение:

От значения 3000 л/ч на оси ординат проводим горизонтальную прямую до пересечения с ближайшим столбиком. Этот столбик соответствует клапану DN 50, который и выбирают, как соответствующий требованиям.

Взаимосвязь между типоразмерами клапанов и диаметром трубы

Если скорость потока воды находится в диапазоне от 0,3 до 0,8 м/с, то типоразмер клапана должен соответствовать диаметру трубопровода. Это правило основано на том, что в конкретном измерении пропускная способность (k_v) клапанов каждого типоразмера рассчитана при перепаде давления на клапане 10 кПа и скорости потока теплоносителя до 0,8 м/с.

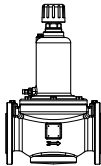
При других значениях перепада давления на клапане ($\Delta P_{кл} > 10$ кПа) используйте для подбора диаметра клапанов ASV-PV диаграммы на рис. А в Приложении А.

Номенклатура и коды для оформления заказов

Автоматический балансировочный клапан ASV-PV в комплекте с импульсной трубкой ($G \frac{1}{16} A$) длиной 2,5 м, дренажным краном ($G \frac{3}{4} A$) и адаптером 003L8151

Эскиз	DN	k_{vsr} м³/ч	Присоединение		Диапазон настройки ΔP , кПа	Код №
	50	20,0	Наружная резьба ISO 228/1	G 2½	5 - 25	003Z0611
					20 - 40	003Z0621
					35 - 75	003Z0631
					60 - 100	003Z0641

Автоматический балансировочный клапан ASV-PV в комплекте с импульсной трубкой ($G \frac{1}{16} A$) длиной 2,5 м и адаптерами 003Z0691 и 003L8151

Эскиз	DN	k_{vsr} м³/ч	Присоединение	Диапазон настройки ΔP , кПа	Код №
	65	30,0	Фланцы EN 1092-2	20 - 40	003Z0623
	80	48,0			003Z0624
	100	76,0			003Z0625
	65	30,0		35 - 75	003Z0633
	80	48,0			003Z0634
	100	76,0			003Z0635
	65	30,0		60 - 100	003Z0643
	80	48,0			003Z0644
	100	76,0			003Z0645

Клапаны-партнёры для регулятора перепада давления ASV-PV DN 50

Настраиваемый запорно-измерительный клапан ASV-BD в комплекте с измерительными ниппелями и дренажным краном

Эскиз	DN	k_{vsr} м³/ч	Внутренняя резьба ISO 7/1	Код №
	50	40,0	R _p 2	003Z4046

Клапаны-партнёры для регуляторов перепада давления ASV-PV DN 65-100

Клапан MSV-F2 в комплекте с двумя измерительными ниппелями, PN16 ($T_{\text{макс.}} = 130 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

Эскиз	DN (мм)	k_{vs} (м³/ч)	Код №
	50	53,8	003Z1061
	65	93,4	003Z1062
	80	122,3	003Z1063
	100	200,0	003Z1064
	125	304,4	003Z1065

Номенклатура и коды для оформления заказов (продолжение)
Принадлежности и запасные части

Наименование		Описание/подключение	Код №
Импульсная трубка		1,5 м	003L8152
		2,5 м	003Z0690
		5,0 м	003L8153
Пластиковая импульсная трубка длиной 1,5 м с разъёмами и адаптерами		Количество в заказе должно быть кратно 10 (промышленная упаковка)	003Z0689
Адаптер для клапанов серии ASV больших диаметров ¹⁾		G ¼ - R ¼; G ½	003Z0691
Ниппель для присоединения импульсной трубки к другим клапанам ²⁾		G ½ - R ¼	003L8151
Ниппель для присоединения импульсной трубки к клапанам других фирм-производителей		G ½ - 7/16 - 20 UNF -2B	003L8176
Уплотнительное кольцо для импульсной трубки ³⁾		2,98 × 1,78	003L8175
Заглушка для отверстия под импульсную трубку ³⁾		G ½ A	003L8174

¹⁾ Рекомендуется использовать для подключения импульсной трубки от регулятора ASV-PV к клапану MSV-F2 через отверстие для измерительного ниппеля с сохранением возможности проведения измерений.

²⁾ Рекомендуется использовать для подключения импульсной трубки от регулятора ASV-PV к клапану MSV-F2 через отверстие для измерительного ниппеля.

³⁾ В комплект входят 10 шт.

Принадлежности – фитинги

Эскиз	Описание	Присоединение к трубе	Присоединение к клапану	Код №
	Резьбовой патрубок (1 шт.)	R _p 2	DN 50 (2 ½")	003Z0278
	Приварной патрубок (1 шт.)	DN 50	DN 50 (2 ½")	003Z0276

Технические характеристики

Тип		ASV-PV
Номинальный диаметр	DN	50 - 100
Максимальное рабочее давление	бар	16
Испытательное (пробное) давление		25
Перепад давления на клапане	кПа	10 - 250 ²⁾
Температура рабочей среды	°C	от -10 до 120
Материал деталей, контактирующих с водой:		
Корпус клапана		Чугун GG 25
Конус клапана (ASV-P/PV)		Нержавеющая сталь
Мембрана / кольцевое уплотнение		EPDM
Пружина		Нержавеющая сталь

¹⁾ Максимально допустимый перепад давления на клапане 250 кПа не должен превышать при частичной нагрузке.

Конструкция

1. Запорная рукоятка
2. Шпindelь настройки перепада давления
3. Кольцевые уплотнения
4. Пружина настройки
5. Штуцер для подключения импульсной трубки
6. Мембранный блок
7. Регулирующая диафрагма
8. Разгруженный по давлению конус клапана
9. Корпус клапана
10. Седло клапана

n	5 - 25 (кПа)	20 - 40 (кПа)	35 - 75 (кПа)	60 - 100 (кПа)
0	25	40	75	100
1	24	39	73	98
2	23	38	71	96
3	22	37	69	94
4	21	36	67	92
5	20	35	65	90
6	19	34	63	88
7	18	33	61	86
8	17	32	59	84
9	16	31	57	82
10	15	30	55	80
11	14	29	53	78
12	13	28	51	76
13	12	27	49	74
14	11	26	47	72
15	10	25	45	70
16	9	24	43	68
17	8	23	41	66
18	7	22	39	64
19	6	21	37	62
20	5	20	35	60

Заводская настройка

Диапазон настройки ΔP , кПа	кПа
5 - 25	10
20 - 40	30
35 - 75	60
60 - 100	80

		
DN	50	5

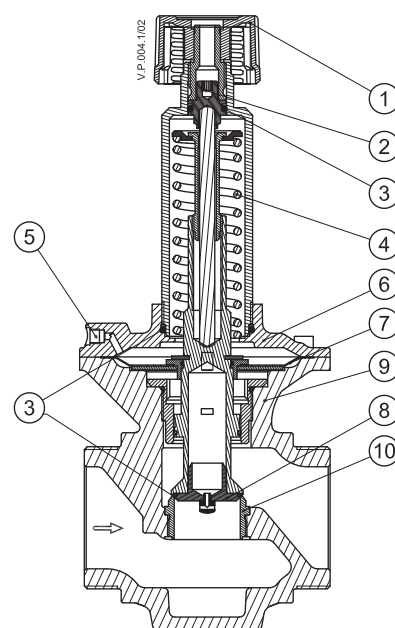


Рис.6 Клапан ASV-PV (DN 50)

Регуляторы перепада давления ASV-PV разработаны для поддержания постоянного перепада давления, на который их настраивают в процессе наладки системы.

Повышенное давление, передаваемое по импульсной трубке от установленного на подающем трубопроводе клапана, через сквозное отверстие (5) воздействует на диафрагму (7) сверху, а пониженное давление, передаваемое через канал в конусе клапана (давление в обратном трубопроводе), воздействует на диафрагму снизу. Разность этих двух давлений уравнивают пружиной настройки регулятора (4). Прилагаемое к диафрагме усилие пружины настройки соответствует поддерживаемому перепаду давления.

Клапаны ASV-PV производят с четырьмя различными диапазонами настройки регулируемого перепада давления (см. таблицы настройки на Рис. 6 и 7).

Регулятор настраивают на поддержание требуемого перепада давления путем изменения усилия сжатия пружины настройки (4) поворотом настроечного шпинделя (2).

Значение регулируемого перепада давления увеличивают поворотом шпинделя настройки по часовой стрелке, а уменьшают – поворотом против часовой стрелки.

В случае, когда значение настройки неизвестно, необходимо повернуть шпиндель настройки до упора по часовой стрелке. При этом положении шпинделя клапан будет настроен на максимальное для него значение регулируемого перепада давления (зависит от диапазона настройки данного клапана). После этого для получения желаемой настройки необходимо повернуть шпиндель настройки соответствующее количество раз (n).

Конструкция (продолжение)

1. Запорная рукоятка
2. Шпindel настройки перепада давления
3. Кольцевые уплотнения
4. Уплотнение
5. Пружина настройки
6. Штуцер для подключения импульсной трубки
7. Мембранный блок
8. Регулирующая диафрагма
9. Разгруженный по давлению конус клапана
10. Корпус клапана
11. Седло клапана
12. Заглушка отверстия для установки ниппелей
13. Воздуховыпускник

	65	13
DN	80	13
	100	13

Заводская настройка

Диапазон настройки ΔP , кПа	кПа
20 - 40	30
35 - 75	60
60 - 100	80

n	20 - 40 (кПа)	35 - 75 (кПа)	60 - 100 (кПа)
0	40	75	100
1	39	74	99
2	38	73	98
3	37	72	97
4	36	71	96
5	35	70	95
6	34	69	94
7	33	68	93
8	32	67	92
9	31	66	91
10	30	65	90
11	29	64	89
12	28	63	88
13	27	62	87
14	26	61	86
15	25	60	85
16	24	59	84
17	23	58	83
18	22	57	82
19	21	56	81
20	20	55	80

n	20 - 40 (кПа)	35 - 75 (кПа)	60 - 100 (кПа)
21		54	79
22		53	78
23		52	77
24		51	76
25		50	75
26		49	74
27		48	73
28		47	72
29		46	71
30		45	70
31		44	69
32		43	68
33		42	67
34		41	66
35		40	65
36		39	64
37		38	63
38		37	62
39		36	61
40		35	60

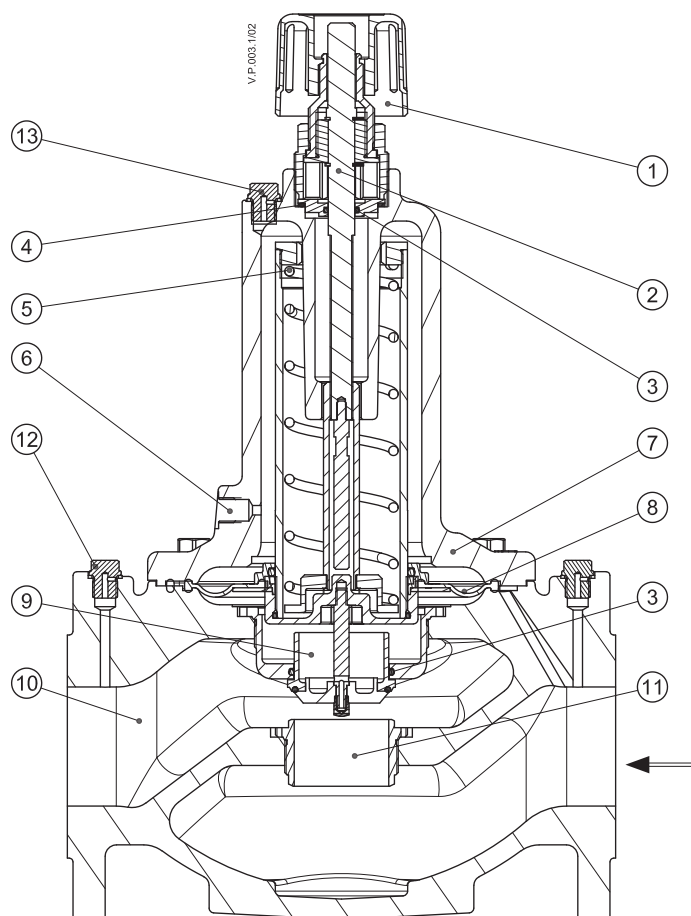


Рис.7 Клапан ASV-PV (DN 65-100)

Подбор клапанов – пример

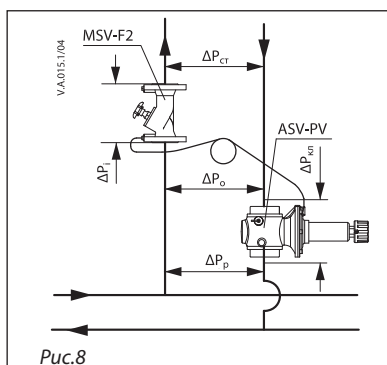


Рис.8

$$\Delta P_p = \Delta P_l + \Delta P_{ст} + \Delta P_{кп}$$

$\Delta P_{кп}$ - потери давления в клапане ASV-PV
 ΔP_l - потери давления в клапане MSV-F2
 ΔP_o - потери давления в стояке, включая MSV-F2
 $\Delta P_{ст}$ - требуемый перепад давления в стояке
 ΔP_p - располагаемый перепад давления

Пример 1

Подбор клапанов на стояке системы с поквартирными тепловыми пунктами.

Дано:

Требуемый расход в стояке G 6400 л/ч
 Минимальный располагаемый перепад давления ΔP_p 80 кПа
 Потери давления в стояке при требуемом расходе $\Delta P_{ст}$ 0,5 бар (50 кПа)

Определить:

- тип клапана;
 - типоразмер клапана.

Решение:

Так как требуемый перепад давления в стояке должен составлять 50 кПа, выбираем клапан ASV-PV с диапазоном настройки от 0,35 до 0,75 бар.

Потери давления на клапане ASV-PV будут составлять:

$$\Delta P_{кп} = \Delta P_p - \Delta P_o = 80 - 50 = 30 \text{ кПа.}$$

Рассчитаем необходимую пропускную способность клапана:

$$k_v = \frac{G}{\sqrt{\Delta P_{кп}}} = \frac{6,4}{\sqrt{0,3}} = 11,7 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

По рассчитанному значению пропускной способности выбираем регулятор ASV-PV DN 50. Также подбор можно выполнить с помощью диаграммы (Приложение А, рис. А). При необходимости, можно ограничить расход теплоносителя в стояке с помощью клапана MSV-F2.

Монтаж

Клапаны ASV-PV устанавливают на обратном трубопроводе. При этом направление движения потока через клапан должно совпадать с направлением стрелки на его корпусе. Клапаны ASV-BD и MSV-F2 устанавливают на подающем трубопроводе. Направление движения потока – в соответствии со стрелкой на корпусе клапана.

Регуляторы перепада давления ASV-PV соединяют импульсными трубками с клапанами-партнёрами ASV-BD/MSV-F2.

Перед установкой импульсную трубку необходимо промыть.

Дополнительные требования к установке клапанов серии ASV определяются условиями монтажа.

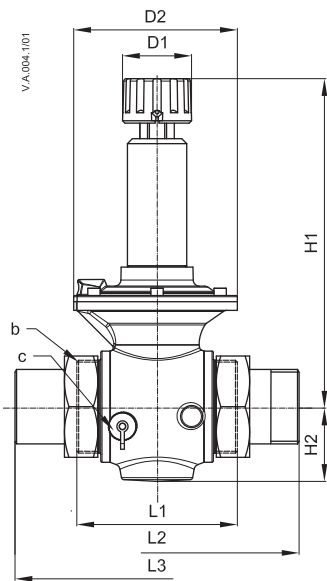
Гидравлическое испытание

Максимальное испытательное (пробное) давление для трубопроводных систем с балансировочными клапанами серии ASV составляет 25 бар.

Перед гидравлическими испытаниями системы необходимо обеспечить одинаковое статическое давление с обеих сторон мембран регуляторов перепада давления ASV-PV. Для этого между регуляторами и клапанами-партнёрами должны быть установлены импульсные трубки и открыты запорные устройства, если таковые на них имеются.

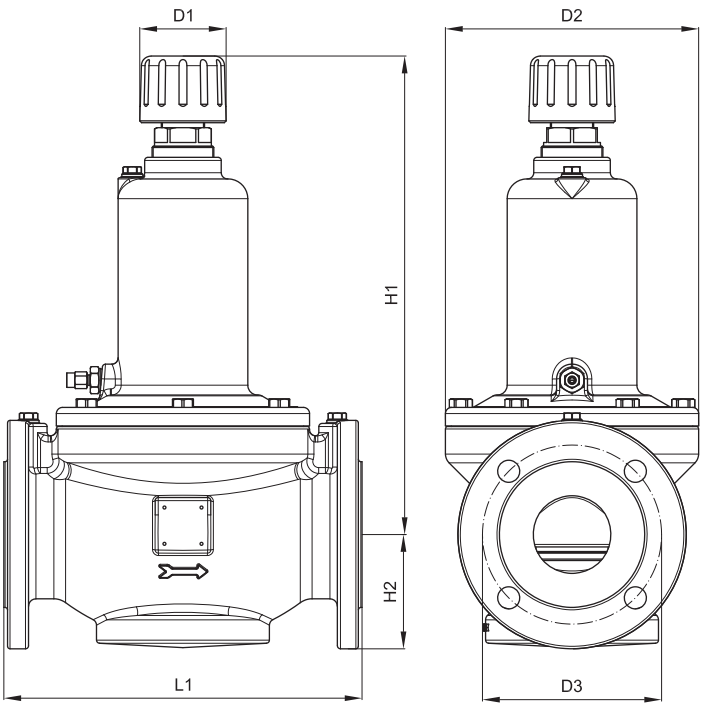
При невыполнении данных требований мембраны автоматических балансировочных клапанов могут быть разрушены.

Габаритные и
присоединительные
размеры



ASV-PV DN 50

DN	Диапазон настройки ΔP кПа	L1	L2	L3	H1	H2	D1	D2	b	c
		мм							ISO 228/1	
50	5 - 25	130	244	234	232	61	55	133	G 2 ½	G ¾ A
	20 - 40				273					
	35 - 75									
	60 - 100									



ASV-PV DN 65-100

DN	L1	H1	H2	D1	D2	D3
	мм					
65	290	385	93	68	205	145
80	310	390	100	68	218	160
100	347	446	112	68	248	180

Рис.9

Приложение А -
Диаграммы для подбора
клапанов

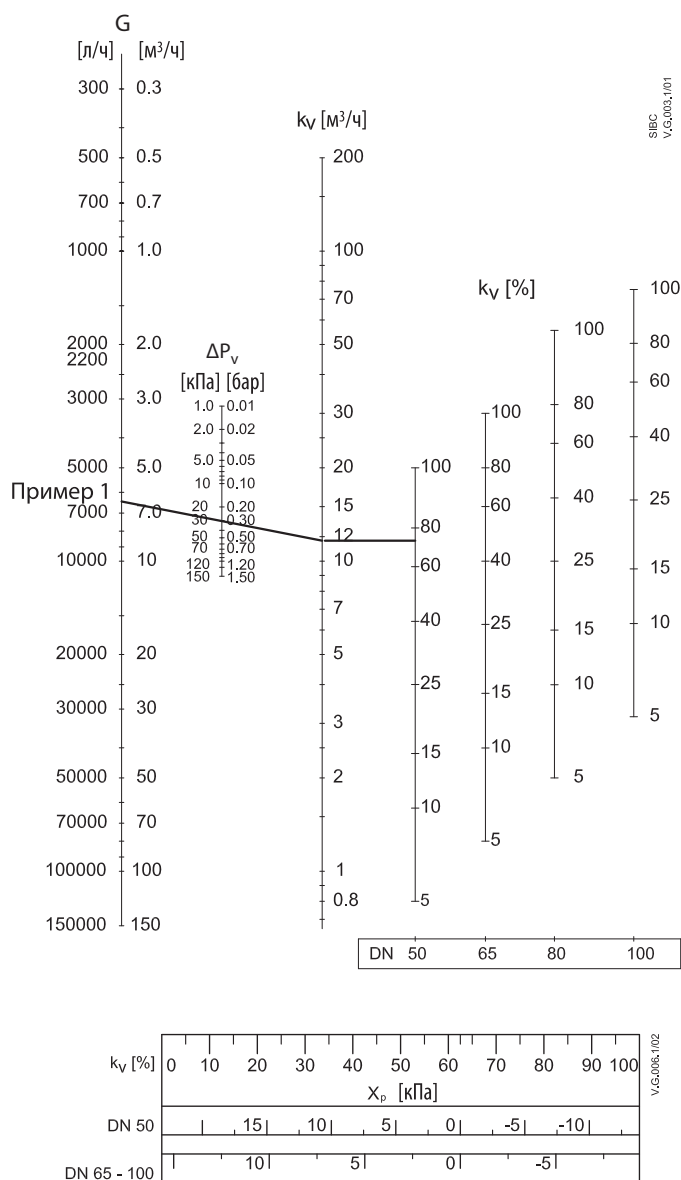


Рис. А Диаграмма для подбора клапана ASV-PV DN 50-100

Техническое описание

Автоматический комбинированный балансировочный клапан АВ-РМ

Описание и область применения



Автоматический комбинированный балансировочный клапан АВ-РМ предназначен для гидравлической балансировки двухтрубных систем отопления с переменным гидравлическим режимом. Имея компактные габаритные размеры, АВ-РМ объединяет функциональные возможности трёх клапанов:

1. Регулятора перепада давления
2. Ограничителя максимального расхода
3. Регулирующего клапана с линейной характеристикой (при установке на клапан термoeлектрического привода можно осуществлять зональное регулирование).

Преимущества:

- При использовании клапанов АВ-РМ в двухтрубных системах отопления отпадает необходимость в сложной и продолжительной гидравлической наладке – распределение теплоносителя осуществляется автоматически даже при частичной нагрузке благодаря функции ограничения максимального расхода.
- Поддержание постоянного перепада давления на расчётном уровне обеспечивает оптимальные условия для бесшумной работы радиаторных терморегуляторов во всем диапазоне изменяющихся нагрузок.
- Оптимизация энергопотребления системы отопления при использовании зонального регулирования.
- Улучшенный контроль температуры в помещении.
- Более простой и быстрый монтаж.
- Требуется меньше монтажного пространства.

Номенклатура и коды для оформления заказов

Клапан АВ-РМ в комплекте с импульсной трубкой длиной 1,5 м и адаптером $\frac{3}{8}$ " – $\frac{1}{16}$ "

Эскиз	DN	Наружная резьба (ISO 228/1)	Код №
	10	G $\frac{1}{2}$ A	003Z1401
	10 HP		003Z1411
	15	G $\frac{3}{4}$ A	003Z1402
	15 HP		003Z1412
	20	G 1 A	003Z1403
	20 HP		003Z1413
	25	G 1 $\frac{1}{4}$ A	003Z1404
	25 HP		003Z1414
	32	G 1 $\frac{1}{2}$ A	003Z1405
	32 HP		003Z1415

Принадлежности

Тип	К трубе	К клапану	Код №
Резьбовой патрубок (1 шт.)	R $\frac{3}{8}$	DN 10	003Z0231
	R $\frac{1}{2}$	DN 15	003Z0232
	R $\frac{3}{4}$	DN 20	003Z0233
	R 1	DN 25	003Z0234
Приварной патрубок (1 шт.)	R 1 $\frac{1}{4}$	DN 32	003Z0235
		DN 15	003Z0226
		DN 20	003Z0227
		DN 25	003Z0228
Комплект фитингов под пайку (2 шт.)		DN 32	003Z0229
		DN 10	003Z7016
Ограничитель хода штока ¹⁾		DN 15	003Z7017
			003Z1237

¹⁾ Ограничитель хода штока обеспечивает мин. 20 % открытие клапана АВ-РМ, когда TWA-Z закрыт.

Привод

Тип	Напряжение питания	Длина кабеля	Код №
TWA-Z NO ¹⁾	24 В	1,2 м	082F1260
	230 В		082F1264
TWA-Z NC ¹⁾	24 В	1,2 м	082F1262
	230 В		082F1266
ABN A5 NO	24 В	не входит	082F1151
	230 В		082F1153
ABN A5 NC	24 В		082F1150
	230 В		082F1152

¹⁾ до 60 % от максимального расхода (G_{max}) клапана АВ-РМ DN 25 и DN 32.

Запасные части

Тип	Описание	Код №
Адаптер для импульсной трубки	$\frac{3}{8}$ " – $\frac{1}{16}$ "	003L5042
	$\frac{3}{4}$ " – $\frac{1}{16}$ "	003Z0109
	$\frac{1}{4}$ " – $\frac{1}{16}$ "	003L8151
Импульсная трубка	1,5 м	003L8152
	2,5 м	003Z0690
Запорная рукоятка (красная)		003Z0250

Технические характеристики

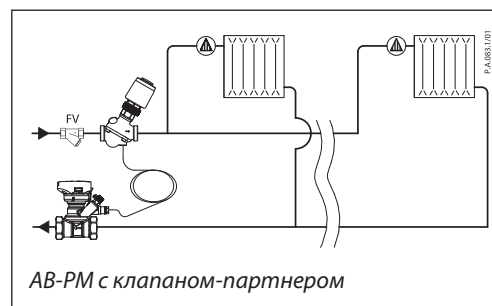
Номинальный диаметр		DN	10	10 HP	15	15 HP	20	20 HP	25	25 HP	32	32 HP
G _{ном} (при настройке 100%)		л/ч	110		300		600		1200		2300	
Макс. регулируемый перепад давления при отсутствии расхода		кПа	22	35	22	35	22	35	22	35	22	35
Макс. перепад давления на клапане			400									
Мин. перепад давления на клапане			18	28	18	28	18	28	18	28	18	28
Максимальное рабочее давление		бар	16 (PN 16)									
Характеристика регулирования			Линейная									
Запорная функция			По стандарту ISO 5208 класс «А» – нет видимой протечки									
Температура рабочей среды		°C	-10 ... +120									
Ход штока		мм	2,25						4,5			
Соединения	Наружная резьба (ISO 228/1)		G ½ A		G ¾ A		G 1 A		G 1¼ A		G 1½ A	
	Электропривод		M30 X 1,5									
Материал деталей, контактирующих с водой:												
Корпус клапана			Необесцинковываемая латунь (CuZn36Pb2As – CW 602N)									
Мембрана / кольцевое уплотнение			EPDM									
Пружина			Нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4568; W.Nr. 1.4310)									
Конус регулятора перепада давления			Нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4305)									
Седло регулятора перепада давления			EPDM									
Конус регулирующего клапана			Латунь (CuZn40Pb3 – CW 614N)									
Седло регулирующего клапана			Необесцинковываемая латунь (CuZn36Pb2As – CW 602N)									
Плоское уплотнение			NBR									
Винты			Нержавеющая сталь (A2)									
Уплотняющая смазка			Диметакрилат эстер									
Материал деталей, не контактирующих с водой:												
Пластиковые части			РА									
Вставки и наружные винты			Латунь (CuZn39Pb3 – CW 614N); нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4310; W.Nr. 1.4401)									

Монтаж

Клапаны АВ-РМ устанавливают на подающем трубопроводе. При этом направление движения потока через клапан должно совпадать с направлением стрелки на его корпусе. Импульсная трубка должна быть установлена между клапаном и адаптером $\frac{3}{8}" - \frac{1}{16}"$, который поставляется в комплекте с АВ-РМ.

В качестве альтернативы, импульсная трубка может быть подсоединена к клапану-партнеру, например: ASV-BD. При этом будут доступны функции измерения расхода и перекрытия потока.

Импульсную трубку перед установкой необходимо промыть и заполнить водой.



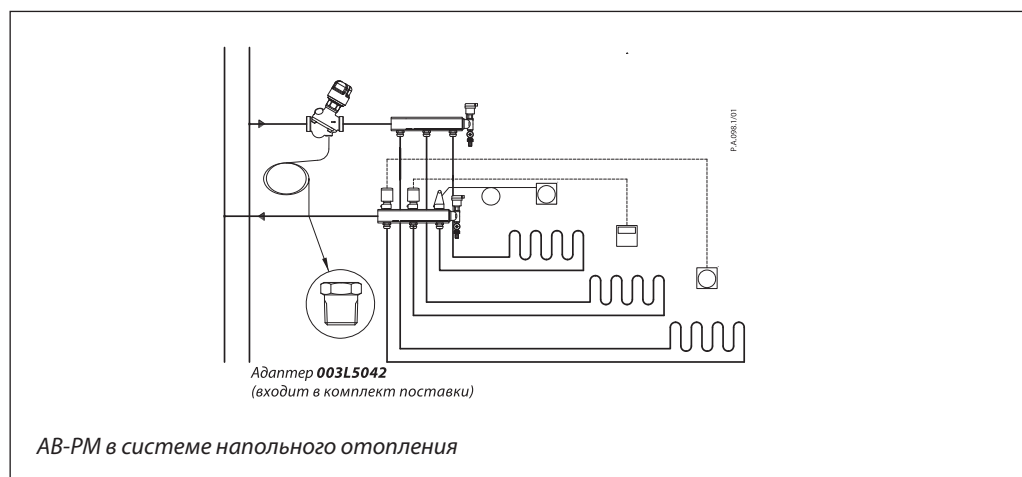
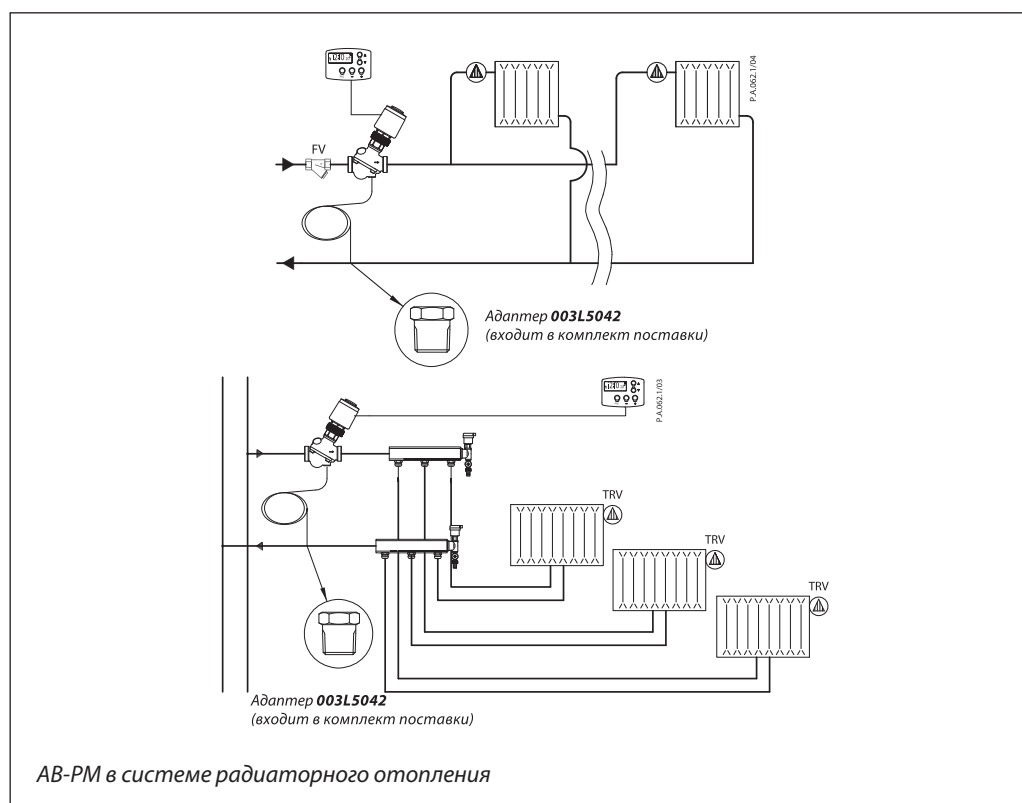
Область применения

Клапан АВ-РМ разработан для применения в двухтрубных системах отопления жилых зданий. Его можно использовать как в системах радиаторного, так и напольного отопления. Благодаря объединению в одном компактном корпусе трёх функций, клапан занимает значительно меньше места, поэтому он идеально подходит для размещения в монтажном шкафу.

Версии клапана АВ-РМ НР (высокое давление) разработаны для применения, в первую очередь, в системах напольного отопления с большой протяженностью трубопроводов в контурах.

АВ-РМ преимущественно применяют в системах отопления с горизонтальными приборными ветками и индивидуальными квартирными ветками: клапаны АВ-РМ позволяют быстро и легко ограничить максимальный расход в ветви, что обеспечивает необходимый гидравлический баланс системы даже при частичной нагрузке.

Кроме того, есть возможность осуществлять двухпозиционное зональное регулирование, подключив к клапану термоэлектрический привод, управляемый от программируемого комнатного терморегулятора (например: переход на энергосберегающий режим в ночной период или в период отсутствия жильцов в квартире).

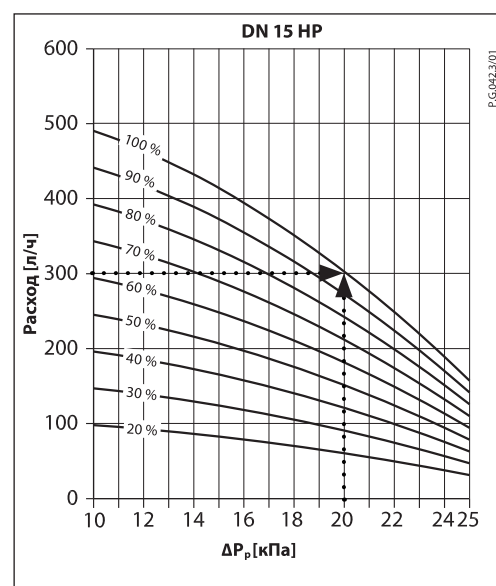
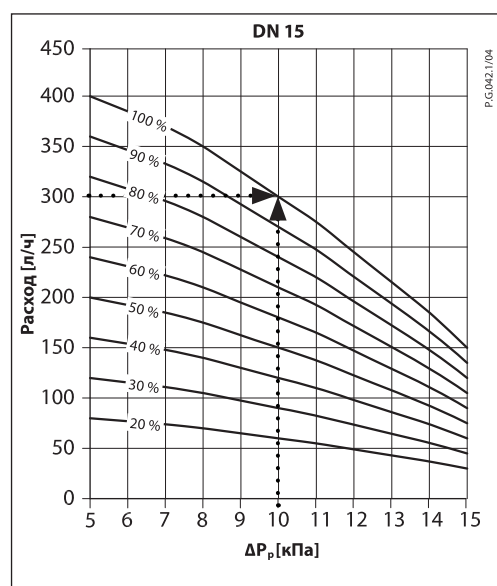
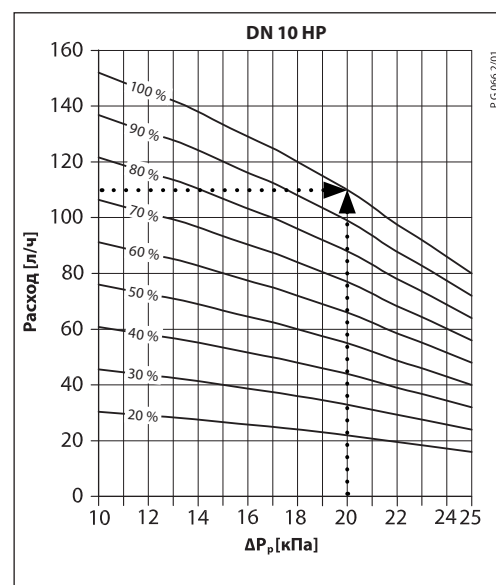
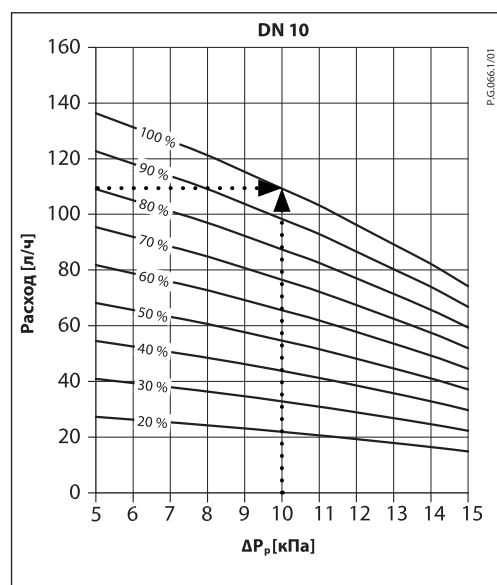


Выбор типоразмера клапана

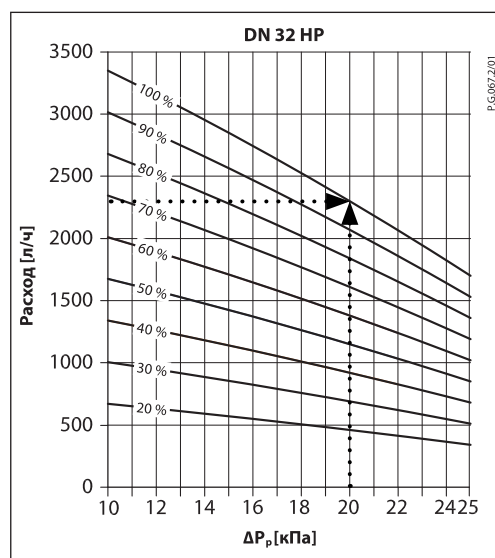
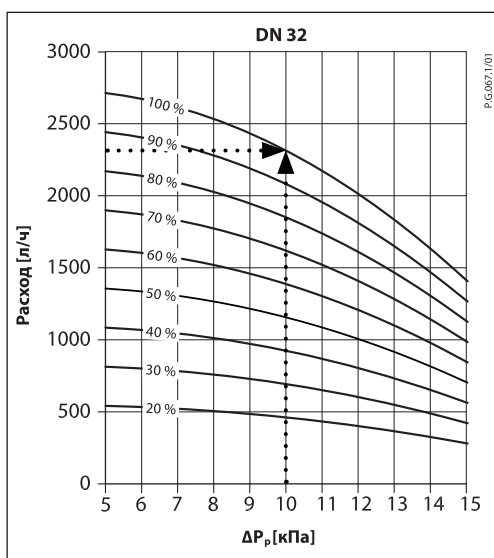
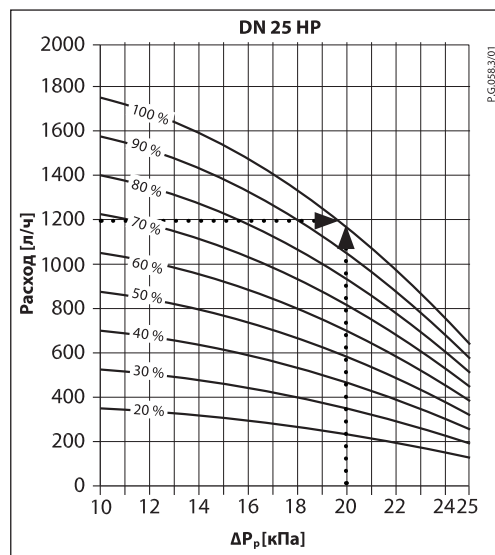
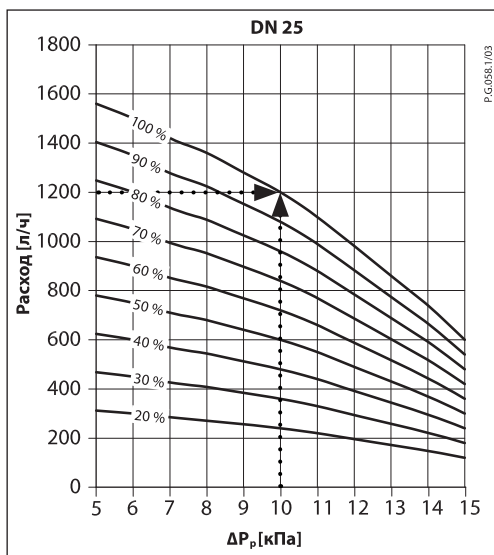
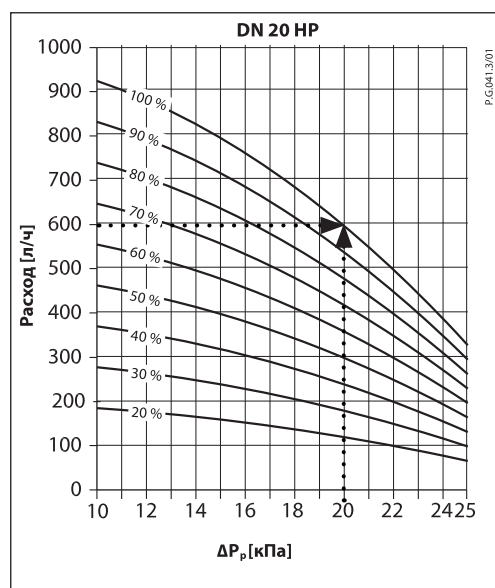
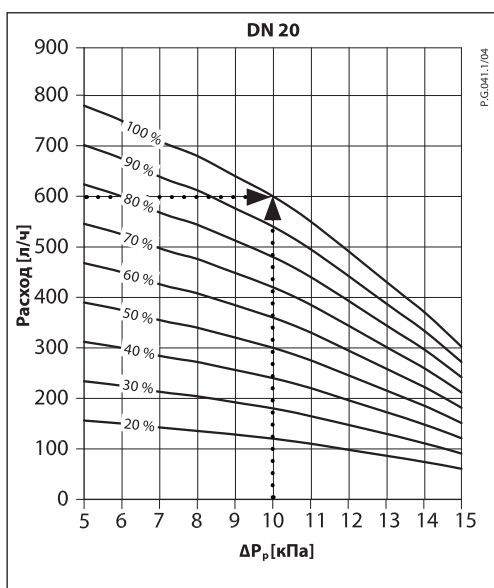
Выбор типоразмера клапана АВ-РМ зависит от расчетного расхода теплоносителя (G) и требуемого для работы системы перепада давления в регулируемом участке (ΔP_p). Определить требуемый типоразмер клапана и значение его предварительной настройки можно с помощью приведенных ниже номограмм или таблиц.

Таблица 1

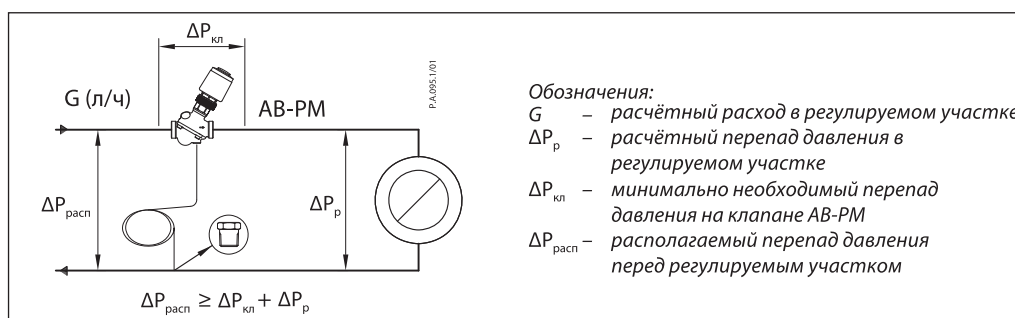
Номинальный диаметр	DN	10		10 HP		15		15 HP		20		20 HP		25		25 HP		32		32 HP	
Максимальный расход	л/ч	110	135	110	155	300	400	300	490	600	780	600	915	1200	1600	1200	1800	2300	2700	2300	3350
Максимальный перепад давления в подсистеме при максимальном расходе		10	5	20	10	10	5	20	10	10	5	20	10	10	5	20	10	10	5	20	10
Верхний предел регулятора давления при нулевом расходе	кПа	22		35		22		35		22		35		22		35		22		35	
Минимально необходимый перепад давления на клапане $\Delta P_{кл}$		18		28		18		28		18		28		18		28		18		28	



Выбор типоразмера клапана (продолжение)



Выбор типоразмера клапана (продолжение)



Пример

Дано:

Расчётный расход теплоносителя в регулируемом участке: $G = 420$ л/ч
 Перепад давления в регулируемом участке при расчётном расходе: $\Delta P_p = 10$ кПа

Решение:

Выбираем клапан АВ-РМ DN20, у которого при поддержании перепада давления 10 кПа максимальный расход (600 л/ч) превышает расчетное значение (420 л/ч). Для поддержания перепада давления 10 кПа при расходе 420 л/ч клапан необходимо настроить на значение 70% ($=420/600$).

Таблица 2. Настройки АВ-РМ DN 10

DN 10	Расход [л/ч]								
ΔP_p [кПа]	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
5	25	40	55	70	80	95	110	120	135
6	25	40	50	65	80	90	105	115	130
7	25	40	50	65	75	90	100	115	125
8	25	35	50	60	70	85	95	110	120
9	25	35	45	60	70	80	90	105	115
10	20	35	45	55	65	75	90	100	110
Q_{max} при $\Delta T 20^\circ C$	2,60 кВт								
11	20	30	40	55	65	75	85	95	105
12	20	30	40	50	55	65	75	85	95
13	20	25	35	45	55	65	70	80	90
14	15	25	30	40	50	55	65	70	80
15	15	25	30	40	45	55	60	70	75

Таблица 3. Настройки АВ-РМ DN 10 HP

DN 10 HP	Расход [л/ч]								
ΔP_p [кПа]	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
10	30	45	60	80	95	110	125	140	155
11	30	45	60	75	90	105	120	135	150
12	30	45	60	75	85	100	115	130	145
13	30	40	55	70	85	100	110	125	140
14	30	40	55	70	85	100	110	125	140
15	25	40	55	70	80	95	110	120	135
16	25	40	50	65	80	90	105	115	130
17	25	40	50	65	75	90	100	115	125
18	25	35	50	60	70	85	95	110	120
19	25	35	45	60	70	80	90	105	115
20	20	35	45	55	65	75	90	100	110
Q_{max} при $\Delta T 20^\circ C$	2,60 кВт								
21	20	30	40	55	65	75	85	95	105
22	20	30	40	50	60	70	80	90	100
23	20	25	35	45	55	65	70	80	90
24	15	25	35	45	50	60	70	75	85
25	15	25	30	40	50	55	65	70	80

Таблица 4. Настройки АВ-РМ DN 15

DN 15	Расход [л/ч]								
ΔP_p [кПа]	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
5	80	120	160	200	240	280	320	360	400
6	77	116	154	193	231	270	308	347	385
7	74	111	148	185	222	259	296	333	370
8	70	105	140	175	210	245	280	315	350
9	65	98	130	163	195	228	260	293	325
10	60	90	120	150	180	210	240	270	300
Q_{max} при $\Delta T 20^\circ C$	7,0 кВт								
...									
12	50	75	100	125	147	172	197	220	245
13	43	65	86	108	129	151	172	194	215
14	37	56	74	93	111	130	148	167	185
15	30	45	60	75	90	105	120	135	150

Выбор типоразмера клапана (продолжение)

Таблица 5. Настройки АВ-РМ DN 15 НР

DN 15 НР	Расход [л/ч]								
ΔP_p [кПа]	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
10	100	145	195	245	295	345	390	440	490
...									
15	85	125	165	210	250	290	330	375	415
16	80	120	160	200	235	275	315	355	395
17	75	115	150	190	225	265	300	340	375
18	70	105	140	175	210	245	280	315	350
19	65	100	130	165	195	225	260	295	325
20	60	90	120	150	180	210	240	270	300
Q_{max} при ΔT 20 °C	7,0 кВт								
21	55	85	110	140	165	195	220	250	275
22	50	75	100	125	150	175	200	225	250
23	45	65	90	110	130	155	175	200	220
24	40	55	75	95	115	135	150	170	190
25	30	50	65	80	95	110	130	145	160

Таблица 6. Настройки АВ-РМ DN 20

DN 20	Расход [л/ч]								
ΔP_p [кПа]	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
5	155	235	310	390	470	545	625	700	780
6	150	225	300	375	450	525	600	675	750
7	140	215	285	355	425	495	570	640	710
8	135	205	270	340	410	475	545	610	680
9	130	190	255	320	385	450	510	575	640
10	120	180	240	300	360	420	480	540	600
Q_{max} при ΔT 20 °C	13,9 кВт								
...									
12	100	150	200	250	300	340	390	440	490
13	85	130	170	215	260	300	345	385	430
14	75	110	150	185	220	260	295	335	370
15	60	90	120	150	180	210	240	270	300

Таблица 7. Настройки АВ-РМ DN 20 НР

DN 20 НР	Расход [л/ч]								
ΔP_p [кПа]	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
10	185	275	370	460	550	645	735	830	920
...									
15	160	235	315	395	475	555	630	710	790
16	150	225	300	380	455	530	605	680	755
17	145	215	290	360	430	505	575	650	720
18	135	205	270	340	410	475	545	610	680
19	130	190	255	320	385	450	510	575	640
20	120	180	240	300	360	420	480	540	600
Q_{max} при ΔT 20 °C	13,9 кВт								
21	110	165	220	275	325	380	435	490	545
22	100	150	200	250	295	345	395	445	495
23	45	65	90	110	130	155	175	200	220
24	40	55	75	95	115	135	150	170	190
25	30	50	65	80	95	110	130	145	160

Таблица 8. Настройки АВ-РМ DN 25

DN 25	Расход [л/ч]								
ΔP_p [кПа]	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
5	310	470	625	780	935	1090	1250	1405	1560
6	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500
7	285	425	570	710	850	995	1135	1280	1420
8	270	410	545	680	815	950	1090	1225	1360
9	255	385	510	640	770	895	1025	1150	1280
10	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200
Q_{max} при ΔT 20 °C	27,9 кВт								
...									
12	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
13	170	260	345	430	515	600	690	775	860
14	150	220	295	370	445	520	590	665	740
15	120	180	240	300	360	420	480	540	600

Выбор типоразмера клапана (продолжение)

Таблица 9. Настройки АВ-РМ DN 25 НР

DN 25 НР	Расход [л/ч]								
ΔP_p [кПа]	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
10	350	525	700	875	1050	1225	1400	1575	1750
...									
15	305	460	615	770	920	1075	1230	1380	1535
16	295	445	590	740	885	1035	1180	1330	1475
17	280	420	560	705	845	985	1125	1265	1405
18	265	400	530	665	800	930	1065	1195	1330
19	250	375	500	625	750	875	1000	1125	1250
20	240	360	480	600	720	840	960	1080	1200
Q_{max} при ΔT 20 °C									27,9 кВт
21	215	320	430	535	640	750	855	965	1070
22	195	290	390	485	580	680	775	875	970
23	175	260	345	435	520	605	690	780	865
24	150	225	300	380	455	530	605	680	755
25	130	190	255	320	385	450	510	575	640

Таблица 10. Настройки АВ-РМ DN 32

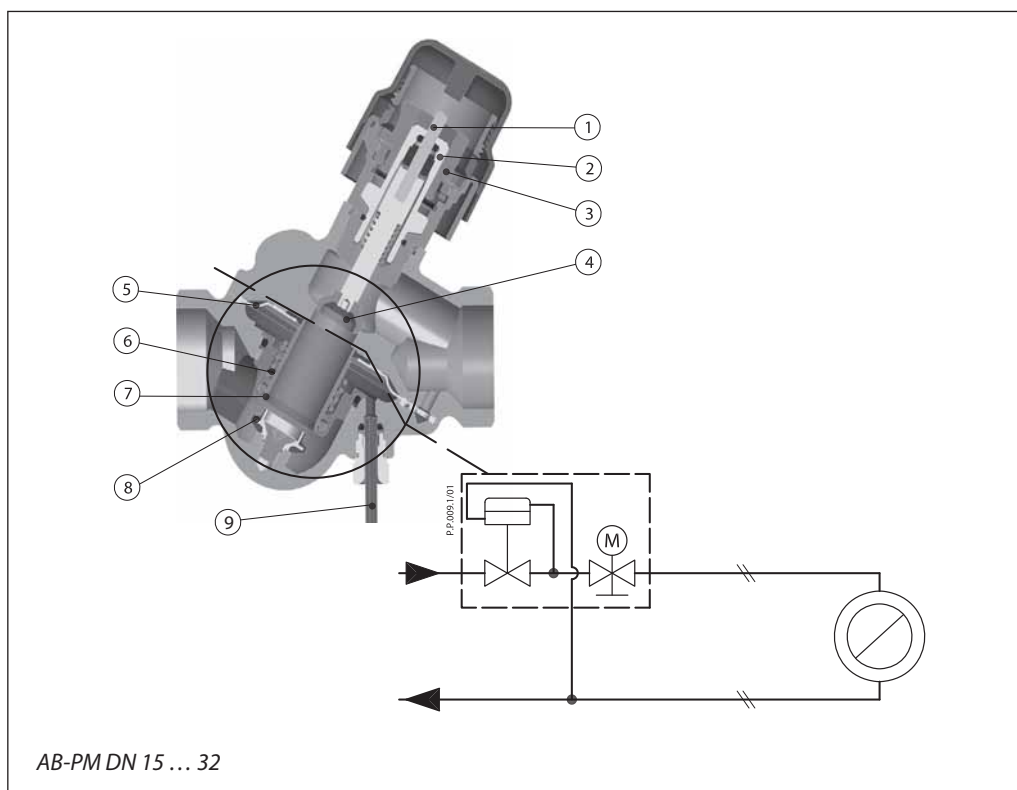
DN 32	Расход [л/ч]								
ΔP_p [кПа]	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
5	540	810	1080	1350	1620	1890	2160	2430	2700
6	530	800	1065	1330	1595	1860	2130	2395	2660
7	520	780	1040	1300	1560	1820	2080	2340	2600
8	505	755	1010	1260	1510	1765	2015	2270	2520
9	485	725	970	1210	1450	1695	1935	2180	2420
10	460	690	920	1150	1380	1610	1840	2070	2300
Q_{max} при ΔT 20 °C									51,2 кВт
11	430	650	865	1080	1295	1510	1730	1945	2160
12	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
13	365	545	730	910	1090	1275	1455	1640	1820
14	325	485	650	810	970	1135	1295	1460	1620
15	280	420	560	700	840	980	1120	1260	1400

Таблица 11. Настройки АВ-РМ DN 32 НР

DN 32 НР	Расход [л/ч]								
ΔP_p [кПа]	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
10	670	1005	1340	1675	2010	2345	2680	3015	3350
11	650	975	1300	1625	1950	2275	2600	2925	3250
12	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150
13	610	915	1220	1525	1830	2135	2440	2745	3050
14	590	885	1180	1480	1775	2070	2365	2660	2955
15	570	855	1140	1425	1710	1995	2280	2565	2855
16	550	825	1100	1370	1645	1920	2195	2470	2744
17	525	790	1055	1320	1580	1845	2110	2370	2635
18	525	790	1050	1315	1575	1835	2100	2365	3525
19	485	725	965	1210	1450	1690	1930	2175	2415
20	460	690	920	1150	1380	1610	1840	2070	2300
Q_{max} при ΔT 20 °C									51,2 кВт
21	435	655	875	1095	1310	1530	1750	1965	2185
22	415	620	825	1035	1240	1445	1650	1860	2065
23	390	585	780	975	1170	1365	1555	1755	1945
24	365	550	730	915	1095	1280	1460	1645	1825
25	340	510	680	850	1020	1190	1360	1530	1700

Конструкция

1. Шток клапана
2. Сальниковое уплотнение штока клапана
3. Настроечная рукоятка
4. Конус регулирующего клапана
5. Мембрана
6. Основная пружина
7. Конус регулятора перепада давления
8. Седло регулятора перепада давления
9. Импульсная трубка

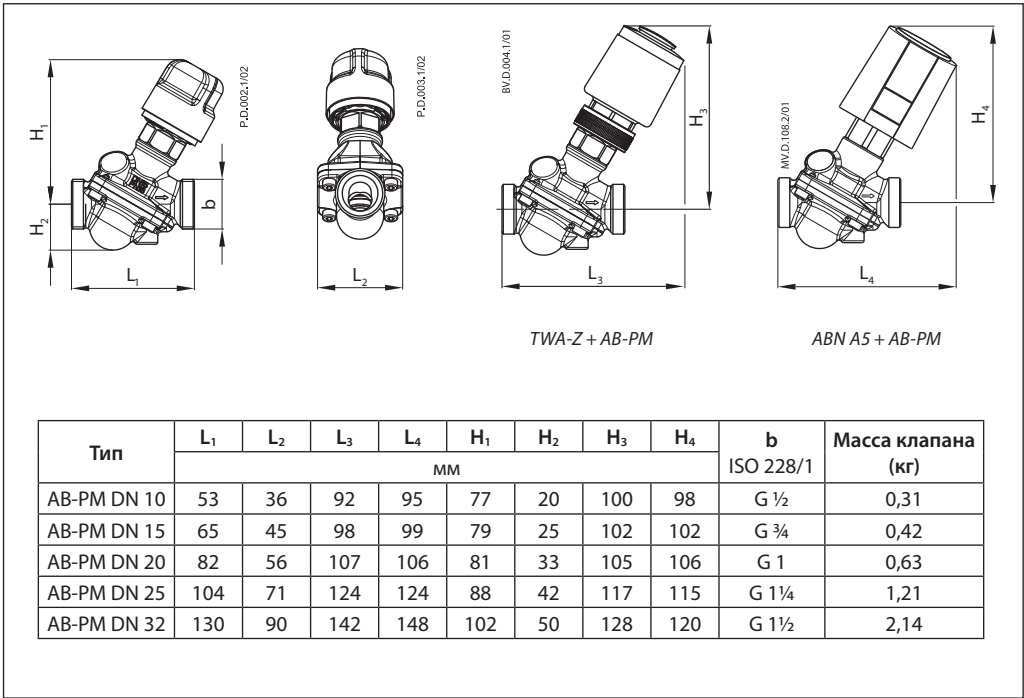


АВ-РМ — автоматический комбинированный балансировочный клапан, который объединяет функции регулятора перепада давления, ограничителя расхода и зонального клапана. Повышенное давление воздействует на регулируемую мембрану (5) сверху, в то время как через импульсную трубку (9) пониженное давление в обратном трубопроводе воздействует на мембрану снизу. При частичной нагрузке располагаемое давление увеличивается, в результате чего мембрана прогибается, и избыток давления гасится на регуляторе перепада давления. Таким образом обеспечивается поддержание постоянного перепада давления ΔP_p внутри регулируемого участка, включая потерю давления на седле регулирующей части клапана АВ-РМ (подобно тому, если бы балансировочный клапан ASV-I был встроен в клапан ASV-P).

Регулирующая часть АВ-РМ работает как ограничитель расхода. Это позволяет установить как расчетный расход теплоносителя, так и необходимый перепад давления ΔP_p . Расход теплоносителя определяется предварительной настройкой АВ-РМ в зависимости от перепада давления, необходимого в регулируемом участке.

Если на клапан установить термоэлектрический привод, то АВ-РМ можно использовать в качестве зонального клапана. При подключении программируемого комнатного термостата становятся доступными такие функции, как ночное понижение температуры, обеспечение разных графиков поддержания температуры воздуха в будние и выходные дни, а также снижение температуры воздуха в квартире до дежурной при длительном отсутствии жильцов.

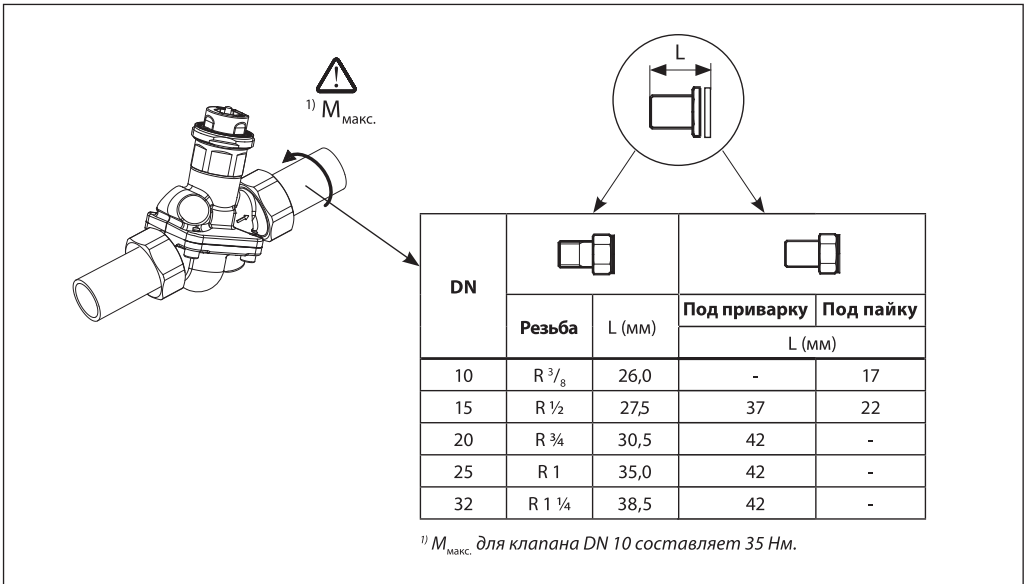
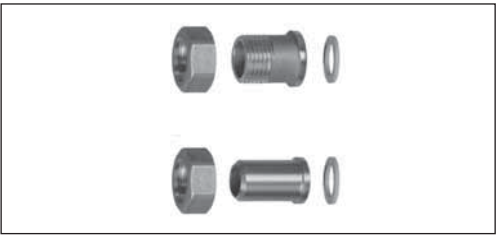
Габаритные и
присоединительные
размеры



Фитинги

Для клапанов с наружной резьбой компания «Данфосс ТОВ» предлагает резьбовые или приварные фитинги, заказываемые отдельно.

Материалы:
Накидная гайка.....латунь
Приварной патрубоксталь
Резьбовой патрубок.....латунь



Техническое описание

Автоматический комбинированный балансировочный клапан АВ-QM



Комбинированный клапан АВ-QM, оснащенный электроприводом, является регулирующим клапаном с авторитетом равным «1» и автоматической балансировочной функцией (ограничение расхода). Типовое применение: регулирование температуры и автоматическая балансировка на устройствах кондиционирования воздуха (фанкойлах, вентиляционных установках, чиллерах, охлаждающих потолочных панелях и теплообменниках).

Описание и область применения

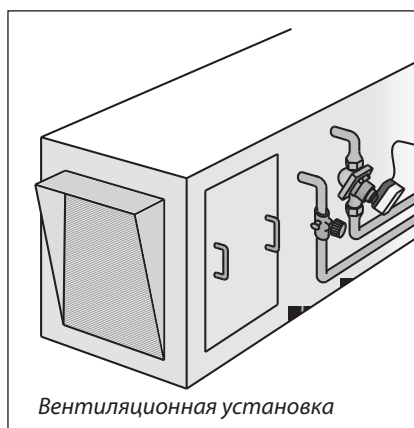
Точное регулирование расхода с помощью клапана АВ-QM с электроприводом обеспечивает значительное энергосбережение и повышает уровень комфорта.

- Клапаны АВ-QM имеют линейную расходную характеристику, которая не зависит от располагаемого давления и его колебаний.
- Колебания располагаемого давления в системе компенсируются встроенным в клапан АВ-QM регулятором перепада давления.
- Клапаны АВ-QM имеют плавную настройку на любой расчетный расход.
- Ограничение максимального расхода через клапан АВ-QM выполняется простой настройкой на заданный расход и реализуется изменением крайнего положения конуса регулирующего клапана.
- Совместимые электроприводы автоматически адаптируются под величину хода штока клапана АВ-QM. Это значит, что клапан АВ-QM сохраняет линейную расходную характеристику независимо от настройки и перепада давления.
- Подбор клапана осуществляется только по одному параметру – требуемому расходу. Нет необходимости рассчитывать K_v и проверять авторитет клапана.
- Скорость потока через полностью открытый клапан соответствует максимальной скорости потока через трубопровод аналогичного диаметра.
- Компактная конструкция клапана АВ-QM позволяет устанавливать его в ограниченном пространстве. Например: в корпусе фанкойла.
- Клапан АВ-QM в комбинации с электроприводом может иметь линейную или логарифмическую расходную характеристику.

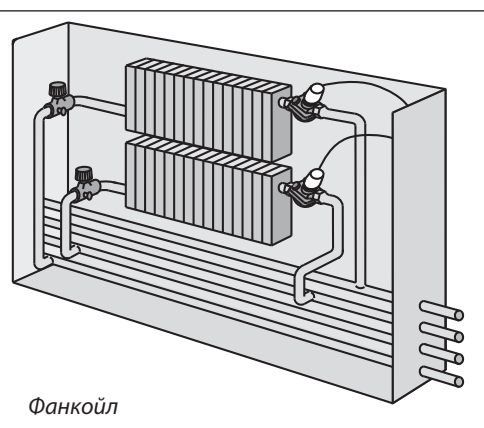
Клапан АВ-QM с электроприводом обеспечивает **наивысший общий экономический эффект** благодаря тому, что:

- Эффективная транспортировка энергоносителя и минимальные затраты на работу циркуляционных насосов.
- Снижение стоимости циркуляционных насосов и их энергопотребления из-за уменьшения требуемого напора в системе в сравнении с другими решениями.
- Отсутствие перерасхода при частичных нагрузках в системе из-за точного и независимого от давления ограничения расхода.
- С помощью встроенных в клапан измерительных ниппелей можно легко произвести диагностику системы и найти оптимальную точку работы насоса.
- Стабильное регулирование температуры воздуха в помещении.
- Устранение влияния колебаний располагаемого давления на расход через клапан значительно снижает количество перемещений штоков электропривода и клапана, увеличивая срок их службы.
- Гибкость системы, оснащенной клапанами АВ-QM. Когда часть системы смонтирована, она может работать как полностью функциональная. При этом не нужно перенастраивать клапаны АВ-QM после завершения монтажа всей системы.
- Расходы на наладку системы близки к нулю благодаря удобной процедуре настройки клапана АВ-QM без необходимости применения измерительного оборудования, расходных диаграмм или выполнения расчетов.
- Капитальные затраты снижаются вдвое, т. к. клапан АВ-QM выполняет две функции – балансировку и регулирование.

Применение клапана АВ-QM – системы с переменным расходом



Вентиляционная установка



Фанкойл

Клапан АВ-QM, оснащенный электроприводом, является комбинацией автоматического ограничителя расхода и регулирующего клапана с авторитетом равным «1» для таких устройств: вентиляционные установки, фанкойлы или потолочные охлаждающие панели. Клапаны АВ-QM обеспечивают требуемый расход энергоносителя через потребители и гидравлическую балансировку системы.

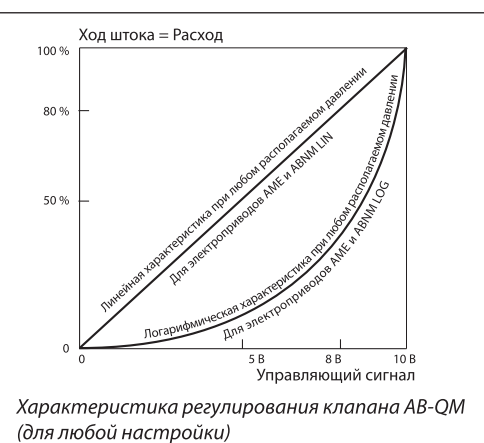
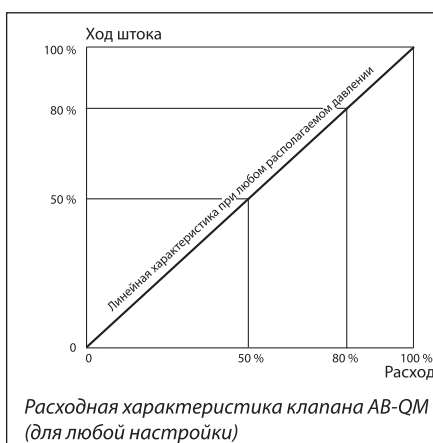
Благодаря встроенному регулятору перепада давления регулирующий клапан всегда имеет авторитет равный «1» и поэтому обеспечивает стабильное регулирование с максимальной точностью даже при частичных нагрузках, в отличие от других регулирующих клапанов. Установкой клапанов АВ-QM система делится на полностью независимые циркуляционные кольца.

Клапан АВ-QM совместим с электроприводами, предназначенными для различных алгоритмов управления: ВКЛ./ВЫКЛ., аналоговым сигналом (0...10 В, 0...20 мА) или 3-точечным сигналом.



Охлаждающая потолочная панель

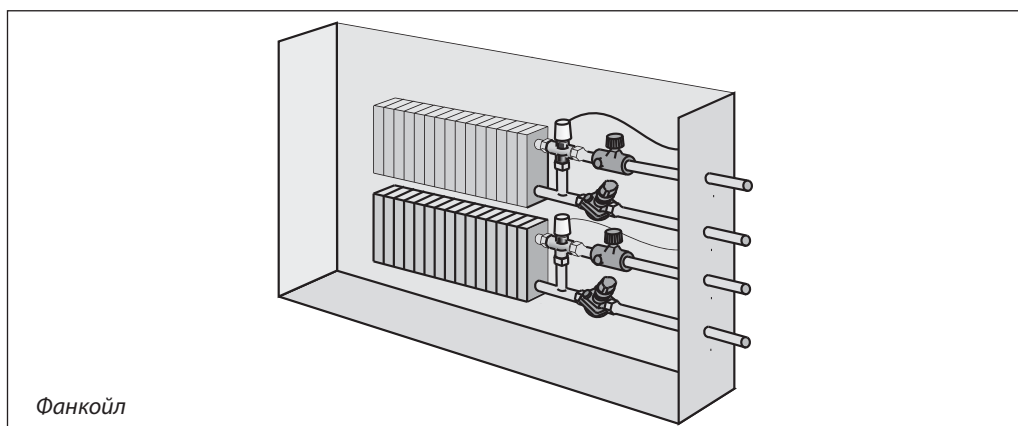
Характеристики регулирования



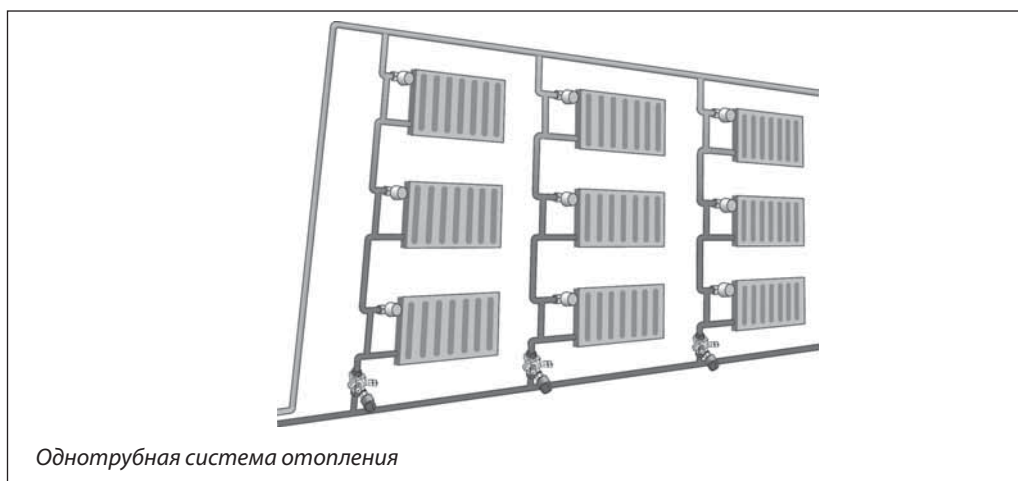
Клапан АВ-QM имеет линейную расходную характеристику, которая не зависит от располагаемого давления и его колебаний. Линейную расходную характеристику клапана АВ-QM с помощью электропривода можно изменить на логарифмическую. Это дает огромный потенциал для применения клапанов АВ-QM в системах вентиляции и кондиционирования воздуха, например, для регулирования мощности калориферов приточных установок, где логарифми-

ческая расходная характеристика необходима для обеспечения стабильного регулирования. Выбор линейной/логарифмической расходной характеристики выполняется путем установки соответствующего DIP-переключателя в то или иное положение на различных типах редукторных электроприводов, или выбором термоэлектрического привода с линейной или логарифмической характеристикой перемещения штока.

**Применение клапана
АВ-QM – системы с
постоянным расходом**



Клапаны АВ-QM могут применяться в качестве автоматических ограничителей расхода в системах с вентиляционными установками или фанкойлами, оборудованными трехходовыми регулирующими клапанами (системы с постоянным расходом). Это позволит быстро и качественно выполнить балансировку системы без необходимости применения специальных методов наладки и измерительного оборудования.



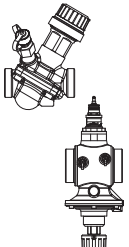
В однотрубных системах отопления клапаны АВ-QM устанавливают на каждом стояке/ответвлении в качестве автоматических ограничителей расхода. Клапаны АВ-QM ограничивают расход до установленного значения, таким образом автоматически достигается гидравлическая балансировка системы.

Существует множество вариантов применения автоматического комбинированного балансировочного клапана АВ-QM. В любой системе, где требуются автоматические ограничители расхода или регулирующие клапаны, можно использовать клапаны АВ-QM.

Номенклатура и коды для оформления заказов

AB-QM резьбовое соединение с измерительными ниппелями

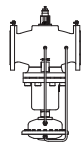
AB-QM резьбовое соединение без измерительных ниппелей

Эскиз	DN (мм)	G _{ном.г} (л/ч)	Нар. резьба (ISO 228/1)	Код №	Эскиз	Код №
	10 LF	150	G 1/2" A	003Z1261		003Z1251
	10	275		003Z1211		003Z1201
	15 LF	275	G 3/4" A	003Z1262		003Z1252
	15 HF	450		003Z1212		003Z1202
	20	900	G 1" A	003Z1213		003Z1222
	20 HF	1700				003Z1203
	25	1700	G 1 1/4" A	003Z1214		003Z1223
	25 HF	2700				003Z1204
	32	3200	G 1 1/2" A	003Z1215		003Z1224
	32 HF	4000				003Z1205
	40	7500	G 2" A	003Z0770		003Z1225
	50	12500	G 2 1/2" A	003Z0771		

Внимание!

Клапаны AB-QM (DN 10...32) без измерительных ниппелей не могут быть доукомплектованы ими впоследствии!

AB-QM фланцевое соединение с измерительными ниппелями

Эскиз	DN (мм)	G _{ном.г} (л/ч)	Фланцевое соединение	Код №
	50	12500	PN 16	003Z0772
	65	20000		003Z0773
	65 HF	25000		003Z0793
	80	28000		003Z0774
	80 HF	40000		003Z0794
	100	38000		003Z0775
	100 HF	59000		003Z0795
	125	90000		003Z0705
	125 HF	110000		003Z0715
	150	145000		003Z0706
	150 HF	190000		003Z0716
	200	200000		003Z0707
	200 HF	270000		003Z0717
	250	300000		003Z0708
	250 HF	370000		003Z0718

Принадлежности и запасные части

Эскиз	Тип	Описание		Код №
		К трубопроводу	К клапану DN (мм)	
	Резьбовой патрубок (1 шт.)	R 3/8"	10	003Z0231
		R 1/2"	15	003Z0232
		R 3/4"	20	003Z0233
		R 1"	25	003Z0234
		R 1 1/4"	32	003Z0235
		R 1 1/2"	40	003Z0279
		R 2"	50	003Z0278
	Приварной патрубок (1 шт.)	Сварка	15	003Z0226
			20	003Z0227
			25	003Z0228
			32	003Z0229
			40	003Z0270
	Комплект фитингов под пайку (2 шт.)	12 x 1 мм	10	065Z7016
		15 x 1 мм	15	065Z7017
	Переходник на внутреннюю резьбу под «еврокonus» (1 шт.)	G 3/8"	10	003Z3954
	Переходник на наружную резьбу под «еврокonus» (1 шт.)	G 3/4" A	15	003Z3955
	Переходник на наружную резьбу под «еврокonus» (1 шт.)	G 1" A	20	003Z3956
	Переходник на наружную резьбу под «еврокonus» (1 шт.)	G 1 1/4" A	25	003Z3957

Номенклатура и коды
для оформления заказов
(продолжение)

Принадлежности и запасные части

Эскиз	Тип	К клапану DN (мм)	Код №
	Металлическая запорно-защитная рукоятка (макс. ΔР до 16 бар)	10...32	003Z1230
	Пластиковая запорно-защитная рукоятка (макс. ΔР до 1 бар)	10...32	003Z0240
	Фиксатор штока (необходим при установке клапана АВ-QM без электропривода)	40...100	003Z0695
		125, 150	003Z0696
		200, 250	003Z0697
	Ограничитель хода штока для электроприводов ABN A5 (5 шт. в упаковке)		003Z1237
	Нагреватель штока для АВ-QM DN 40...100 / АМЕ 435 QM		065Z0315
	Нагреватель штока для АВ-QM DN 125,150 / АМЕ 55 QM		065Z7022
	Нагреватель штока для АВ-QM DN 200,250 / АМЕ 85 QM		065Z7021
	Изоляционная скорлупа для АВ-QM DN 10		003Z4730
	Изоляционная скорлупа для АВ-QM DN 15		003Z4731
	Изоляционная скорлупа для АВ-QM DN 20		003Z4732
	Изоляционная скорлупа для АВ-QM DN 25		003Z4733
	Изоляционная скорлупа для АВ-QM DN 32		003Z4734
	Изоляционная скорлупа для АВ-QM DN 40		003Z4735
	Изоляционная скорлупа для АВ-QM DN 50		003Z4736

Комбинации клапана АВ-QM с электроприводами

Номинальный диаметр клапана AB-QM, DN					мм	10 (LF)	15 (LF)	15 HF	20	20 HF	25 (HF)	32 (HF)
Ход штока					мм	2,25		4	2,25	4	4,5	
Тип электропривода	Код №	Тип управляющего сигнала	Напря- жение питания	Ход што- ка	Время пере- мещения штока							
			В	мм	сек./мм							
TWA-Z NO	082F1260	Вкл./ Выкл.	24	2,8	≈ 60			При на- стройке менее 60%		При на- стройке менее 60%	При на- стройке менее 60%	При на- стройке менее 60%
TWA-Z NC	082F1262		24									
TWA-Z NO	082F1264		230									
TWA-Z NC	082F1266		230									
ABN A5 NC	082F1150	Вкл./ Выкл.	24	5	≈ 50						При на- стройке менее 90%	При на- стройке менее 90%
ABN A5 N0	082F1151		24									
ABN A5 NC	082F1152		230									
ABN A5 N0	082F1153		230									
AMI 140	082H8048	Вкл./ Выкл.	24	5,5	12							
AMI 140	082H8049		230									
ABNM A5 NC LOG	082F1162	0...10 В	24	6,5	≈ 30							
ABNM A5 NO LOG	082F1163		24									
ABNM A5 NC LIN	082F1164		24									
ABNM A5 NO LIN	082F1165		24									
AME 110 NL	082H8057	0...10 В, 0...20 мА	24	5	24							
AME 120 NL	082H8059		24		12							
AME 110 NLX	082H8060	0...10 В, 0...20 мА	24	5	24							
NovoCon S Digital & Hybrid	003Z8502	BACnet MS/TP, Modbus RTU, 0...10 В, 0...20 мА	24	7	3/6/12/24							

Комбинации клапана AB-QM с электроприводами (продолжение)

Номинальный диаметр клапана AB-QM, DN						мм	40	50	65 (HF)	80 (HF)	100 (HF)	125 (HF)	150 (HF)	200 (HF)	250 (HF)
Ход штока						мм	10		15			30			
Тип электропривода	Код №	Тип управляющего сигнала	Напря- жение питания	Ход штока	Время пере- мещения штока										
			В	мм	сек./мм										
AME 435 QM	082H0171	0...10 В, 0...20 мА	24	20	7,5 или 15 (настр.)										
AME 55 QM	082H3078	0...10 В, 0...20 мА или импульс.	24	40	8										
AME 655	082G3442	0...10 В, 0...20 мА или импульс.	24	50	3 или 6 (настр.)										
AME 655	082G3443	0...10 В, 0...20 мА или импульс.	230	50	3 или 6 (настр.)										
AME 85 QM	082G1453	0...10 В, 0...20 мА или импульс.	24	40	8										

Технические характеристики
AB-QM (резьбовое соединение)

Номинальный диаметр, DN		мм	10 LF	10	15 LF	15	15 HF	20	20 HF	25	25 HF	32	32 HF	40	50	
Диапазон расхода	G _{номинальн.} (100 %) ¹⁾	л/ч	150	275	275	450	1135	900	1700	1700	2700	3200	4000	7500	12500	
	G _{повышенный} ³⁾		180	330	330	540	1250 ⁴⁾	1080	1870 ⁴⁾	1870 ⁴⁾	2970 ⁴⁾	3520 ⁴⁾	4400 ⁴⁾	7500	12500	
Диапазон настройки ^{1), 2)}		%	20...120				20...110	20...120	20...110 ⁴⁾						40...100	
Перепад давления ³⁾	ΔP _{мин.}	кПа	16 (18)				35 (40)	16 (18)	35 (40)	20 (25)	35 (40)	25 (30)	35 (40)	30		
	ΔP _{макс.}		600													
Номинальное давление, PN		бар	16													
Диапазон регулирования			1:1000													
Характеристика регулирования			Линейная (с помощью электропривода может быть преобразована в логарифмическую)													
Степень протечки			Нет видимой протечки								Макс. 0,05 % от G _{НОМ}					
Запорная функция			В соответствии со стандартом ISO 5208 класс «А» - нет видимой протечки													
Регулируемая среда			Вода и водогликолевые смеси для закрытых систем отопления и охлаждения													
Температура рег. среды		°C	-10...+120													
Температура трансп. и хранения			-40...+70													
Ход штока		мм	2,25			4	2,25	4	4,5				10			
Соединения	Наружная резьба (ISO 228/1)		G ½" A		G ¾ " A			G 1" A		G 1¼" A		G 1½ " A		G 2" A	G 2½" A	
	Электропривод		M30×1,5												Danfoss стандарт	
Материалы, контактирующие с водой																
Корпус клапана			Необесцинковывающаяся латунь (CuZn36Pb2As - CW 602N)												Серый чугун EN-GJL-250 (GG 25)	
Мембраны и уплотнения			EPDM													
Пружины			Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4568,W.Nr. 1.4310)													
Конус регулятора перепада давления			Нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4568, W.Nr. 1.4310)												CuZn40Pb3- CW614N, W.Nr. 1.4305	
Седло регулятора перепада давления			EPDM												W.Nr. 1.4305	
Конус регулирующего клапана			Латунь (CuZn40Pb3 - CW 614N)													
Седло регулирующего клапана			Необесцинковывающаяся латунь (CuZn36Pb2As - CW 602N)												W.Nr. 1.4305	
Винты			Нержавеющая сталь (A2)													
Плоские уплотнения			NBR													
Уплотняющая смазка (для измерительных ниппелей)			Диметакрилат эстер													
Материалы, не контактирующие с водой																
Пластиковые части			PA												POM	
Вставки и наружные винты			Латунь (CuZn39Pb3 - CW 614N); нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4310; W.Nr. 1.4401)												-	

¹⁾ Заводская настройка клапана – 100 % (G_{ном}).

²⁾ Независимо от настройки клапан может регулировать расход на величину менее 1 % от установленного.

³⁾ При настройке свыше 100 %, минимально требуемый перепад давления на клапане должен быть выше – смотри значения в (.

⁴⁾ Должен быть подобран электропривод с соответствующим ходом штока.

Технические характеристики (продолжение)
АВ-QM (фланцевое соединение)

Номинальный диаметр, DN		мм	50	65	65 HF	80	80 HF	100	100 HF	
Диапазон расхода	G _{номинальн.} (100 %) ¹⁾	л/ч	12500	20000	25000	28000	40000	38000	59000	
	G _{повышенный}		12500	20000	25000	28000	40000	38000	59000	
Диапазон настройки ^{1), 2)}		%	40...100							
Перепад давления ³⁾	ΔP _{мин.}	кПа	30		60	30	60	30	60	
	ΔP _{макс.}		600							
Номинальное давление, PN		бар	16							
Диапазон регулирования			1:1000							
Характеристика регулирования			Линейная (с помощью электропривода может быть преобразована в логарифмическую)							
Степень протечки			Макс. 0,05 % от G _{ном}							
Запорная функция			В соответствии со стандартом ISO 5208 класс «А» - нет видимой протечки							
Регулируемая среда			Вода и водогликолевые смеси для закрытых систем отопления и охлаждения							
Температура регулируемой среды	°C		-10 ... +120							
Температура транспортировки и хранения			-40 ... +70							
Ход штока		мм	10	15						
Соединение	Фланец		PN 16							
	Электропривод		Danfoss стандарт							
Материалы контактирующие с водой										
Корпус клапана			Серый чугун EN-GJL-250 (GG25)							
Мембрана			EPDM							
Уплотнения			EPDM							
Пружины			Нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4568, W.Nr. 1.4310)							
Конус регулятора перепада давления			Латунь (CuZn40Pb3 - CW 614N), нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4305)							
Седло регулятора перепада давления			Нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4305)							
Конус регулирующего клапана			Латунь (CuZn40Pb3 - CW 614N)							
Седло регулирующего клапана			Нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4305)							
Винты			Нержавеющая сталь (A2)							
Плоские уплотнения			NBR							

Номинальный диаметр, DN		мм	125	125 HF	150	150 HF	200	200 HF	250	250 HF
Диапазон расхода	G _{номинальн.} (100 %) ¹⁾	л/ч	90000	110000	145000	190000	200000	270000	300000	370000
	G _{повышенный}		100000	120000	160000	209000	220000	300000	330000	407000
Диапазон настройки ²⁾		%	40...110							
Перепад давления ³⁾	ΔP _{мин.}	кПа	40 (60)	60 (80)	40 (60)	60 (80)	45 (65)	60 (80)	45 (65)	60 (80)
	ΔP _{макс.}		600							
Номинальное давление, PN		бар	16							
Диапазон регулирования			1:1000							
Характеристика регулирования			Линейная (с помощью электропривода может быть преобразована в логарифмическую)							
Степень протечки			Макс. 0,01 % от G _{ном}							
Регулируемая среда			Вода и водогликолевые смеси для закрытых систем отопления и охлаждения							
Температура регулируемой среды		°C	-10 ... +120							
Температура транспортировки и хранения			-40 ... +70							
Ход штока		мм	30							
Соединение	Фланец		PN 16							
	Электропривод		Danfoss стандарт							
Материалы, контактирующие с водой										
Корпус клапана			Серый чугун EN-GJL-250 (GG 25)							
Мембраны			W.Nr.1.4571		EPDM					
Уплотнения			EPDM							
Пружины			W.Nr.1.4401		Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4310)					
Конус регулятора перепада давления			W.Nr.1.4404NC		Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4021)					
Седло регулятора перепада давления			Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4027)							
Конус регулирующего клапана			W.Nr.1.4404NC		Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4021)					
Седло регулирующего клапана			Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4027)							
Винты			Нержавеющая сталь (W.Nr.1.1181)							
Плоские уплотнения			Графит							

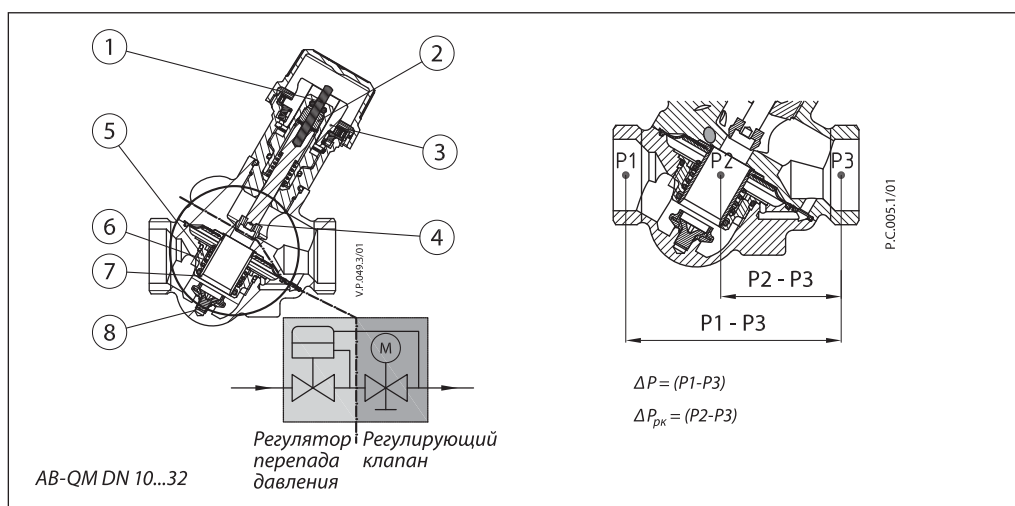
¹⁾ Заводская настройка клапана – 100 % (G_{ном}).

²⁾ Независимо от настройки, клапан может регулировать расход на величину менее 1 % от установленного.

³⁾ При настройке свыше 100 %, минимально требуемый перепад давления на клапане должен быть выше – смотри значения в (.

Конструкция

1. Шток клапана
2. Сальниковое уплотнение штока клапана
3. Настроечная рукоятка
4. Конус регулирующего клапана
5. Мембрана
6. Основная пружина
7. Конус регулятора перепада давления
8. Седло регулятора перепада давления



Функционирование:

Клапан AB-QM состоит из двух частей:

1. Регулятор перепада давления
2. Регулирующий клапан

1. Регулятор перепада давления

Для поддержания постоянного перепада давления на конусе регулирующего клапана (4) разница давления $\Delta P_{РК}$ ($P_2 - P_3$) передается на мембранный элемент (5) и компенсируется силой сжатия пружины (6). При изменении перепада давления на конусе регулирующего клапана (из-за изменения располагаемого давления или перемещения регулирующего клапана), конус регулятора перепада давления (7) меняет свое положение под воздействием мембраны, сохраняя перепад давления на регулирующем клапане на постоянном уровне.

2. Регулирующий клапан

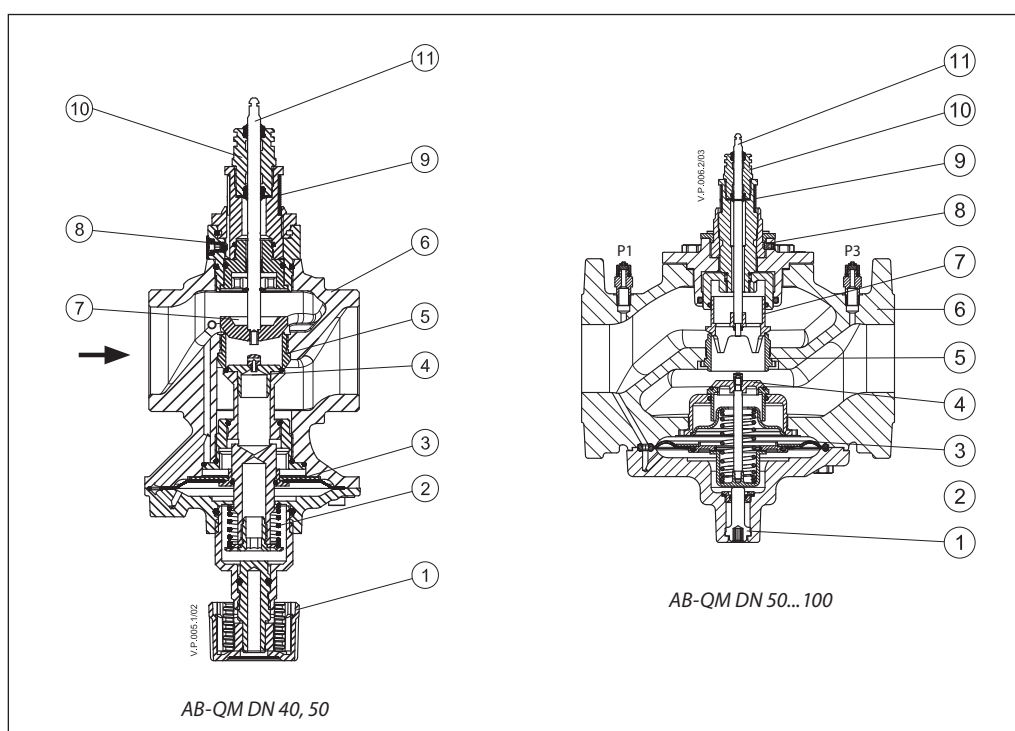
Благодаря встроенному регулятору перепада давления регулирующий клапан имеет линейную расходную характеристику при любых колебаниях располагаемого давления. Эта особенность позволяет реализовать функцию

автоматического ограничения расхода через клапан путем регулирования крайнего положения конуса регулирующего клапана.

Значения расхода на шкале настройки клапана указаны в процентах от максимального значения расхода, приведенного в технических характеристиках, а также указанного на настроечной рукоятке. Изменение настройки ограничения расхода выполняется поднятием (разблокировка) и вращением серой настроечной рукоятки до требуемого значения. Для блокировки настройки необходимо опустить серую настроечную рукоятку.

За счет поддержания постоянного перепада давления на регулирующем клапане необходимая для его закрытия сила остается постоянной и незначительной. Это позволяет применять электроприводы с небольшим приводным усилием.

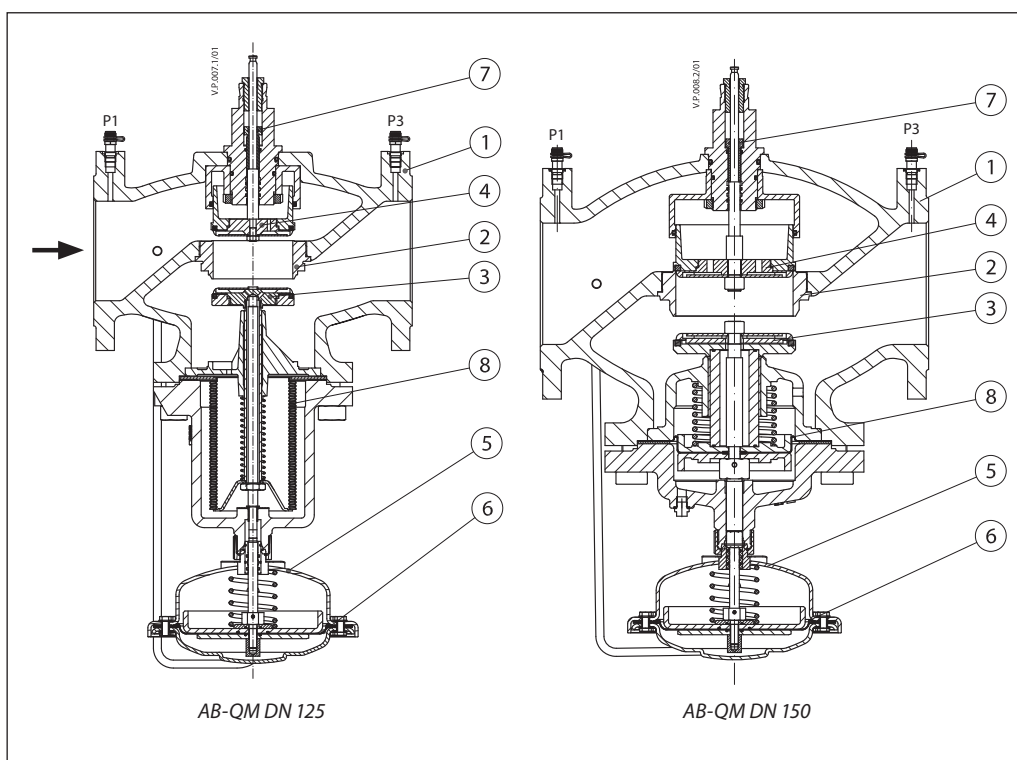
1. Запорная рукоятка/запорный винт
2. Основная пружина
3. Мембрана
4. Конус регулятора перепада давления
5. Седло клапана
6. Корпус клапана
7. Конус регулирующего клапана
8. Блокировочный винт
9. Шкала настройки
10. Уплотнение
11. Шток регулирующего клапана



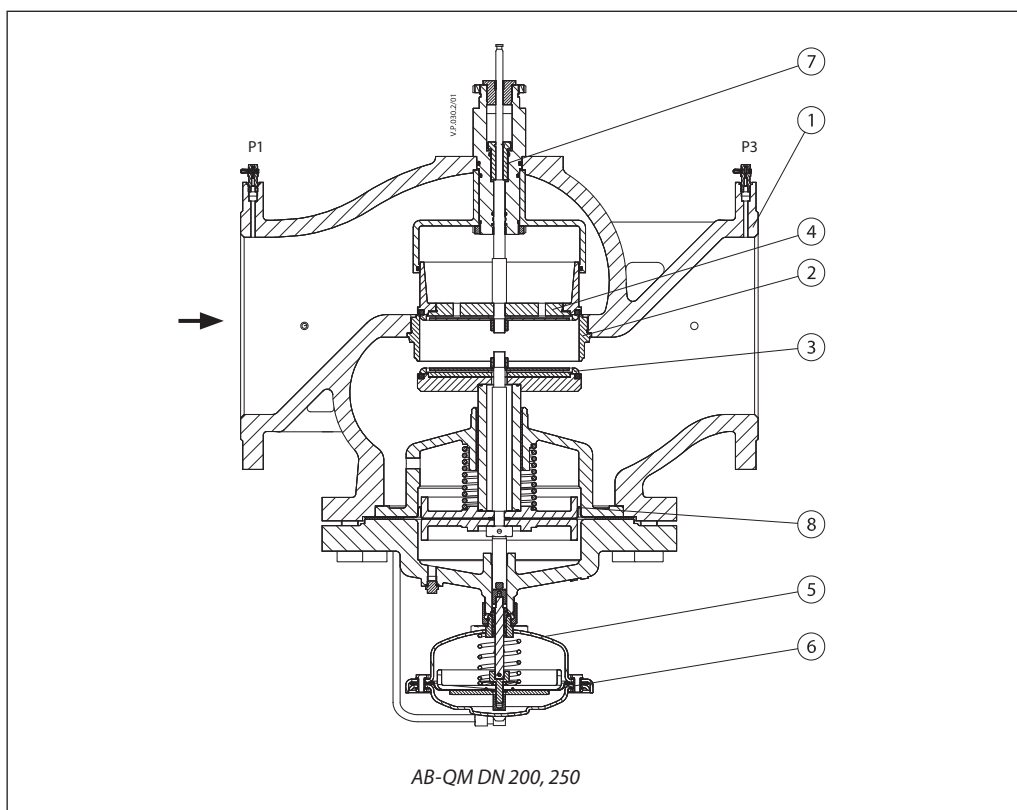
AB-QM DN 50... 100

Конструкция
(продолжение)

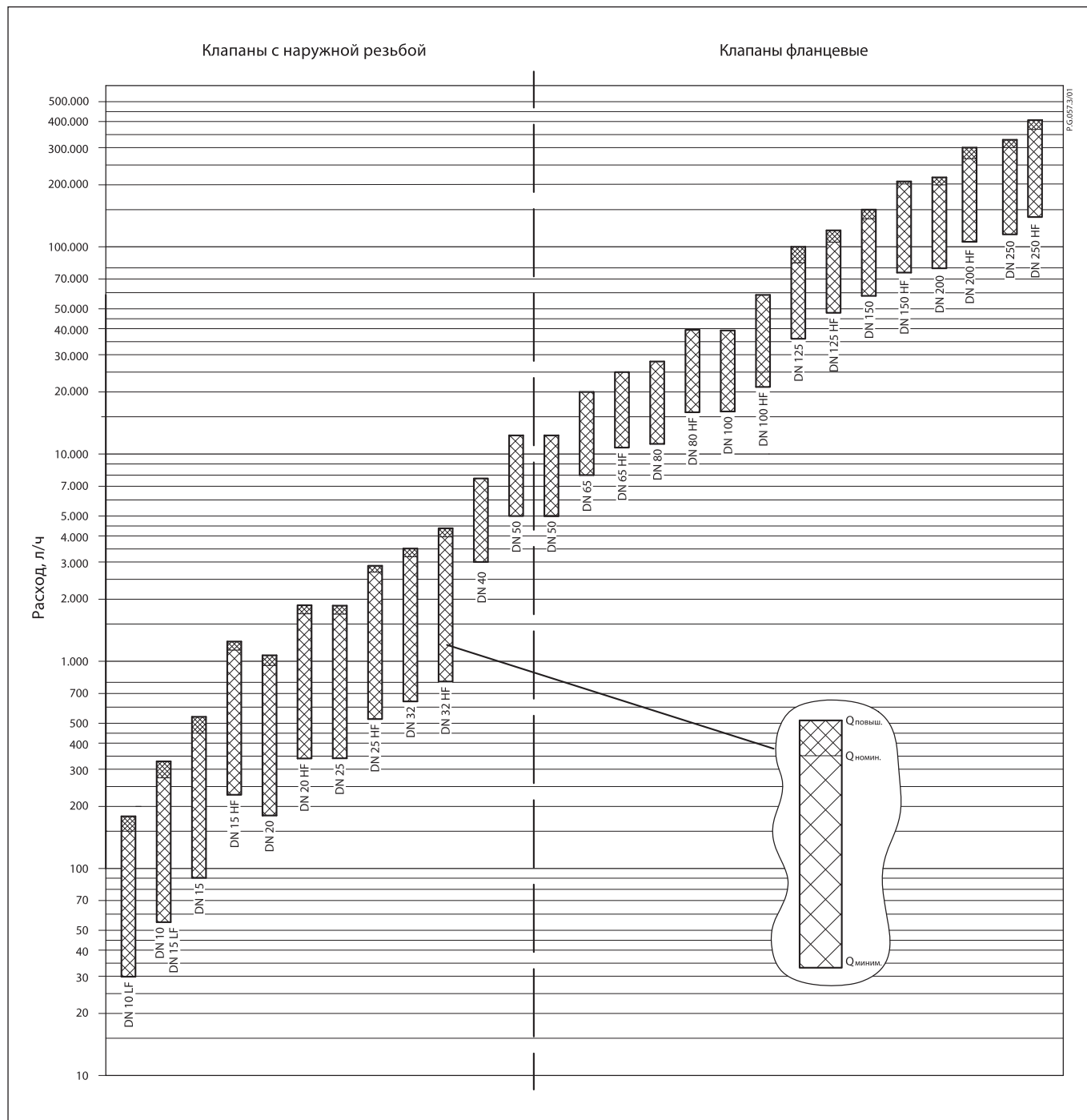
1. Корпус клапана
2. Седло клапана
3. Конус регулятора перепада давления
4. Конус регулирующего клапана
5. Корпус регулирующего блока
6. Диафрагма
7. Винт настройки
8. Сильфон разгрузки по давлению



1. Корпус клапана
2. Седло клапана
3. Конус регулятора перепада давления
4. Конус регулирующего клапана
5. Корпус регулирующего блока
6. Диафрагма
7. Винт настройки
8. Сильфон разгрузки по давлению



Выбор типоразмера клапана



Выбор типоразмера клапана (продолжение)

Пример 1. Система с переменным расходом

Дано:

Потребность в холоде на фанкойл:
1000 Вт.
Температура охлаждающей воды в подающем трубопроводе: 6 °С.
Температура охлаждающей воды в обратном трубопроводе: 12 °С.

Требуется:

Подобрать регулирующий и балансировочный клапаны, а также электропривод для 2-позиционного регулирования на 230 В.

Расчет:

Расход охлаждающей воды через фанкойл:
 $G = 0,86 \times 1000 / (12 - 6) = 143 \text{ л/ч.}$

Решение:

Выбираем комбинированный клапан АВ-QM DN 10 мм с $G_{\text{ном}} = 275 \text{ л/ч.}$
Настройка: $(143/275) \times 100 \% = 52 \%$.
Электропривод: TWA-Z, NC, 230 В.

Примечание:

Минимальный перепад давления на клапане АВ-QM DN 10 мм составляет 16 кПа.

Пример 2. Система с постоянным расходом

Дано:

Потребность в холоде на фанкойл: 4000 Вт.
Температура охлаждающей воды в подающем трубопроводе: 6 °С.
Температура охлаждающей воды в обратном трубопроводе: 12 °С.

Требуется:

Подобрать автоматический ограничитель расхода.

Расчет:

Расход охлаждающей воды через фанкойл:
 $G = 0,86 \times 4000 / (12 - 6) = 573 \text{ л/ч.}$

Решение:

Выбираем комбинированный клапан АВ-QM DN 20 мм с $G_{\text{ном}} = 900 \text{ л/ч.}$
Настройка: $(573/900) \times 100 \% = 64 \%$.

Примечание:

Минимальный перепад давления на клапане АВ-QM DN 20 мм составляет 16 кПа.

Пример 3. Выбор клапана АВ-QM в зависимости от диаметра трубопровода

Дано:

Расход теплоносителя в системе – 1,4 м³/ч (1400 л/ч).
Диаметр трубопровода – DN 25 мм.

Требуется:

Подобрать автоматический ограничитель расхода.

Расчет:

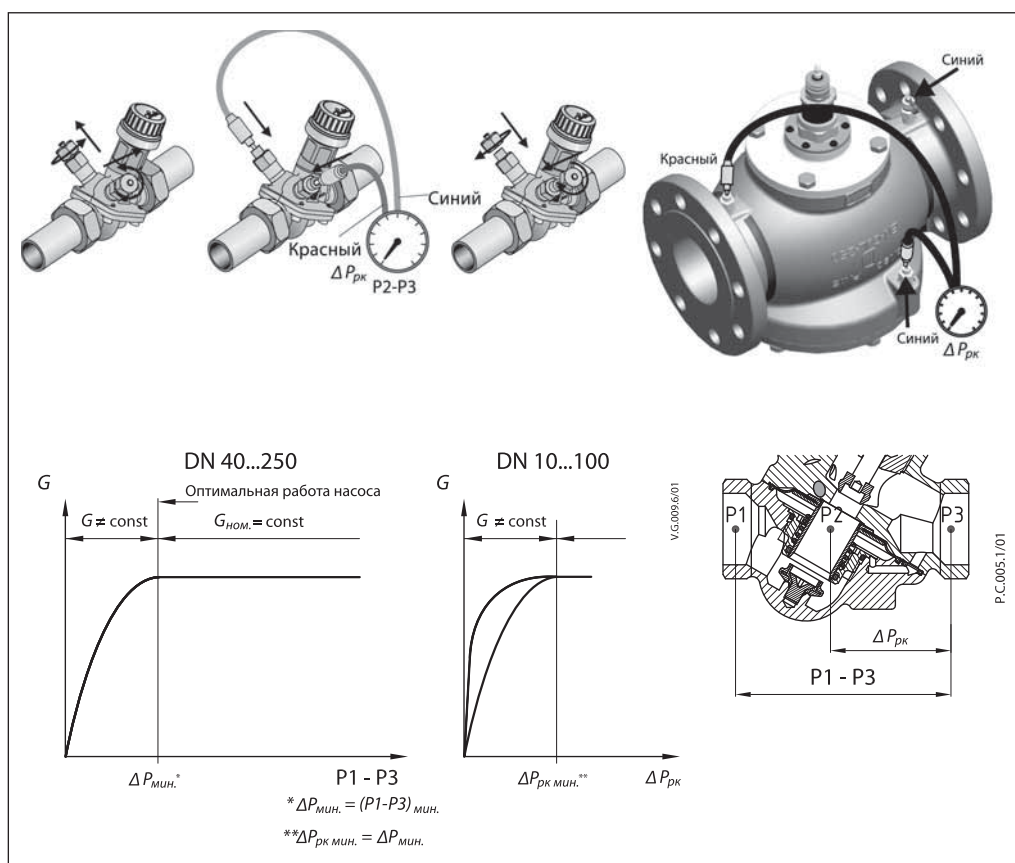
Выбираем комбинированный клапан АВ-QM DN 25 мм с $G_{\text{ном}} = 1700 \text{ л/ч.}$

Настройка клапана АВ-QM DN 25 мм:
 $(1400/1700) \times 100 \% = 82 \%$.

Примечание:

Минимальный перепад давления на клапане АВ-QM DN 25 мм составляет 20 кПа.

Оптимизация работы насоса / диагностика системы



На клапанах АВ-QM DN 10...100 мм (оборудованных измерительными ниппелями) можно измерить перепад давления на регулирующем клапане ($\Delta P_{\text{рк}}$), а на клапанах АВ-QM DN 40...250 мм можно замерять перепад давления на всем клапане (P1-P3). Если перепад давления на клапане превышает минимально необходимое значение (зависит от типоразмера клапана), то все условия для обеспечения оптимальной работы регулятора выполнены. Также измерения можно производить для диагностики системы.

Данные, полученные в результате измерений, можно использовать для оптимизации работы насоса (с частотным регулятором). Напор насоса можно снижать до тех пор, пока перепад давления на клапане АВ-QM, находящемся в самой отдаленной точке системы (в гидравлическом отношении), не опустится до минимально необходимого значения. Необходимо добиться оптимального сочетания напора насоса и перепада давления на клапане. Измерение перепада давления можно производить с помощью измерительного оборудования PFM компании «Данфосс ТОВ».

Настройка (DN 10...32)

Настройка клапана на расчетный расход производится без применения специального инструмента.

Для изменения настройки (заводская настройка – 100%) необходимо:

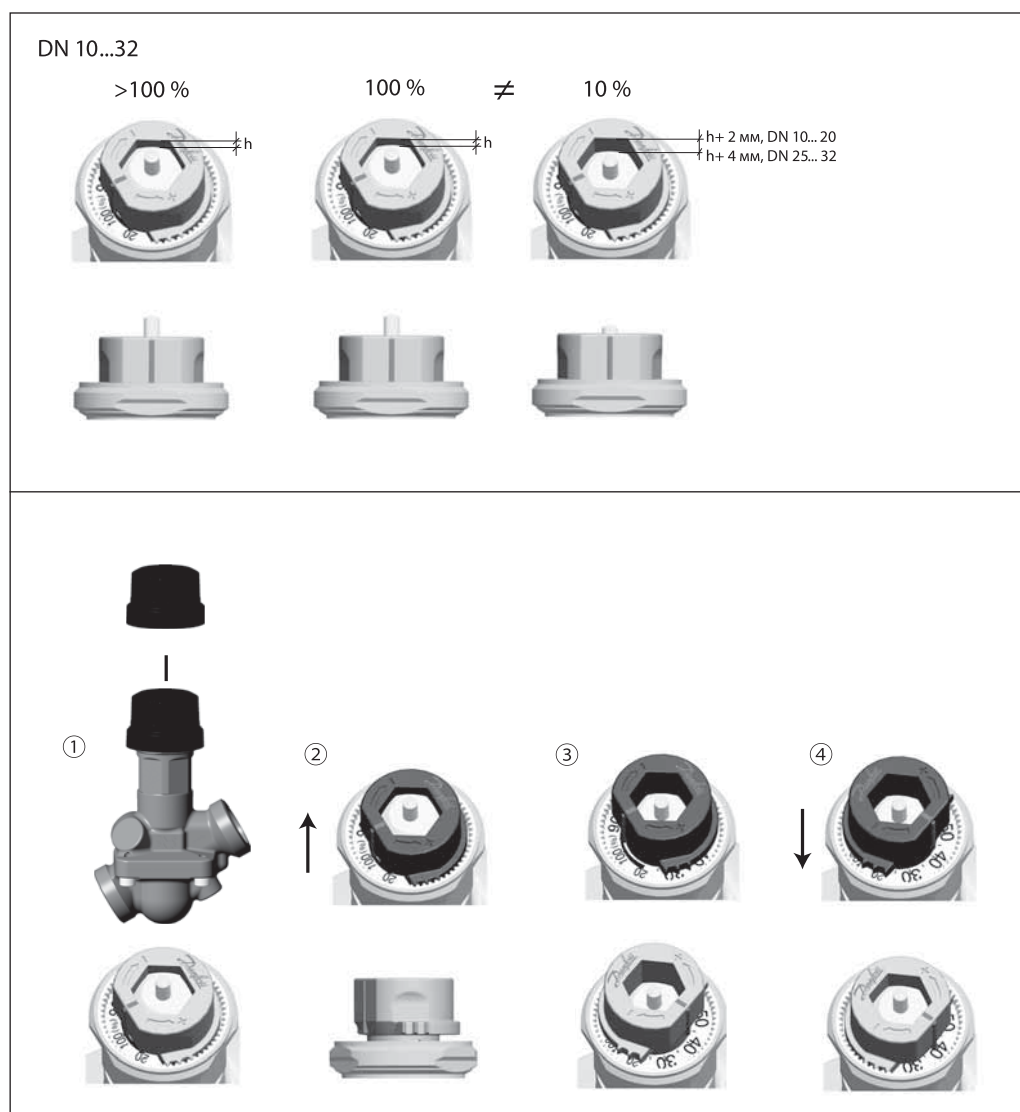
- ① Снять синий защитный колпачек или установленный электропривод.
- ② Приподнять серую настроечную рукоятку.
- ③ Повернуть ее до необходимого значения настройки.
- ④ Опустить настроечную рукоятку для блокировки установленной настройки.

Шкала настройки клапана размечена от 100 % до 0 %. Вращение настроечной рукоятки по часовой стрелке снижает значение расхода, против часовой – повышает.

Пример

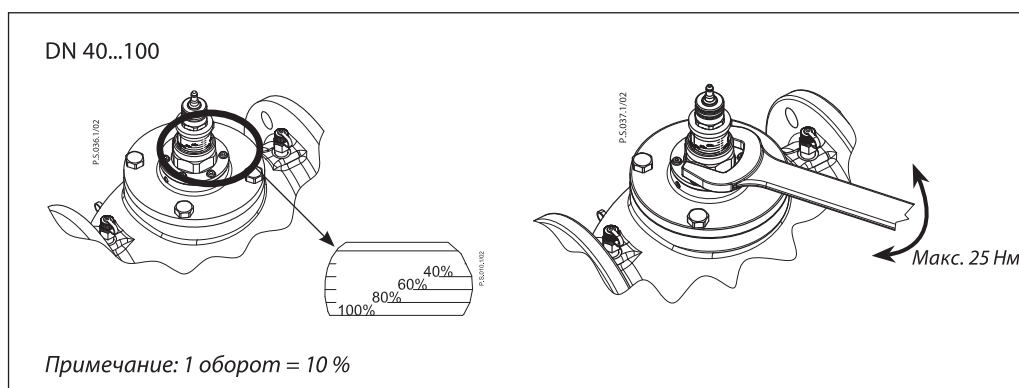
Для клапана АВ-QM DN 15 максимальный расход – 450 л/ч (настройка – 100 %). Чтобы получить расход 270 л/ч необходимо установить настройку:
 $(270/450) \times 100 \% = 60 \%$.

Для плавного регулирования компания «Данфосс» рекомендует использовать настройки от 20 % до 100 %. Заводская настройка - 100 %.

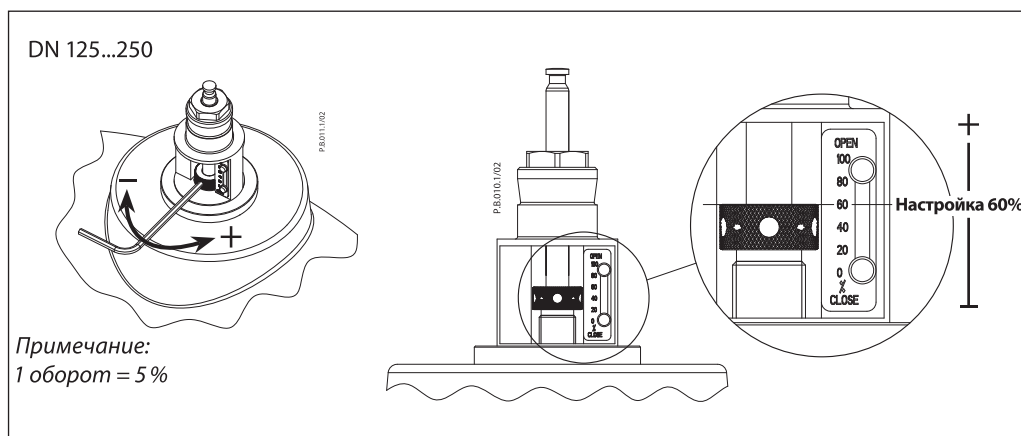


Настройка (продолжение)

(DN 40...100)



(DN 125...250)



Перекрытие потока

DN 10...32

Клапаны оборудованы пластиковой запорной ручкой, рассчитанной на давление ≤ 1 бар. Если давление превышает указанное значение, то необходимо использовать металлический запорно-защитный элемент (код № 003Z1230) или установить клапан в закрытое положение (настройка 0 %).

DN 40, 50

Клапаны оборудованы ручкой для перекрытия потока до 16 бар.

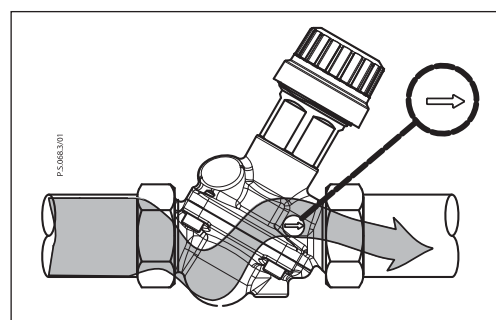
DN 65...100

Запорная функция осуществляется с помощью 8-мм шестигранника.

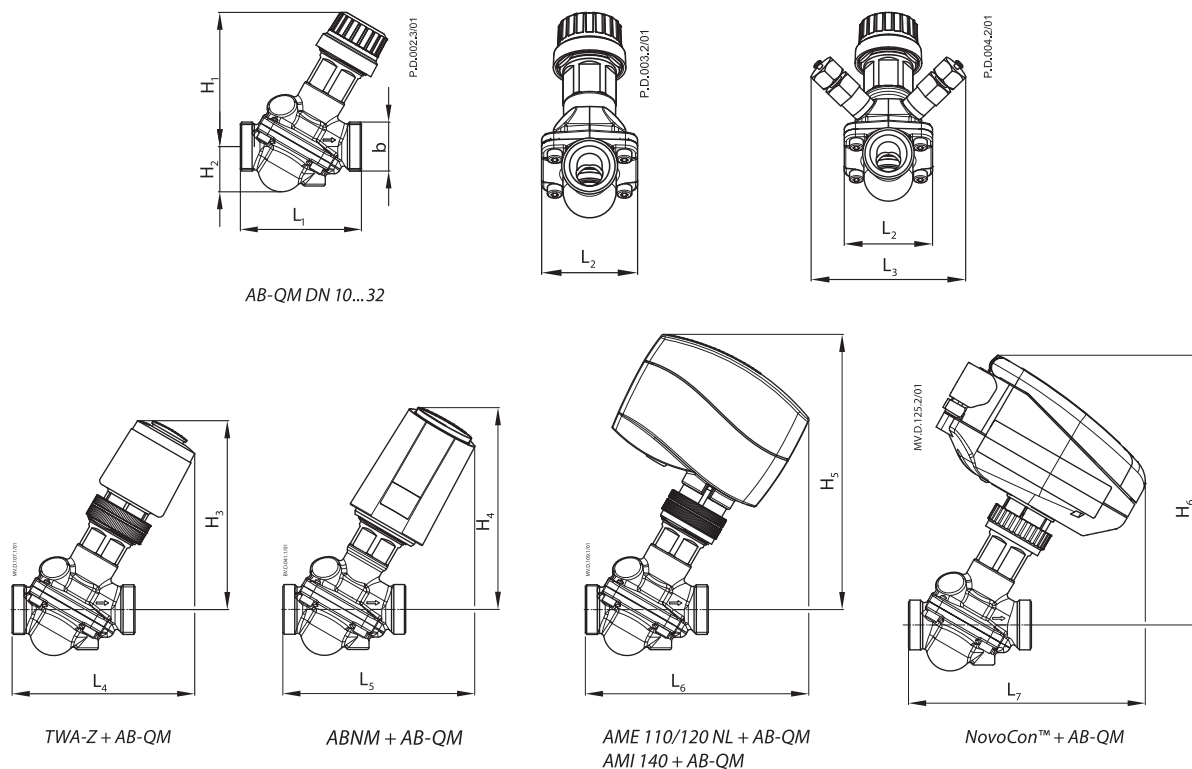
Монтаж

При установке клапана АВ-QM направление стрелки на его корпусе должно совпадать с направлением потока.

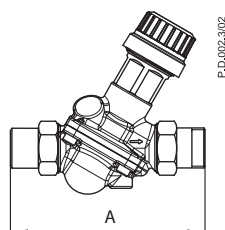
Если это условие не выполняется, то клапан будет некорректно функционировать и появится вероятность возникновения гидравлического удара, который может повредить как сам клапан, так и другие элементы системы.



Габаритные и присоединительные размеры



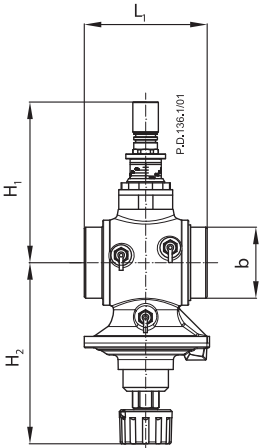
Тип	DN	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	b (резьба по ISO 228/1)	Масса (кг)
	(мм)															
AB-QM	10	53	36	79	92	104	109	119	69	20	100	104	138	140	G ½"	0,38
	15	65	45	79	98	110	116	126	72	25	102	108	141	143	G ¾"	0,48
	20	82	56	79	107	120	125	134	74	33	105	112	143	145	G 1"	0,65
	25	104	71	79	124	142	142	149	82	42	117	124	155	153	G 1¼"	1,45
	32	130	90	79	142	154	160	167	93	50	128	136	166	164	G 1 ½"	2,21



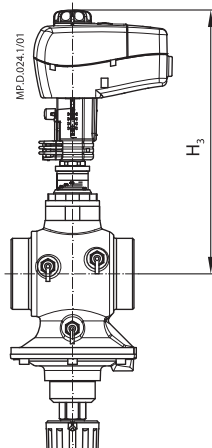
DN	A* (резьбовые патрубки)	A* (приварные патрубки)
	(мм)	
10	79	
15	92,5	102
20	112,5	124
25	139	146
32	168,5	172
40	155	157
50	187	182

* При монтаже длина уменьшается из-за деформации уплотнений

Габаритные и
присоединительные
размеры
(продолжение)

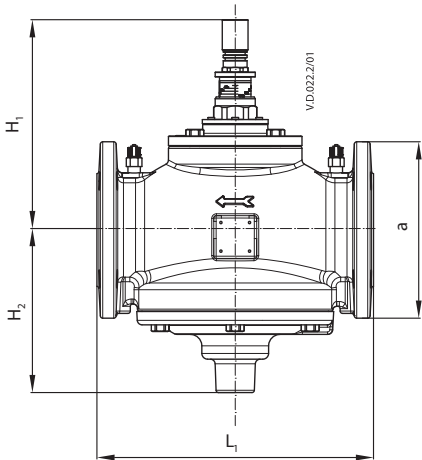


AB-QM DN 40, 50

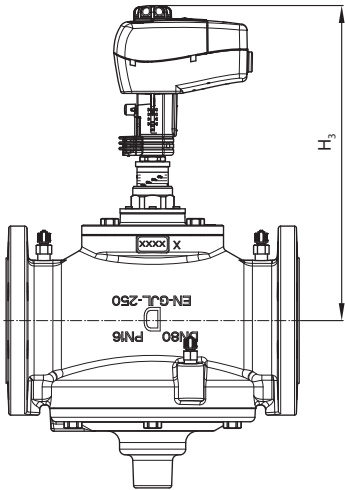


AME 435 QM + AB-QM

Тип	DN	L ₁	H ₁	H ₂	H ₃	b (резьба по ISO 228/1)	Масса (кг)
AB-QM	40	110	170	174	280	G 2"	6,9
	50	130	170	174	280	G 2 ½"	7,8



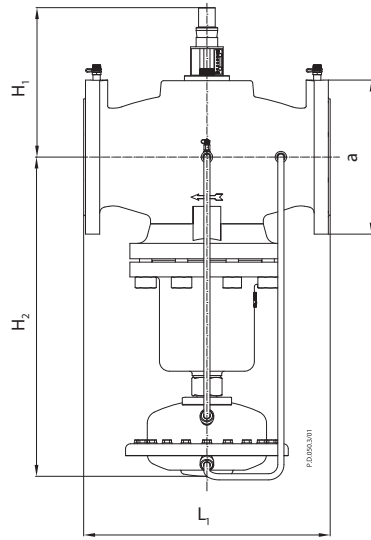
AB-QM DN 50...100



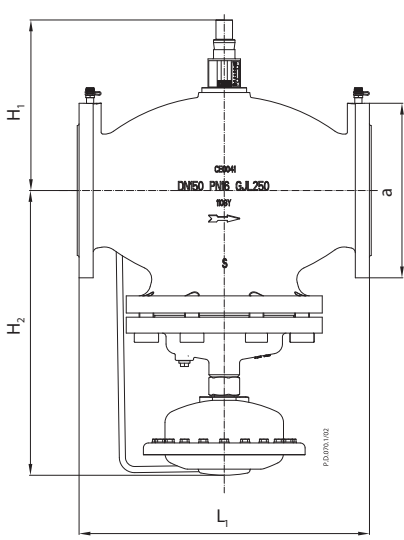
AME 435 QM + AB-QM

Тип	DN	L ₁	H ₁	H ₂	H ₃	a (фланец по EN1092-2)	Масса (кг)
AB-QM	50	230	170	174	280	165	14,2
	65	290	220	172	330	185	38,0
	80	310	225	177	335	200	45,0
	100	350	240	187	350	220	57,0

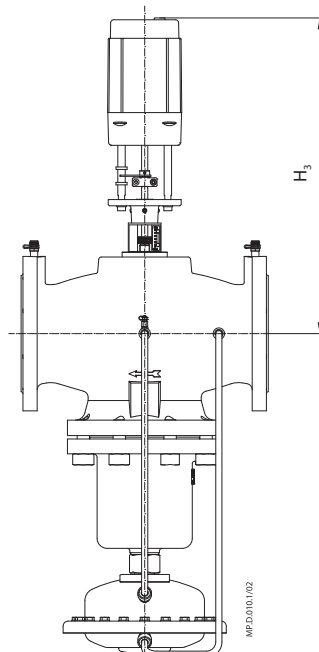
Габаритные и
присоединительные
размеры
(продолжение)



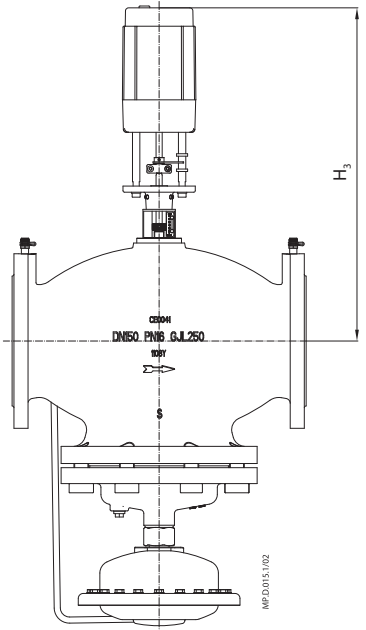
AB-QM DN 125



AB-QM DN 150



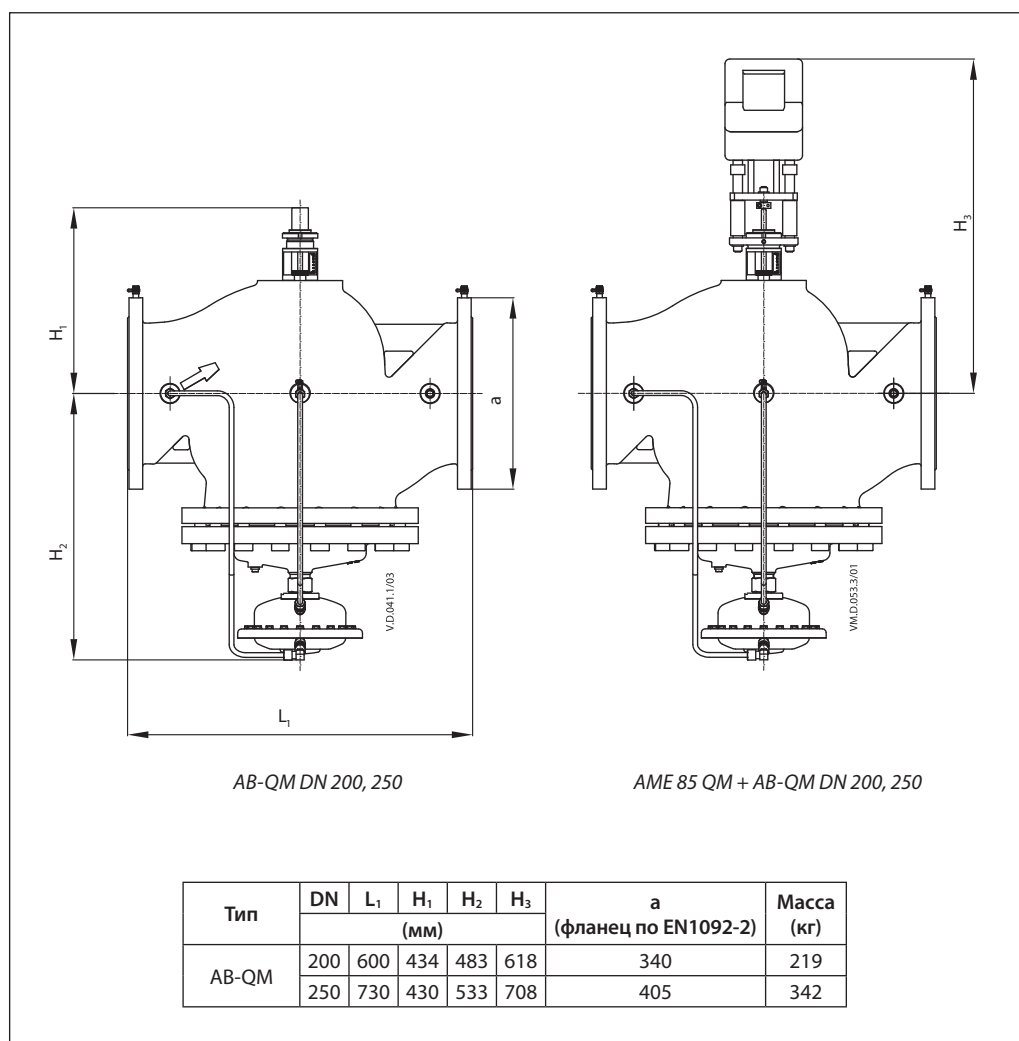
AME 55 QM + AB-QM DN 125



AME 55 QM + AB-QM DN 150

Тип	DN	L ₁	H ₁	H ₂	H ₃	a (фланец по EN1092-2)	Масса (кг)
AB-QM	125	400	272	518	507	250	85,3
	150	480	308	465	518	285	138

Габаритные и
присоединительные
размеры
(продолжение)



Техническое описание

Термостатический элемент QT

- регулирование температуры обратного теплоносителя
в комплекте с клапаном АВ-QM

Описание и область применения

Термостатический элемент прямого действия QT применяют совместно с автоматическим комбинированным балансирующим клапаном АВ-QM для регулирования температуры обратного теплоносителя в однотрубных системах водяного отопления.

Клапан АВ-QM с термостатическим элементом QT является комплексным решением для гидравлической балансировки и повышения энергоэффективности однотрубной системы отопления: АВ-QT.

Основные характеристики:

- Диапазон настройки: 35...50 °C, 45...60 °C
- Совместим с клапанами АВ-QM DN 10 - 32
- Простая установка накладного датчика температуры на поверхность трубопровода.

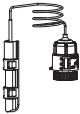


Преимущества

- Снижение фактического расхода теплоносителя в стояке по сравнению с расходом, рассчитанным по тепловой нагрузке
- Улучшенное регулирование температуры воздуха в помещении
- Уменьшение перегрева здания
- Снижение затрат на отопление

Номенклатура и коды для оформления заказа

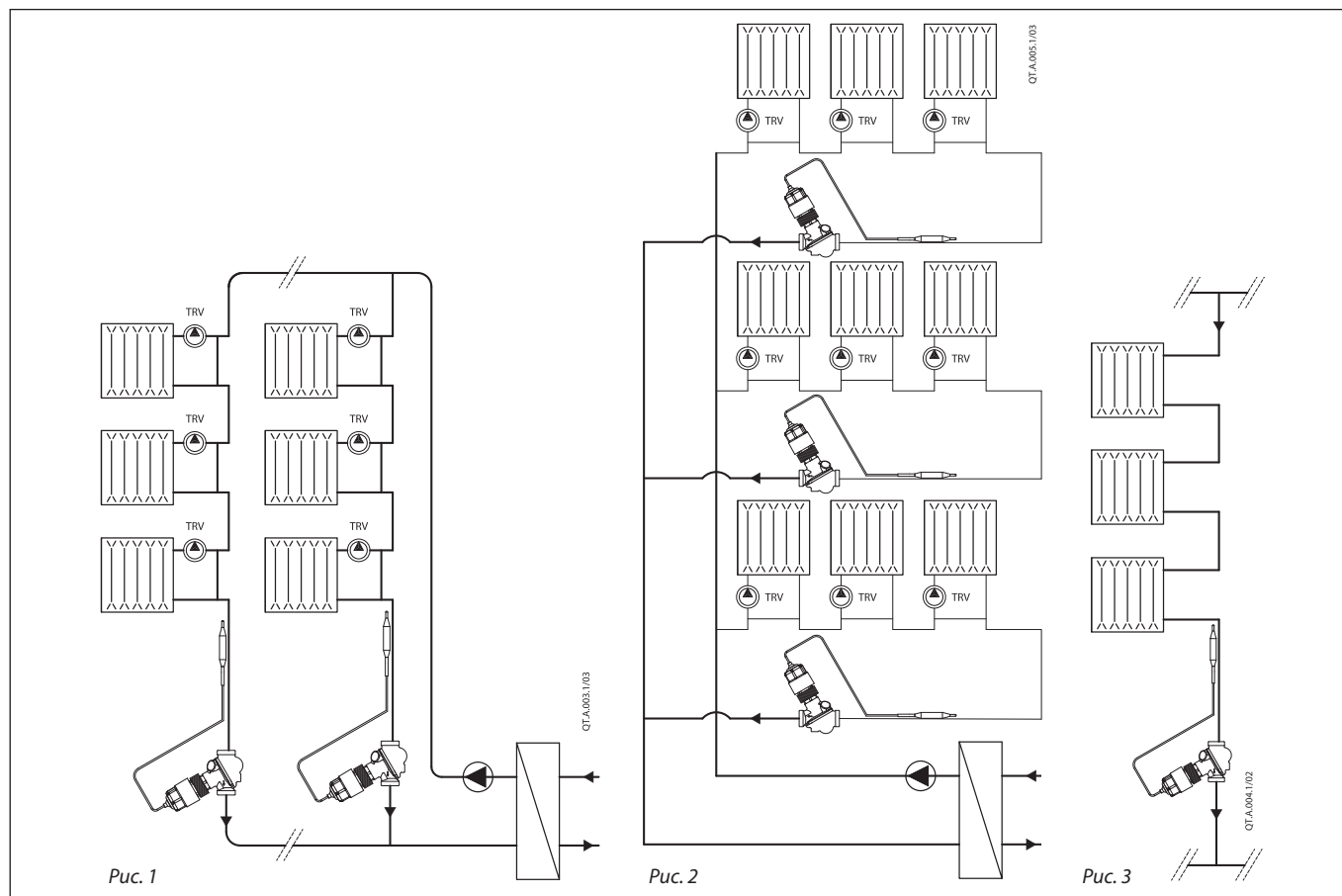
Термостатический элемент QT

	Эскиз	Диапазон настройки, °C	Для клапана АВ-QM	Код №
		45 ... 60	DN 10-20	003Z0382
			DN 25-32	003Z0383
		35 ... 50	DN 10-20	003Z0384
			DN 25-32	003Z0385

Клапаны АВ-QM

Эскиз	DN	G _{макс.} , л/ч	Наружная резьба	Код №	Эскиз	Наружная резьба	Код №
 С измерит. ниппелями	10 LF	150	G ½ A	003Z1261	 Без измерит. ниппелей	G ½ A	003Z1251
	10	275		003Z1211		G ½ A	003Z1201
	15 LF	275	G ¾ A	003Z1262		G ¾ A	003Z1252
	15	450		003Z1212		G ¾ A	003Z1202
	20	900	G 1 A	003Z1213		G 1 A	003Z1203
	25	1700	G 1 ¼ A	003Z1214		G 1 ¼ A	003Z1204
	32	3200	G 1 ½ A	003Z1215		G 1 ½ A	003Z1205

Область применения



Термостатический элемент QT разработан для установки в комбинации с клапаном АВ-QM на стояках одноконтурных систем водяного отопления. Эти устройства, ограничивая температуру обратного теплоносителя в стояке, изменяют гидравлический режим его работы – с постоянного на энергоэффективный переменный, при котором расход теплоносителя зависит от текущей тепловой нагрузки.

В стояках традиционных одноконтурных систем отопления всегда имеет место циркуляция теплоносителя. Применение радиаторных терморегуляторов позволяет поддерживать комфортную температуру воздуха в помещении, регулируя расход теплоносителя через отопительный прибор. Однако, при снижении расхода через отопительный прибор, увеличится циркуляция теплоносителя через замыкающий участок, и суммарный расход в стояке сохраняется. Таким образом, при частичной тепловой нагрузке, температура теплоносителя в стояке возрастает, что приводит к неконтролируемому перегреву помещений за счет повышенной теплоотдачи трубопроводов.

При термомодернизации здания (например: утеплении фасадов и замене окон) теплопотери помещений снижаются, появляется значительный запас тепловой мощности системы отопления. В результате перегрев помещений может увеличиться еще больше.

Клапаны АВ-QM, установленные на стояках одноконтурной системы, обеспечивают требуемое распределение теплоносителя между ними во всех режимах работы системы. В результате через каждый стояк системы отопления циркулирует требуемое расчетное количество теплоносителя. Каждый стояк становится независимым от остальной части системы отопления.

Для регулирования расхода через стояк по температуре обратного теплоносителя, клапаны АВ-QM доукомплектовываются термостатическими элементами прямого действия QT. Благодаря комбинации этих устройств, расход теплоносителя в каждом стояке системы регулируется в зависимости от его тепловой нагрузки. В результате улучшается регулирование температуры воздуха в помещениях, и устраняются перегревы помещений в здании. Одноконтурная система отопления превращается в энергоэффективную систему с переменным расходом, подобно двухконтурным системам отопления.

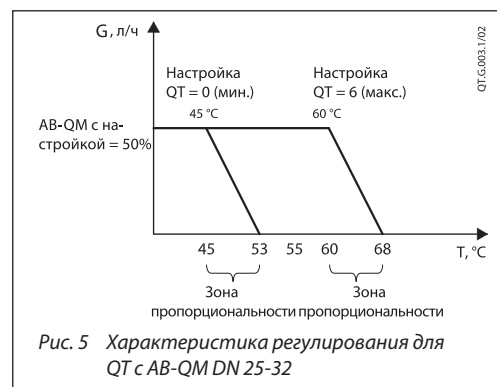
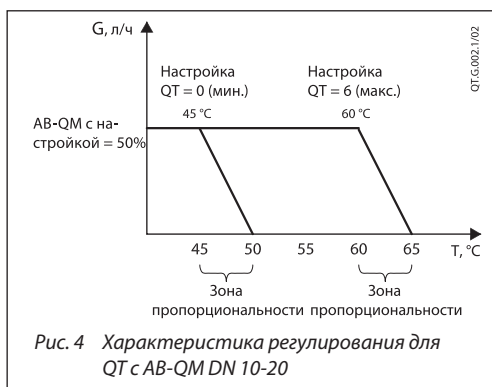
Это решение применимо для:

- стояков вертикальных одноконтурных систем насосного водяного отопления (рис.1);
- веток горизонтальных одноконтурных систем насосного водяного отопления (рис.2);
- проточных нерегулируемых стояков одноконтурных систем, обслуживающих лестничные клетки и т.п. (рис.3).

Технические характеристики

Основные характеристики			
Диапазон температурной настройки	°C	35 ... 50	45 ... 60
Допустимое отклонение температуры		±3	
Зона пропорциональности (P-band)		5 ^{1)/8} ²⁾	
Максимальная температура в месте установки датчика		90	
Длина капиллярной трубки	м	0,6	
Материалы			
Сильфон	CuZn36Pb2As (CW 602N)		
Крепление	MPPE (Норил)		
Шток	(CW 614N) Zn39Pb3		
Кожух датчика температуры	Полипропилен (Borealis HF 700-SA)		
Датчик температуры	Медь, мат. No. 2.0090		
Адаптер для клапана AB-QM	DN 10-20	CuZn39Pb3 (CW 614N), покрытие Cu Zn8B	
	DN 25-32	CuZn39Pb3 (CW 614N)	
Соединительная гайка	DN 10-20	CuZn39Pb3 (CW 614N), покрытие Cu Zn8B	
	DN 25-32	CuZn39Pb3 (CW 614N)	

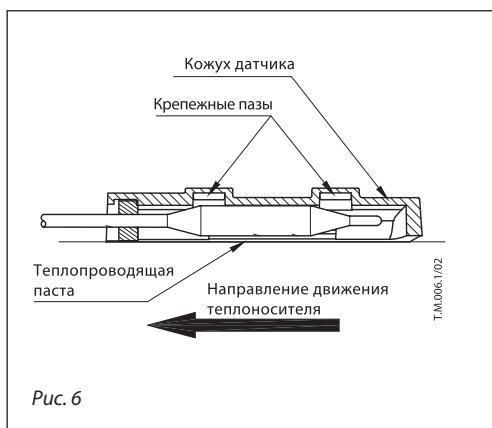
¹⁾ с клапаном AB-QM DN 10-20 при настройке 50 %

²⁾ с клапаном AB-QM DN 25-32 при настройке 50 %


Монтаж

AB-QM монтируют на стояке однотрубной системы отопления после последнего по направлению движения теплоносителя отопительного прибора.

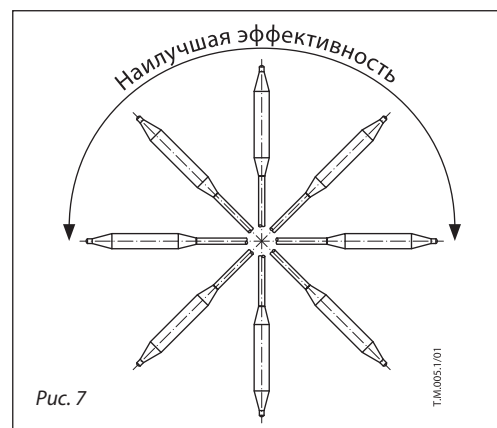
Накидную гайку привода QT монтируют на клапан AB-QM вручную (без использования какого-либо инструмента). Максимально допустимый крутящий момент – 5 Нм. Рекомендуется установить теплоизоляцию на датчик, если он смонтирован в помещении с низкой внутренней температурой ($t_{вн.} < 5^{\circ}\text{C}$).



Установка датчика температуры

Для надлежащей теплопередачи между трубопроводом и датчиком, очень важно применить теплопроводящую пасту (входит в комплект поставки) на поверхности их контакта.

Сам датчик может быть установлен в любом положении. Для лучшей работы QT рекомендуем установить датчик в положении, указанном на рис. 7. Датчик может быть установлен выше или ниже термoeлемента.



Настройка

Настройка термoeлементa QT зависит от настройки клапана AB-QM. Перед установкой термoeлементa необходимо настроить клапан AB-QM в соответствии с требуемым по проекту расходом. Для оптимальной работы термoeлементa настройка на клапане рекомендуется в диапазоне 30 - 70 %.

AB-QM DN 10-20 (45-60 °C)

Температурная настройка		Настройка термoeлементa QT (обороты)						
		0	1	2	3	4	5	6
Настройка AB-QM	20%	48,0	50,5	53,0	55,5	58,0	60,5	63,0
	30%	47,0	49,5	52,0	54,5	57,0	59,5	62,0
	40%	46,0	48,5	51,0	53,5	56,0	58,5	61,0
	50%	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	57,5	60,0
	60%	44,0	46,4	49,0	51,5	54,0	56,5	59,0
	70%	43,0	45,5	48,0	50,5	53,0	55,5	58,0
	80%	42,0	44,5	47,0	49,5	52,0	54,5	57,0
	90%	41,0	43,5	46,0	48,5	51,0	53,5	56,0
	100%	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0

Настройку термoeлементa на необходимую температуру производят вручную. При максимальном, либо минимальном значении настройки, рукоятку QT следует немного повернуть в противоположном настройке направлении (менее четверти оборота) – это обеспечит оптимальную работу термoeлементa.

AB-QM DN 25-32 (45-60 °C)

Температурная настройка		Настройка термoeлементa QT (обороты)						
		0	1	2	3	4	5	6
Настройка AB-QM	20%	49,5	52,0	54,5	57,0	59,5	62,0	64,5
	30%	48,0	50,5	53,0	55,5	58,0	60,5	63,0
	40%	46,5	49,0	51,5	54,0	56,5	59,0	61,5
	50%	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	57,5	60,0
	60%	43,5	46,0	48,5	51,0	53,5	56,0	58,5
	70%	42,0	44,5	47,0	49,5	52,0	54,5	57,0
	80%	40,5	43,0	45,5	48,0	50,5	53,0	55,5
	90%	39,0	41,5	44,0	46,5	49,0	51,5	54,0
	100%	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5

AB-QM DN 10-20 (35-50 °C)

Температурная настройка		Настройка термoeлементa QT (обороты)						
		0	1	2	3	4	5	6
Настройка AB-QM	20%	38,0	40,5	43,0	45,5	48,0	50,5	53,0
	30%	37,0	39,5	42,0	44,5	47,0	49,5	52,0
	40%	36,0	38,5	41,0	43,5	46,0	48,5	51,0
	50%	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0
	60%	34,0	36,4	39,0	41,5	44,0	46,5	49,0
	70%	33,0	35,5	38,0	40,5	43,0	45,5	48,0
	80%	32,0	34,5	37,0	39,5	42,0	44,5	47,0
	90%	31,0	33,5	36,0	38,5	41,0	43,5	46,0
	100%	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0

AB-QM DN 25-32 (35-50 °C)

Температурная настройка		Настройка термoeлементa QT (обороты)						
		0	1	2	3	4	5	6
Настройка AB-QM	20%	39,5	42,0	44,5	47,0	49,5	52,0	54,5
	30%	38,0	40,5	43,0	45,5	48,0	50,5	53,0
	40%	36,5	39,0	41,5	44,0	46,5	49,0	51,5
	50%	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0
	60%	33,5	36,0	38,5	41,0	43,5	46,0	48,5
	70%	32,0	34,5	37,0	39,5	42,0	44,5	47,0
	80%	30,5	33,0	35,5	38,0	40,5	43,0	45,5
	90%	29,0	31,5	34,0	36,5	39,0	41,5	44,0
	100%	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5

Заводская настройка термoeлементa – «4»

Настройка и эксплуатация

Для обеспечения наиболее энергоэффективного режима работы одноконтурных систем отопления необходимо произвести настройку клапанов AB-QM на требуемый проектный расход и настройку термoeлементов QT на необходимую температуру.

Последовательность настройки:

1. Настройка клапана AB-QM.
2. Настройка термoeлементa QT.
3. Отслеживание ситуации.

Существует две основные причины, влияющие на эффективность одноконтурных систем и, как следствие, на настройку клапана AB-QM и термoeлементa QT:

1. Термомодернизация здания без реконструкции системы отопления является основной причиной избыточной мощности системы отопления. При утеплении фасадов, чердаков, подвалов и при замене окон существующая система, если в ней не меняют отопительные приборы и трубопроводы, получает значительный избыток тепловой мощности.
2. Требуемая тепловая мощность системы отопления здания изменяется непредсказуемо из-за колебаний температуры наружного воздуха

и изменения внутренних теплопоступлений в каждом помещении здания.

Примечание.

После проведения работ по утеплению здания, одним из шагов по повышению эффективности работы системы отопления может быть оптимизация (снижение) температуры подачи. При совместном использовании с термoeлементами QT это решение может обеспечить дополнительный энергосберегающий эффект.

1. Настройка клапана AB-QM

При утеплении ограждающих конструкций снижаются тепловые потери и, как следствие, требуемая тепловая нагрузка здания. Требуемые расходы теплоносителя в стояках снижаются, по сравнению с расчетными расходами, необходимыми по старому проекту для неутепленного здания. Требуемый расход должен быть определен на основании теплопотерь здания после проведенных работ по утеплению. Рекомендуется производить теплогидравлический расчет на основании расчетного температурного графика. Для обеспечения оптимальной работы термoeлементa, рекомендуется подбирать клапан AB-QM с настройкой в диапазоне 30 - 70 %.

Настройка и эксплуатация (продолжение)

2. Настройка термоэлемента QT – методика определения D_f

Температурная настройка определяется на основании динамического фактора (D_f). Последний радиатор на стояке наиболее важен в оценке динамического фактора (D_f).

D_f можно определить по таблице А.

После определения динамического фактора, следует найти корректирующее значение для температуры обратного теплоносителя по диаграмме на рис. 8.

Динамический фактор D_f определяется на основании 2-х параметров:

1. φ_r , эффективность реконструкции, %
2. Тип помещения (А или В).

D_f может быть определен средним для здания. Однако, разные стояки в здании могут иметь различные значения параметров (например: кухни и спальни, стояки, обслуживающие помещения в центре фасада и в угловых помещениях, и т. п.). Поэтому для наибольшей эффективности рекомендуется определять динамический фактор D_f индивидуально для различных стояков внутри одного здания.

Первый фактор – эффективность реконструкции здания (φ_r) – описывает долю снижения теплопотерь здания после утепления по отношению к расчетным теплопотерям до реконструкции. Эффективность реконструкции φ_r рассчитывается по формуле:

$$\varphi_r = 100 \times \left(1 - \frac{Q_r}{Q_n}\right), \%$$

где:

Q_n – расчетные теплопотери (номинальные)

Q_r – фактические теплопотери (после реконструкции).

Второй фактор зависит от типа помещений, отапливаемых тем или иным стояком:

- Помещения типа А: спальни, хозяйственные помещения и другие с низкими внутренними теплопритоками – около 3 Вт/м².
- Помещения типа В: кухни или жилые комнаты с высокими внутренними теплопритоками – около 9 Вт/м².

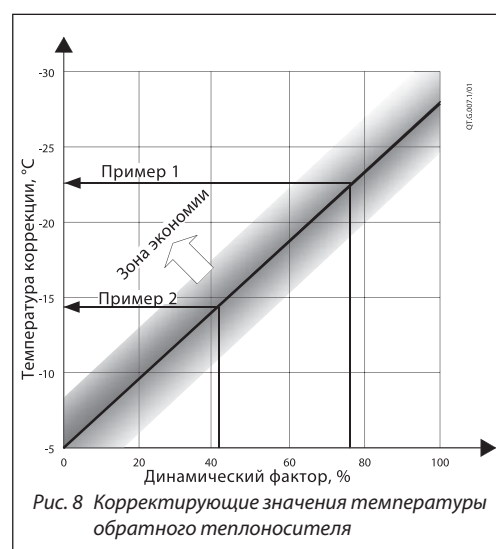
В таблице А приведена зависимость значений динамического фактора D_f от эффективности реконструкции и типа отапливаемых помещений.

Таблица А

D_f – динамический фактор	φ_r – эффективность реконструкции, %						
	0	10	20	30	40	50	60
Тип помещения А (3 Вт/м²)	8	19	31	43	54	66	78
Тип помещения В (9 Вт/м²)	17	29	41	52	64	76	88

Определив значение динамического фактора для конкретного здания либо отдельного стояка системы, необходимо воспользоваться диаграммой на рис. 8 и найти корректирующее значение для температуры обратного теплоносителя.

Настройка термоэлемента QT определяется разницей расчетной температуры обратного теплоносителя и найденным значением коррекции (см. примеры).

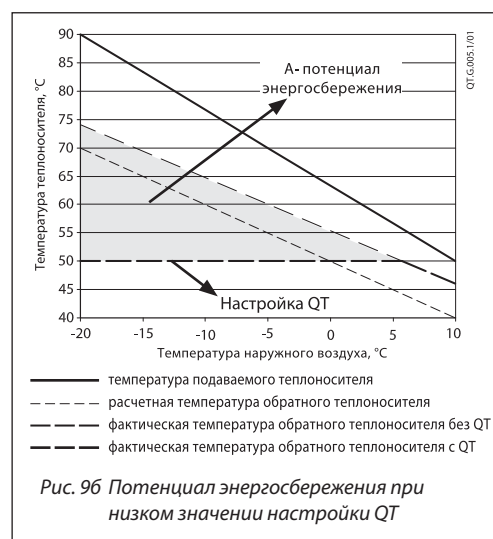
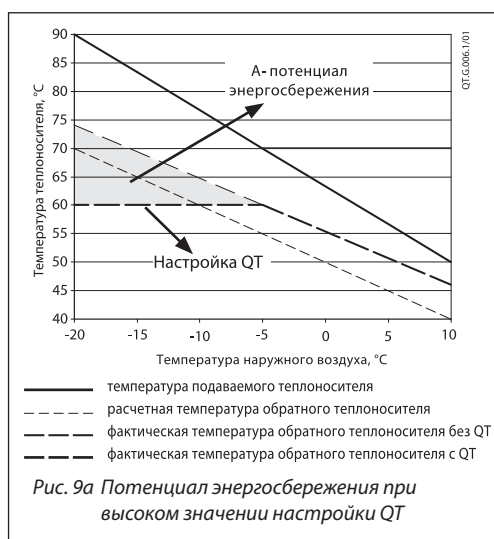


3. Отслеживание ситуации/ эксплуатация

Повышение энергоэффективности работы стояков системы зависит от проведения настройки термостатических элементов QT. Для наилучших результатов рекомендуется производить отслеживание температурных режимов стояков в течение первого года эксплуатации и при необходимости производить корректи-

ровку настройки. За дополнительной информацией по определению настройки QT, эксплуатации и возможности снижения температуры подающего теплоносителя, пожалуйста, обращайтесь в ближайшее представительство «Данфосс ТОВ» или посетите сайт www.heating.danfoss.ua.

Настройка и эксплуатация (продолжение)



Выбор настройки термoeлемента QT

Пример 1.

Хорошо утепленное здание.

Дано:

Расчётные параметры теплоносителя 90/70 °C
 Тип помещения гостиная
 Расчётные удельные теплототери q_n (до реконструкции) 33 Вт/м²
 Фактические удельные теплототери q_r (после реконструкции) 17 Вт/м²

Требуется:

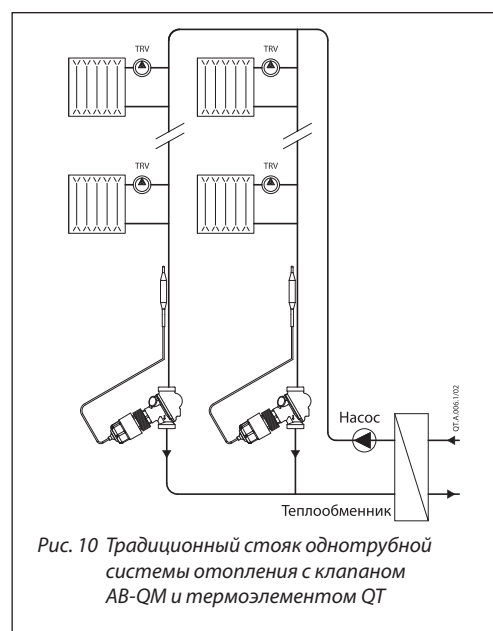
Определить температуру, на которую необходимо настроить термoeлемент QT.

Решение:

Эффективность реконструкции рассчитываем по формуле:

$$\varphi_r = 100 \times \left(1 - \frac{q_r}{q_n}\right) = 100 \times \left(1 - \frac{17}{33}\right) \approx 50 \%$$

Динамический фактор D_f находим по таблице А, используя рассчитанное значение $\varphi_r = 50 \%$ и учитывая, что гостиная относится к помещениям типа В: $D_f = 76 \%$.



Зная значение $D_f = 76 \%$, по диаграмме на рис. 8 определяем корректирующее значение температуры обратного теплоносителя, равное -23 °C. Вычисляем значение температуры, на которую необходимо настроить термoeлемент QT: 70 °C + (-23 °C) = 47 °C.

Выбор настройки термоэлемента QT (продолжение)

Пример 2.

Частично утепленное здание (например, заменены только окна).

Дано:

Расчётные параметры теплоносителя 90/70 °C
 Тип комнаты спальня
 Расчётные удельные теплотепотери q_n (до реконструкции) 49 Вт/м²
 Фактические удельные теплотепотери q_r (после реконструкции) 37 Вт/м²
 Фактические теплотепотери суммарно по стояку 10950 Вт

Требуется:

1. Подобрать типоразмер и настройку клапана АВ-QM.
2. температуру, на которую необходимо настроить термоэлемент QT.
3. Найти значение температурной настройки термоэлемента QT (количество оборотов).

Решение:

1. Исходя из фактических теплотепотерь после утепления здания и расчётного ΔT , рассчитываем требуемый расход теплоносителя в стояке:

$$G = \frac{Q_r}{\rho \times C_p \times \Delta t} = \frac{10950}{975 \times 4190 \times 20}, \text{ м}^3/\text{с}$$

$$G = 1,34 \times 10^{-4} \text{ м}^3/\text{с} = 482 \text{ л/ч.}$$

Выбираем клапан АВ-QM DN 20 с настройкой 53 %, соответствующей требуемому расходу теплоносителя 482 л/ч.

2. Эффективность реконструкции рассчитываем по формуле:

$$\varphi_r = 100 \times \left(1 - \frac{q_r}{q_n}\right) = 100 \times \left(1 - \frac{37}{49}\right) \approx 25 \%$$

Динамический фактор D_f находим по таблице А методом интерполяции, используя рассчитанное значение $\varphi_r = 25 \%$ и учитывая, что спальня относится к помещениям типа А:
 $D_f = 37 \%$.

Зная значение $D_f = 37 \%$, по диаграмме на рис. 8 определяем корректирующее значение температуры обратного теплоносителя, равное -13°C .

Следовательно, значение температуры, на которую необходимо настроить термоэлемент QT:
 $70^\circ\text{C} + (-13^\circ\text{C}) = 57^\circ\text{C}$.

3. Настройка термоэлемента QT

Требуется:

Найти значение температурной настройки (количество оборотов) термоэлемента QT, установленного на клапан АВ-QM DN 20 с настройкой 53 %, соответствующее температуре 57°C .

Решение:

В разделе «Настройка» выбираем таблицу «АВ-QM DN 10-20 ($45-60^\circ\text{C}$)», поскольку только она соответствует типоразмеру выбранного клапана (DN 20) и требуемому значению температуры, на которую необходимо настроить термоэлемент (57°C):

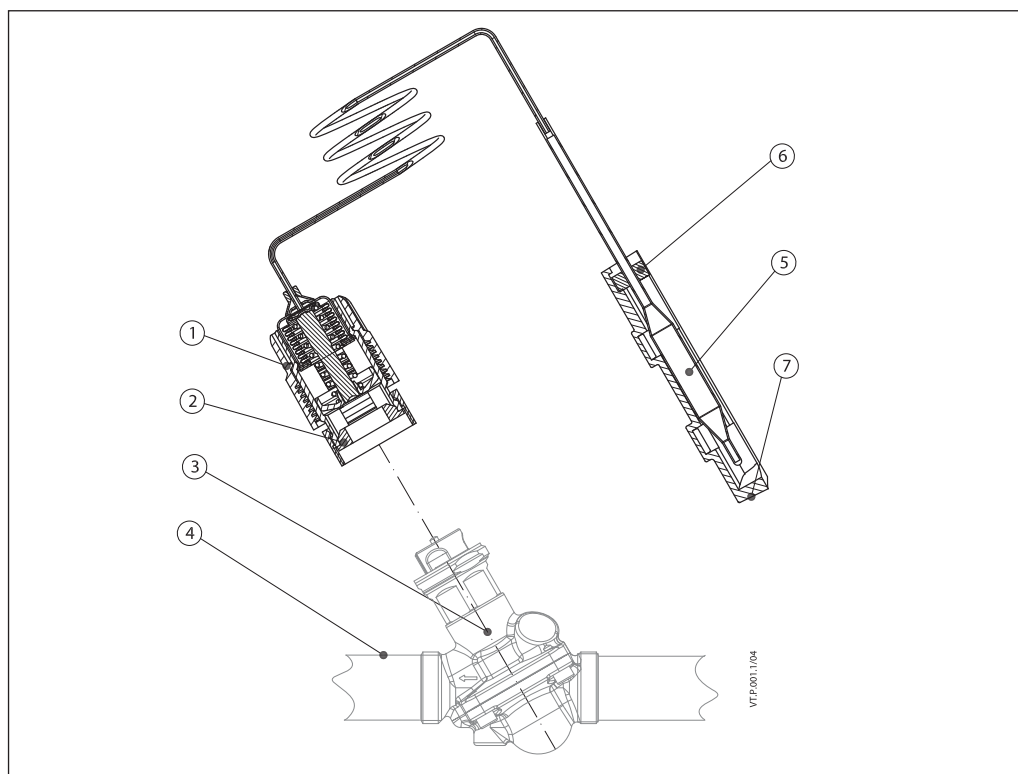
АВ-QM DN 10 - 20 мм (QT 45 - 60 °C)

Температурная настройка	Настройка термоэлемента QT (обороты)						
	0	1	2	3	4	5	6
Настройка АВ-QM	20%	48,5	50,5	53,0	55,5	58,0	60,5
	30%	47,0	49,5	52,0	54,5	57,0	59,5
	40%	46,0	48,5	51,0	53,5	56,0	58,5
	50%	45,0	47,5	50,0	52,5	55,0	57,5
	60%	44,0	46,4	49,0	51,5	54,0	56,5
	70%	43,0	45,5	48,0	50,5	53,0	55,5
	80%	42,0	44,5	47,0	49,5	52,0	54,5
	90%	41,0	43,5	46,0	48,5	51,0	53,5
	100%	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	52,5

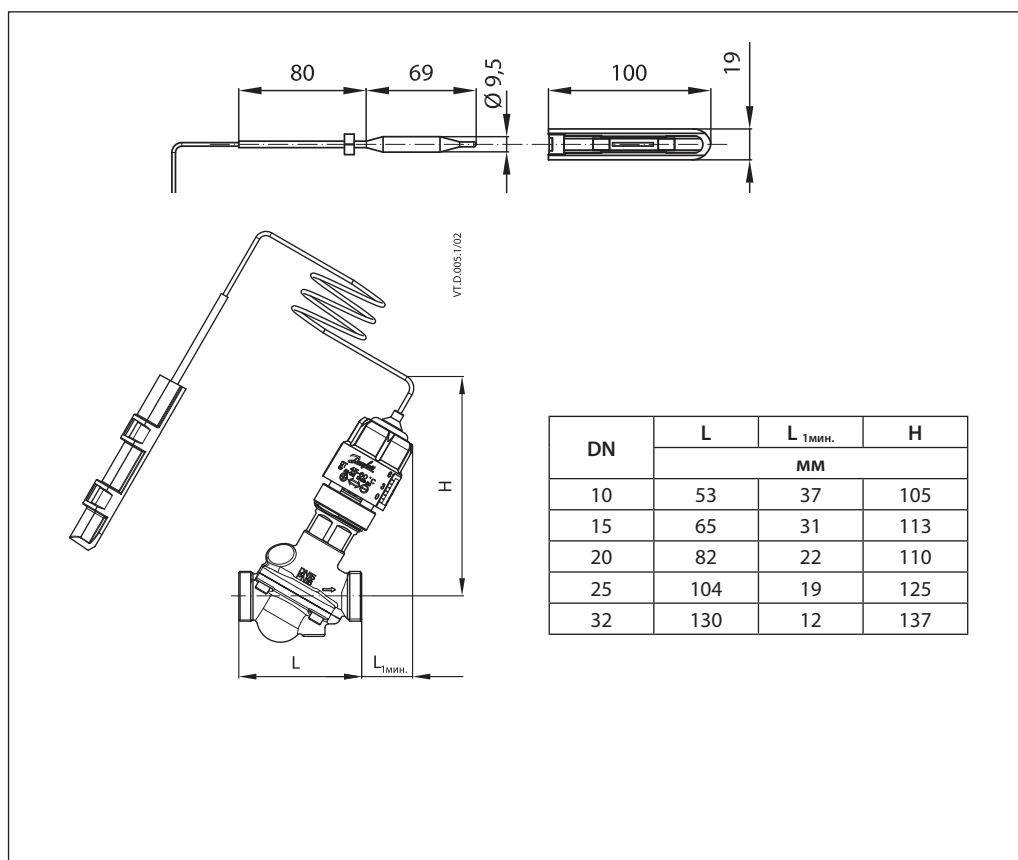
Ориентируясь на настройку клапана АВ-QM, близкую к 50 %, определяем количество оборотов, необходимое для настройки термоэлемента QT на поддержание температуры 57°C . Выбранное положение настройки термоэлемента QT – 5 оборотов.

Конструкция

1. Рукоятка настройки
2. Адаптер
3. Клапан АВ-QM
4. Трубопровод
5. Датчик температуры
6. Уплотнительное кольцо датчика температуры
7. Кожух датчика температуры



Размеры



Техническое описание

Ручной балансировочный клапан LENO™ MSV-BD

Описание и область применения



Ручные балансировочные клапаны типа LENO™ MSV-BD предназначены для гидравлической балансировки систем отопления и охлаждения с постоянным гидравлическим режимом.

Особенности:

- Сочетает возможности балансировочного клапана и шарового крана.
- Простая настройка и блокировка настройки.
- Цифровая шкала на рукоятке круговая, позволяет увидеть настройку практически с любой стороны.
- Оснащен двумя измерительными ниппелями под 3-мм иглы.
- Запорная функция класса «А» – 100 % герметичность.
- Имеет встроенный дренажный кран, позволяющий осуществлять слив с обеих сторон от клапана.
- Блок дренажного крана и измерительных ниппелей может поворачиваться на 360° для удобства слива и измерения.
- Дополнительная возможность открытия/закрытия с помощью шестигранного ключа.
- Рукоятка имеет цветной индикатор, показывающий положение клапана открыт/закрыт.
- Рукоятка может сниматься на случай монтажа в ограниченном пространстве.

Основные данные:

- Номинальный диаметр: DN 15...50 мм.
- Пропускная способность: $k_{vs} = 2,5...40 \text{ м}^3/\text{ч}$.
- Номинальное давление, PN: 20 бар.
- Регулируемая среда: вода/водогликолевая смесь с концентрацией гликоля до 30 %.
- Температура регулируемой среды: -20...120 °C
- Соединение:
 - внутренняя резьба (DN 15...50 мм);
 - наружная резьба (DN 15, 20 мм).

Номенклатура и коды для оформления заказов

Клапан LENO™ MSV-BD (внутренняя резьба)

Эскиз	DN (мм)	k_{vs} (м³/ч)	Внутренняя резьба	Код №
	15 LF	2,5	R _p 1/2"	003Z4000
	15	3,0	R _p 1/2"	003Z4001
	20	6,6	R _p 3/4"	003Z4002
	25	9,5	R _p 1"	003Z4003
	32	18	R _p 1 1/4"	003Z4004
	40	26	R _p 1 1/2"	003Z4005
	50	40	R _p 2"	003Z4006

Клапан LENO™ MSV-BD (наружная резьба)

Эскиз	DN (мм)	k_{vs} (м³/ч)	Наружная резьба	Код №
	15 LF	2,5	G 3/4" A*	003Z4100
	15	3,0	G 3/4" A*	003Z4101
	20	5,9	G 1" A	003Z4102

* Евроконус (DIN V 3838).

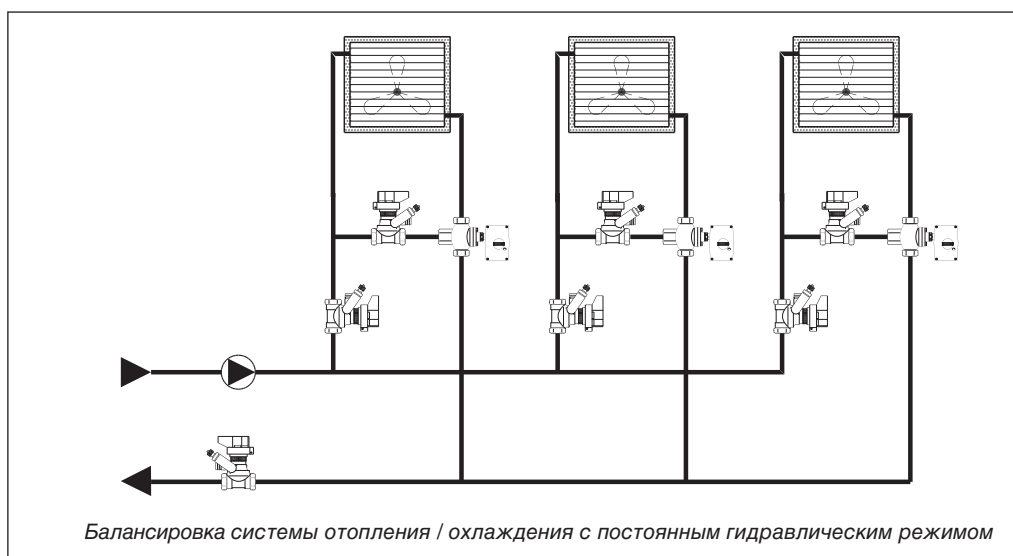
Принадлежности и запасные части

Тип	Код №
Настроечная рукоятка	003Z4652
Штуцер к дренажному крану, 1/2"	003Z4096
Штуцер к дренажному крану, 3/4"	003Z4097
Измерительные ниппели (3 мм), 2 шт.	003Z4662
Измерительный прибор PFM 5001 (10 бар)	003L8343
Измерительный прибор PFM 5001 (20 бар)	003L8344
Информационная табличка и пластиковая лента для пломбировки, 10 шт.	003Z4660
Изоляционная скорлупа (DN 15)	003Z4781
Изоляционная скорлупа (DN 20)	003Z4782
Изоляционная скорлупа (DN 25)	003Z4783
Изоляционная скорлупа (DN 32)	003Z4784
Изоляционная скорлупа (DN 40)	003Z4785
Изоляционная скорлупа (DN 50)	003Z4786

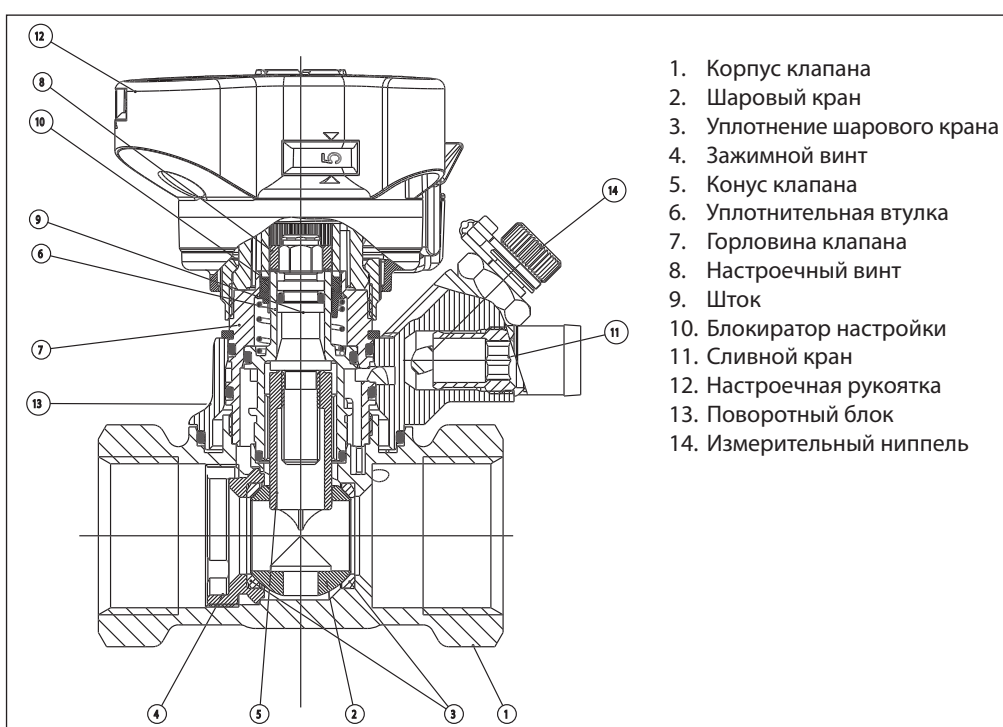
Технические характеристики

Номинальный диаметр, DN	мм	15 LF	15	20	25	32	40	50
Пропускная способность, k_{vs}	м³/ч	2,5	3,0	6,6	9,5	18	26	40
Номинальное давление, PN	бар	20						
Испытательное давление	бар	30						
Максимальный перепад давления на клапане	бар	2,5						
Регулируемая среда		Вода/водогликолевая смесь с концентрацией гликоля до 30 %						
Температура регулируемой среды	°C	-20...120						
Запорная функция		Класс «А»: 100 % герметичность						
Соединение		Внутренняя и наружная резьба по ISO 228/1						
Материалы								
Корпус клапана		Необесцинковывающаяся латунь						
Уплотнительные кольца		EPDM						
Шар		Хромированная латунь						
Уплотнение шара		Тефлон						

Пример применения

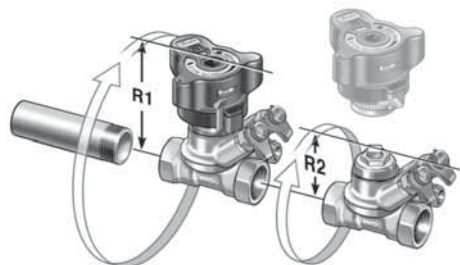


Конструкция



Монтаж

DN (мм)	R1/R2 (мм)
15	86/67
20	89/69
25	91/71
32	118/84
40	118/84
50	124/90



Перед монтажом клапана убедитесь, что трубы не содержат металлической стружки или других посторонних предметов.

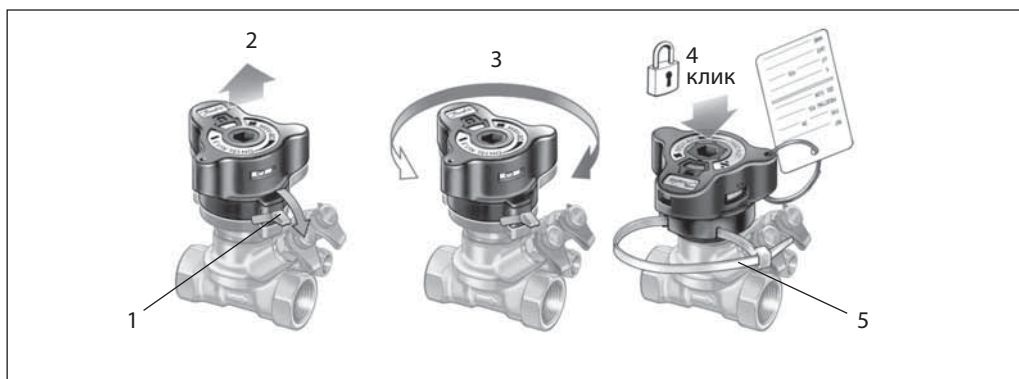
Следует предусмотреть достаточное свободное пространство вокруг клапана для его монтажа на трубопровод.

Направление потока должно соответствовать стрелке на корпусе клапана.

Съемная настроечная рукоятка позволяет упростить монтаж клапана в ограниченном пространстве. Для этого:

1. Разблокировать настроечную рукоятку поворотом зеленого рычажка или 3-мм шестигранного ключа, клапан при этом должен быть открыт (цветовой индикатор белый).
2. Установить настройку 0/0.
3. Открутить фиксирующий винт и снять настроечную рукоятку.

Настройка и блокировка настройки



Клапан может быть настроен на определенный расход путем вращения настроечной рукоятки. Настройка осуществляется следующим образом:

1. Разблокировать настроечную рукоятку поворотом зеленого рычажка или 3-мм шестигранного ключа, клапан при этом должен быть открыт (цветовой индикатор белый).

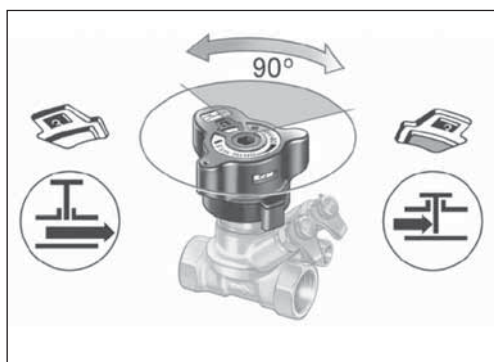
2. Рукоятка поднимется автоматически.

3. Вращением рукоятки выставить требуемую настройку.

4. Заблокировать настроечную рукоятку, нажав на нее сверху, рукоятка защелкнется.

5. Настроечная рукоятка может быть опломбирована с помощью пластиковой стяжки для защиты от несанкционированного изменения настройки.

Перекрытие потока



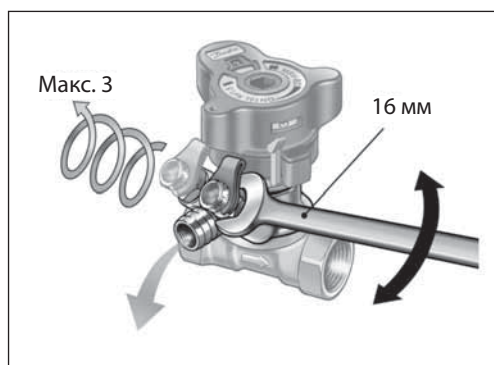
Перед перекрытием потока настроечная рукоятка должна быть заблокирована.

Перекрытие потока осуществляется встроенным шаровым краном путем поворота настроечной рукоятки на 90 градусов.

Цвет индикатора в окне настроечной рукоятки информирует о положении клапана:

- красный = закрыто;
- белый = открыто.

Слив



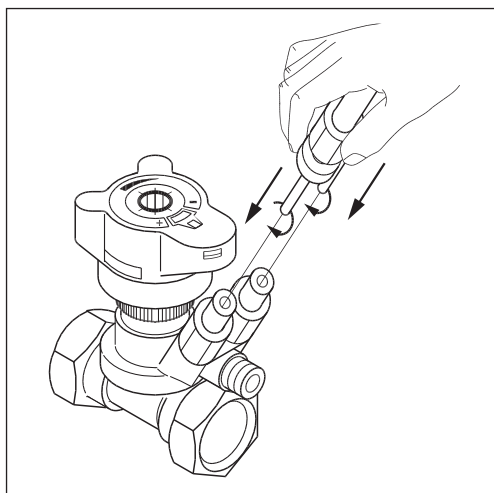
Внимание! Штуцер к дренажному крану является дополнительной принадлежностью, и должен быть заказан отдельно.

Для удобства работы блок с дренажным краном и измерительными ниппелями можно поворачивать на 360 градусов.

Перекрыв поток встроенным шаровым краном, можно осуществить слив из труб с любой стороны от клапана:

- вращением измерительного ниппеля красного цвета выполняется слив из трубы с входящей стороны клапана;
- вращением измерительного ниппеля синего цвета – слив из трубы после клапана.

Выполнение измерений



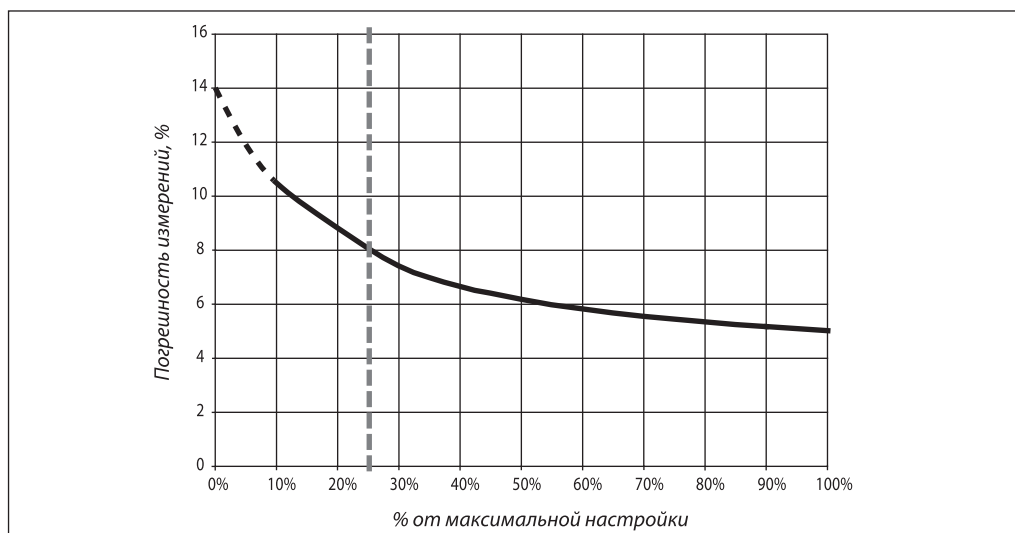
Расход через клапан LENO™ MSV-BD можно измерить с помощью измерительных приборов Danfoss PFM либо измерительных приборов других производителей.

Клапан LENO™ MSV-BD поставляется с двумя измерительными ниппелями под 3-мм иглы.

Порядок действий при измерении расхода:

1. Выберите на измерительном приборе функцию измерения расхода.
2. Выберите тип и диаметр клапана.
3. Введите текущее значение настройки клапана.
4. Подключите измерительный прибор к клапану.
5. Откалибруйте статическое давление.
6. Измерьте расход.

Точность измерений



Пунктирная линия указывает 25 % от максимальной настройки. При этом погрешность измерений составляет ± 8 %.

Согласно BS7350: 1990 допускаются следующие значения погрешности измерений:

- ± 18 % при настройке 25 %;
- ± 10 % при настройке 100 %.

Клапан LENO™ MSV-BD позволяет очень точно установить расход благодаря разделению функций настройки расхода и перекрытия потока.

Выполнение измерений (продолжение)



Внимание!

Данные значения k_v отличаются от реальных (учтена поправка на турбулентность потока при измерении перепада давления). Применять только для измерительных приборов.

Для измерения расхода на клапанах LENO™ MSV-BD рекомендуется использовать измерительные приборы Danfoss PFM, в память которых внесены соответствующие данные.

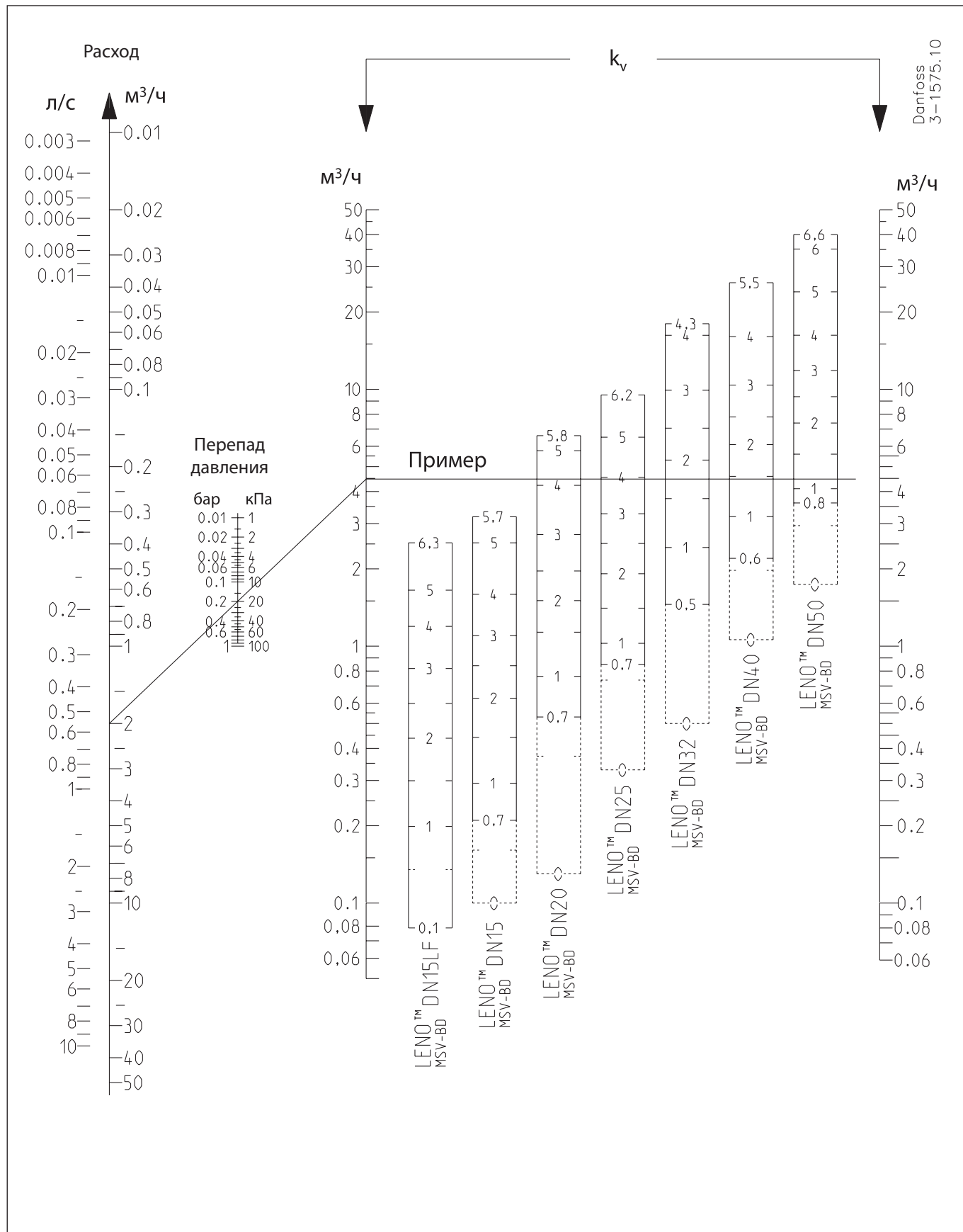
Для измерительных приборов, не имеющих в базе информации по данному клапану, следует использовать значения k_v , указанные в таблице ниже.

Таблица значений пропускной способности k_v клапана для измерительных приборов

DN (мм)	15 LF	15	20	25	32	40	50
Настройка	Значения пропускной способности k_v (м³/ч)						
0,0	0,07	0,10	0,12	0,34	0,51	1,05	1,75
0,1	0,08	0,11	0,16	0,44	0,73	1,20	2,01
0,2	0,09	0,12	0,20	0,53	0,92	1,36	2,25
0,3	0,11	0,13	0,26	0,61	1,10	1,55	2,47
0,4	0,12	0,14	0,32	0,67	1,26	1,74	2,69
0,5	0,13	0,16	0,38	0,73	1,43	1,95	2,91
0,6	0,15	0,19	0,45	0,79	1,60	2,17	3,12
0,7	0,16	0,21	0,53	0,84	1,78	2,40	3,35
0,8	0,17	0,24	0,60	0,90	1,97	2,64	3,58
0,9	0,19	0,26	0,67	0,95	2,18	2,88	3,82
1,0	0,20	0,29	0,74	1,01	2,39	3,13	4,07
1,1	0,21	0,32	0,82	1,08	2,62	3,39	4,33
1,2	0,23	0,34	0,89	1,14	2,87	3,64	4,60
1,3	0,25	0,37	0,96	1,22	3,12	3,90	4,89
1,4	0,27	0,40	1,03	1,29	3,38	4,16	5,18
1,5	0,30	0,44	1,09	1,37	3,64	4,43	5,49
1,6	0,32	0,47	1,16	1,46	3,92	4,69	5,80
1,7	0,35	0,51	1,23	1,55	4,19	4,96	6,13
1,8	0,37	0,54	1,30	1,65	4,48	5,24	6,46
1,9	0,40	0,58	1,38	1,75	4,76	5,51	6,80
2,0	0,43	0,61	1,45	1,85	5,05	5,80	7,14
2,1	0,46	0,65	1,53	1,96	5,35	6,08	7,49
2,2	0,49	0,69	1,61	2,07	5,65	6,38	7,84
2,3	0,52	0,73	1,69	2,18	5,96	6,68	8,19
2,4	0,56	0,77	1,78	2,29	6,27	6,99	8,55
2,5	0,59	0,80	1,87	2,41	6,60	7,30	8,91
2,6	0,62	0,85	1,97	2,53	6,94	7,63	9,27
2,7	0,66	0,89	2,07	2,65	7,29	7,98	9,64
2,8	0,69	0,93	2,17	2,77	7,67	8,33	10,00
2,9	0,73	0,97	2,29	2,89	8,06	8,70	10,37
3,0	0,76	1,01	2,40	3,01	8,48	9,08	10,74
3,1	0,80	1,04	2,52	3,13	8,92	9,48	11,11
3,2	0,83	1,08	2,65	3,25	9,38	9,90	11,49
3,3	0,87	1,12	2,78	3,37	9,87	10,33	11,88
3,4	0,90	1,16	2,91	3,49	10,38	10,79	12,27
3,5	0,94	1,20	3,05	3,62	10,91	11,26	12,67
3,6	0,97	1,25	3,19	3,74	11,46	11,74	13,09
3,7	1,01	1,30	3,33	3,87	12,02	12,25	13,51
3,8	1,06	1,35	3,47	4,00	12,58	12,77	13,95
3,9	1,10	1,41	3,61	4,13	13,12	13,30	14,41
4,0	1,14	1,47	3,75	4,26	13,64	13,85	14,88
4,1	1,18	1,53	3,89	4,39	14,12	14,41	15,38
4,2	1,23	1,59	4,02	4,53	14,52	14,98	15,89
4,3	1,27	1,66	4,15	4,68	14,84	15,55	16,44
4,4	1,31	1,73	4,28	4,82		16,13	17,00
4,5	1,35	1,81	4,40	4,98		16,69	17,59
4,6	1,39	1,91	4,52	5,13		17,25	18,21
4,7	1,43	2,00	4,62	5,29		17,80	18,86
4,8	1,47	2,08	4,72	5,46		18,32	19,54
4,9	1,51	2,16	4,82	5,64		18,80	20,24
5,0	1,54	2,23	4,90	5,81		19,25	20,97
5,1	1,60	2,30	4,97	6,00		19,65	21,73
5,2	1,66	2,36	5,04	6,19		19,98	22,51
5,3	1,72	2,41	5,09	6,38		20,24	23,30
5,4	1,79	2,46	5,14	6,57		20,41	24,12
5,5	1,87	2,50	5,18	6,77		20,48	24,94
5,6	1,93	2,54	5,21	6,96			25,76
5,7	1,99	2,57	5,24	7,15			26,58
5,8	2,04		5,27	7,34			27,38
5,9	2,09			7,52			28,16
6,0	2,14			7,69			28,90
6,1	2,18			7,85			29,59
6,2	2,22			7,98			30,21
6,3	2,26			8,09			30,74
6,4				8,17			31,17
6,5				8,22			31,47
6,6							31,61

Выбор типоразмера и настройка клапана

Номограмма для выбора клапана



Выбор типоразмера и настройка клапана (продолжение)

Таблица для определения настройки клапана через значение пропускной способности k_v

DN (мм)	15 LF	15	20	25	32	40	50
Настройка	Значения пропускной способности k_v (м³/ч)						
0,0	0,07	0,10	0,13	0,33	0,50	1,06	1,74
0,1	0,08	0,11	0,15	0,44	0,75	1,21	2,03
0,2	0,09	0,12	0,19	0,53	0,95	1,38	2,28
0,3	0,11	0,13	0,24	0,61	1,13	1,56	2,51
0,4	0,12	0,14	0,30	0,68	1,29	1,76	2,73
0,5	0,13	0,16	0,37	0,74	1,45	1,97	2,95
0,6	0,15	0,19	0,45	0,79	1,62	2,20	3,16
0,7	0,16	0,21	0,53	0,85	1,80	2,43	3,38
0,8	0,17	0,24	0,61	0,91	1,99	2,68	3,61
0,9	0,19	0,27	0,68	0,96	2,20	2,93	3,85
1,0	0,20	0,29	0,76	1,03	2,42	3,19	4,10
1,1	0,22	0,32	0,84	1,09	2,66	3,46	4,37
1,2	0,23	0,35	0,92	1,16	2,92	3,73	4,65
1,3	0,25	0,38	0,99	1,24	3,19	4,01	4,95
1,4	0,28	0,41	1,06	1,32	3,47	4,29	5,26
1,5	0,30	0,44	1,13	1,41	3,75	4,58	5,59
1,6	0,32	0,48	1,21	1,50	4,05	4,87	5,93
1,7	0,35	0,51	1,28	1,60	4,36	5,17	6,28
1,8	0,38	0,55	1,35	1,70	4,67	5,47	6,64
1,9	0,41	0,59	1,43	1,80	4,98	5,78	7,01
2,0	0,44	0,63	1,50	1,91	5,30	6,09	7,39
2,1	0,47	0,67	1,59	2,03	5,63	6,41	7,78
2,2	0,50	0,71	1,67	2,15	5,97	6,74	8,17
2,3	0,53	0,75	1,76	2,26	6,32	7,09	8,56
2,4	0,56	0,80	1,86	2,39	6,68	7,44	8,96
2,5	0,60	0,84	1,96	2,51	7,06	7,80	9,36
2,6	0,63	0,88	2,07	2,64	7,46	8,18	9,76
2,7	0,67	0,93	2,19	2,76	7,89	8,58	10,17
2,8	0,71	0,97	2,31	2,89	8,34	9,00	10,58
2,9	0,74	1,02	2,44	3,02	8,83	9,44	10,99
3,0	0,78	1,06	2,58	3,15	9,35	9,90	11,41
3,1	0,82	1,10	2,72	3,28	9,92	10,38	11,84
3,2	0,86	1,14	2,87	3,41	10,52	10,89	12,27
3,3	0,89	1,19	3,03	3,54	11,16	11,43	12,71
3,4	0,93	1,23	3,19	3,68	11,85	12,00	13,16
3,5	0,97	1,28	3,36	3,81	12,51	12,60	13,62
3,6	1,01	1,34	3,53	3,95	13,23	13,22	14,10
3,7	1,05	1,40	3,70	4,09	13,98	13,88	14,60
3,8	1,10	1,46	3,87	4,24	14,74	14,56	15,12
3,9	1,15	1,52	4,05	4,39	15,49	15,28	15,66
4,0	1,19	1,59	4,23	4,55	16,23	16,02	16,23
4,1	1,24	1,66	4,40	4,71	16,91	16,79	16,84
4,2	1,29	1,74	4,58	4,88	17,51	17,57	17,47
4,3	1,33	1,82	4,75	5,05	18,00	18,38	18,14
4,4	1,38	1,91	4,91	5,23		19,19	18,84
4,5	1,43	2,00	5,07	5,42		20,02	19,59
4,6	1,48	2,12	5,22	5,62		20,82	20,38
4,7	1,52	2,23	5,37	5,83		21,61	21,21
4,8	1,56	2,33	5,51	6,05		22,38	22,08
4,9	1,61	2,43	5,64	6,27		23,12	23,00
5,0	1,65	2,53	5,77	6,51		23,81	23,96
5,1	1,72	2,61	5,88	6,75		24,44	24,96
5,2	1,78	2,70	5,99	7,00		25,00	26,00
5,3	1,86	2,77	6,09	7,26		25,46	27,07
5,4	1,94	2,84	6,19	7,53		25,80	28,17
5,5	2,03	2,90	6,29	7,80		26,00	29,30
5,6	2,10	2,95	6,39	8,06			30,44
5,7	2,17	3,00	6,49	8,33			31,64
5,8	2,23		6,60	8,59			32,83
5,9	2,30			8,84			34,01
6,0	2,36			9,08			35,14
6,1	2,42			9,30			36,23
6,2	2,47			9,50			37,24
6,3	2,53						38,14
6,4							38,93
6,5							39,56
6,6							40,00

Пример

Выбор типоразмера и настройка клапана (продолжение)

Пример подбора:

Требуется подобрать ручной балансировочный клапан и определить его настройку.

Исходные данные:

Расход воды:

$$G = 2 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Располагаемый перепад давления в точке подключения потребителя:

$$\Delta P_{\text{расп.}} = 45 \text{ кПа}.$$

Сопротивление потребителя:

$$\Delta P_{\text{потр.}} = 15 \text{ кПа}.$$

Перепад давления на регулирующем клапане:

$$\Delta P_{\text{рег.кл.}} = 10 \text{ кПа}.$$

Решение:

Определяем необходимый перепад давления на балансировочном клапане:

$$\Delta P_{\text{бал.кл.}} = \Delta P_{\text{расп.}} - \Delta P_{\text{потр.}} - \Delta P_{\text{рег.кл.}}$$

$$\Delta P_{\text{бал.кл.}} = 45 \text{ кПа} - 15 \text{ кПа} - 10 \text{ кПа} = 20 \text{ кПа}$$

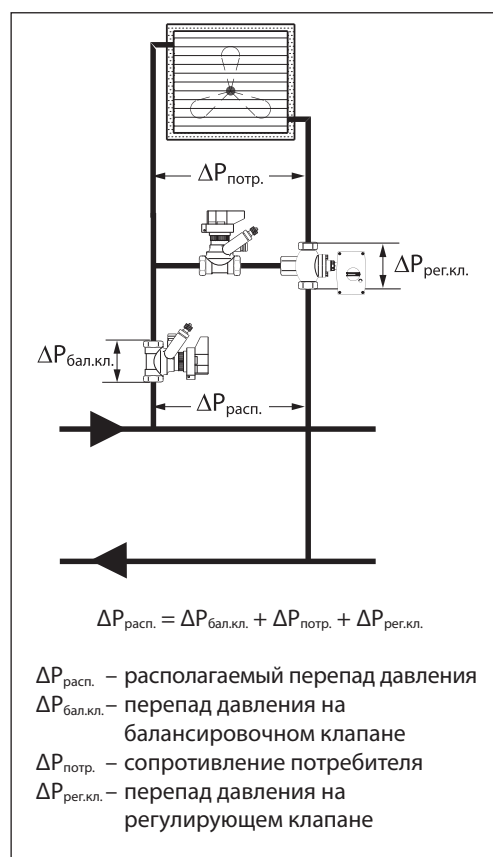
Теперь подбираем ручной балансировочный клапан на расход $G = 2 \text{ м}^3/\text{ч}$ и перепад давления $\Delta P_{\text{бал.кл.}} = 20 \text{ кПа}$. Для этого определяем значение k_v :

$$k_v = \frac{G [\text{м}^3/\text{ч}]}{\sqrt{\Delta P_{\text{бал.кл.}} [\text{бар}]}}.$$

Исходя из этого:

$$k_v = \frac{2}{\sqrt{0,2}} = 4,5 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Значение $k_v = 4,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ соответствует настройке на значение $n = 4,2$ клапана LENO™ MSV-BD DN 20.



Примечание:

Изначально типоразмер клапана можно определить по «Номограмме для выбора клапана». После этого следует уточнить настройку по «Таблице для определения настройки клапана через значение пропускной способности k_v ».

Корректирующие коэффициенты

Корректирующие коэффициенты для гликоля							
Температура (°C)	Концентрация гликоля в растворе (%)						
	25	30	40	50	60	65	100
-40,0	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	0,89	0,88	¹⁾
-17,8	¹⁾	¹⁾	0,93	0,91	0,90	0,89	0,86
4,4	0,95	0,95	0,93	0,92	0,91	0,90	0,87
26,6	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,88
48,9	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,90
71,1	0,98	0,98	0,96	0,95	0,94	0,94	0,95
93,3	1,00	0,99	0,97	0,96	0,95	0,95	0,92
115,6	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	0,94

¹⁾ Ниже точки замерзания.

²⁾ Выше точки кипения.

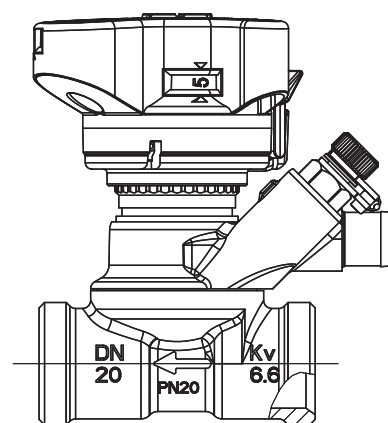
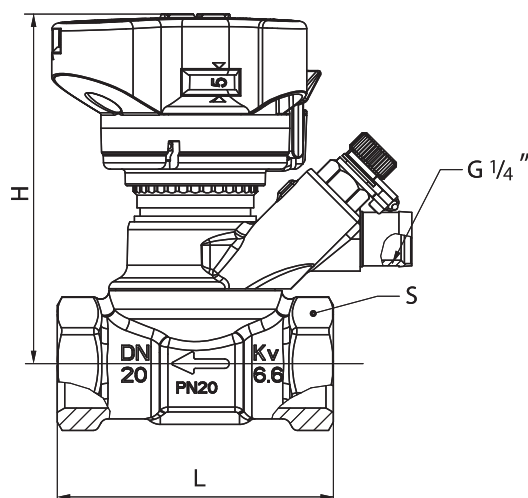
Пример определения расхода рабочей среды:

Расход рабочей среды (вода): $10 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Расход рабочей среды (раствор гликоля 30 %):

$$10 \times 0,95 = 9,5 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Габаритные и
присоединительные
размеры



DN (мм)	Внутренняя резьба	L (мм)	H (мм)	S (мм)	Масса (кг)
15/15 LF	R _p 1/2"	65	92	27	0,69
20	R _p 3/4"	75	95	32	0,77
25	R _p 1"	85	98	41	1,10
32	R _p 1 1/4"	98	121	50	1,62
40	R _p 1 1/2"	100	125	55	1,76
50	R _p 2"	130	129	67	2,36

DN (мм)	Наружная резьба	L (мм)	H (мм)	Масса (кг)
15/15 LF	G 3/4" A	70	92	0,69
20	G 1" A	75	95	0,77

Техническое описание

Ручной балансировочный клапан LENO™ MSV-B

Описание и область применения



Ручные балансировочные клапаны типа LENO™ MSV-B предназначены для гидравлической балансировки систем отопления и охлаждения с постоянным гидравлическим режимом.

Особенности:

- Сочетает возможности балансировочного клапана и шарового крана.
- Простая настройка и блокировка настройки.
- Цифровая шкала на рукоятке круговая, позволяет увидеть настройку практически с любой стороны.
- Оснащен двумя измерительными ниппелями под 3-мм иглы.
- Запорная функция класса «А» – 100 % герметичность.
- Дополнительная возможность открытия/закрытия с помощью шестигранного ключа.
- Рукоятка имеет цветной индикатор, показывающий положение клапана открыт/закрыт.
- Рукоятка может сниматься на случай монтажа в ограниченном пространстве.

Основные данные:

- Номинальный диаметр: DN 15...50 мм.
- Пропускная способность: $k_{vs} = 2,5...40 \text{ м}^3/\text{ч}$.
- Номинальное давление, PN: 20 бар.
- Регулируемая среда: вода/водогликолевая смесь с концентрацией гликоля до 30 %.
- Температура регулируемой среды: -20...120 °C
- Соединение:
 - внутренняя резьба (DN 15...50 мм);
 - наружная резьба (DN 15 мм).

Номенклатура и коды для оформления заказов

Клапан LENO™ MSV-B (внутренняя резьба)

Эскиз	DN (мм)	k_{vs} (м³/ч)	Внутренняя резьба	Код №
	15 LF	2,5	R _p 1/2"	003Z4030
	15	3,0	R _p 1/2"	003Z4031
	20	6,6	R _p 3/4"	003Z4032
	25	9,5	R _p 1"	003Z4033
	32	18	R _p 1 1/4"	003Z4034
	40	26	R _p 1 1/2"	003Z4035
	50	40	R _p 2"	003Z4036

Клапан LENO™ MSV-B (наружная резьба)

Эскиз	DN (мм)	k_{vs} (м³/ч)	Наружная резьба	Код №
	15 LF	2,5	G 3/4" A*	003Z4131
	15	3,0	G 3/4" A*	003Z4130

* Евроконус (DIN V 3838).

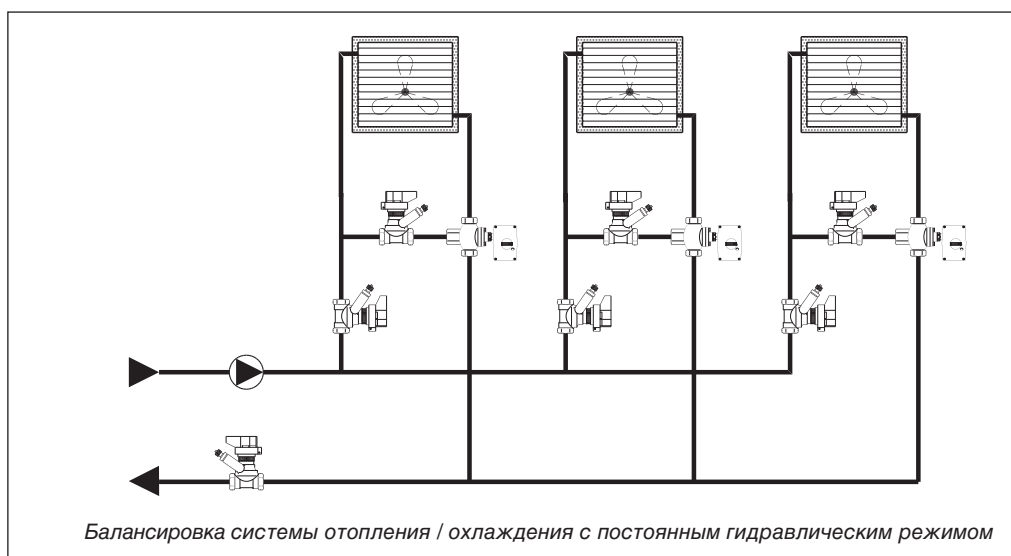
Принадлежности и запасные части

Тип	Код №
Настроечная рукоятка	003Z4652
Измерительные ниппели (3 мм), 2 шт.	003Z4662
Измерительный прибор PFM 5001 (10 бар)	003L8343
Измерительный прибор PFM 5001 (20 бар)	003L8344
Информационная табличка и пластиковая лента для пломбировки, 10 шт.	003Z4660
Изоляционная скорлупа (DN 15)	003Z4781
Изоляционная скорлупа (DN 20)	003Z4782
Изоляционная скорлупа (DN 25)	003Z4783
Изоляционная скорлупа (DN 32)	003Z4784
Изоляционная скорлупа (DN 40)	003Z4785
Изоляционная скорлупа (DN 50)	003Z4786

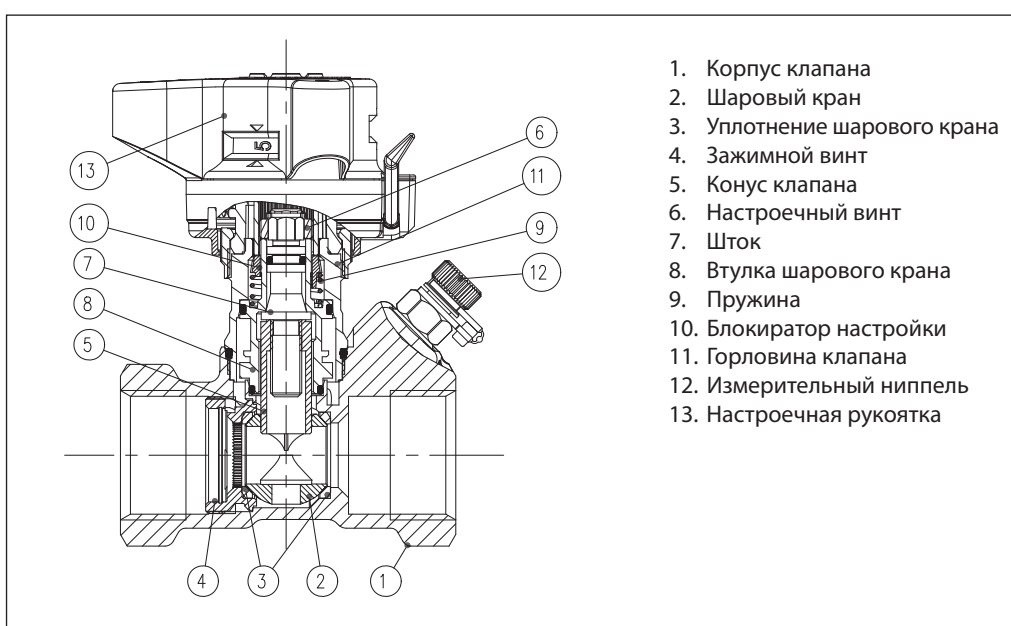
Технические характеристики

Номинальный диаметр, DN	мм	15 LF	15	20	25	32	40	50
Пропускная способность, k_{vs}	м³/ч	2,5	3,0	6,6	9,5	18	26	40
Номинальное давление, PN	бар	20						
Испытательное давление	бар	30						
Максимальный перепад давления на клапане	бар	2,5						
Регулируемая среда		Вода/водогликолевая смесь с концентрацией гликоля до 30 %						
Температура регулируемой среды	°C	-20...120						
Запорная функция		Класс «А»: 100 % герметичность						
Соединение		Внутренняя и наружная резьба по ISO 228/1						
Материалы								
Корпус клапана		Необесцинковывающаяся латунь						
Уплотнительные кольца		EPDM						
Шар		Хромированная латунь						
Уплотнение шара		Тефлон						

Пример применения

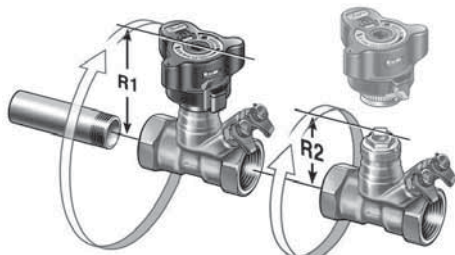


Конструкция



Монтаж

DN (мм)	R1/R2 (мм)
15	96/58
20	99/60
25	101/63
32	124/87
40	127/90
50	131/94



Перед монтажом клапана убедитесь, что трубы не содержат металлической стружки или других посторонних предметов.

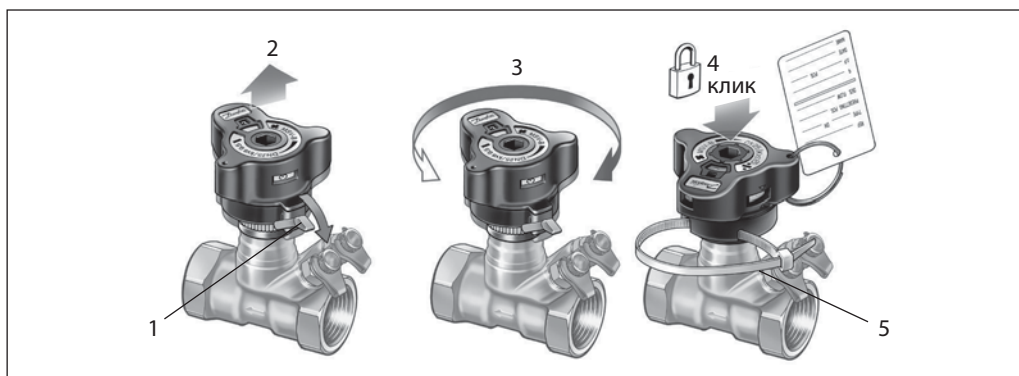
Следует предусмотреть достаточное свободное пространство вокруг клапана для его монтажа на трубопровод.

Направление потока должно соответствовать стрелке на корпусе клапана.

Съемная настроечная рукоятка позволяет упростить монтаж клапана в ограниченном пространстве. Для этого:

1. Разблокировать настроечную рукоятку поворотом зеленого рычажка или 3-мм шестигранного ключа, клапан при этом должен быть открыт (цветовой индикатор белый).
2. Установить настройку 0/0.
3. Открутить фиксирующий винт и снять настроечную рукоятку.

Настройка и блокировка настройки



Клапан может быть настроен на определенный расход путем вращения настроечной рукоятки. Настройка осуществляется следующим образом:

1. Разблокировать настроечную рукоятку поворотом зеленого рычажка или 3-мм шестигранного ключа, клапан при этом должен быть открыт (цветовой индикатор белый).

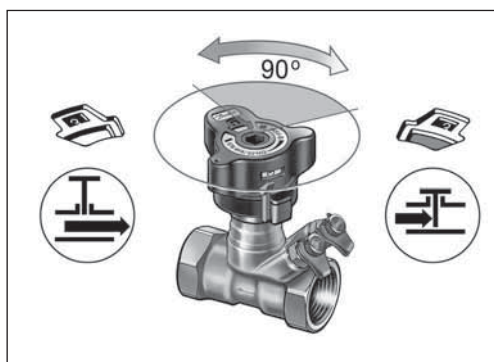
2. Рукоятка поднимется автоматически.

3. Вращением рукоятки выставить требуемую настройку.

4. Заблокировать настроечную рукоятку, нажав на нее сверху, рукоятка зашелкнется.

5. Настроечная рукоятка может быть опломбирована с помощью пластиковой стяжки для защиты от несанкционированного изменения настройки.

Перекрытие потока



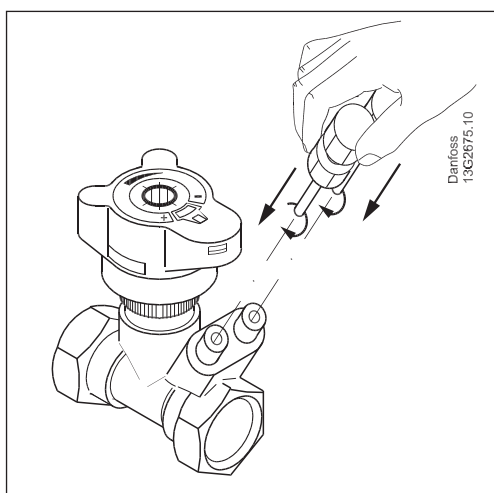
Перед перекрытием потока настроечная рукоятка должна быть заблокирована.

Перекрытие потока осуществляется встроенным шаровым краном путем поворота настроечной рукоятки на 90 градусов.

Цвет индикатора в окне настроечной рукоятки информирует о положении клапана:

- красный = закрыто;
- белый = открыто.

Выполнение измерений



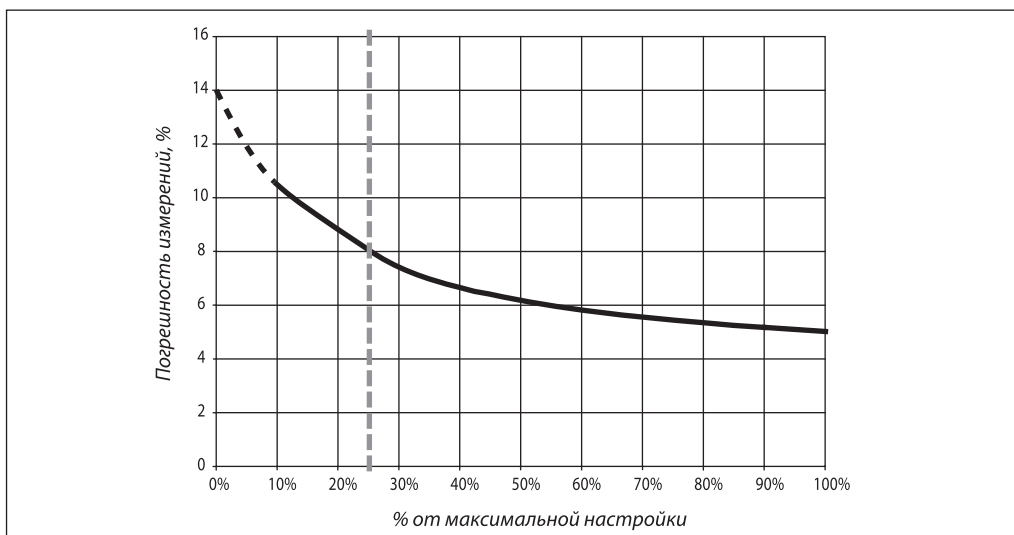
Расход через клапан LENO™ MSV-B можно измерить с помощью измерительных приборов Danfoss PFM либо измерительных приборов других производителей.

Клапан LENO™ MSV-B поставляется с двумя измерительными ниппелями под 3-мм иглы.

Порядок действий при измерении расхода:

1. Выберите на измерительном приборе функцию измерения расхода.
2. Выберите тип и диаметр клапана.
3. Введите текущее значение настройки клапана.
4. Подключите измерительный прибор к клапану.
5. Откалибруйте статическое давление.
6. Измерьте расход.

Точность измерений



Пунктирная линия указывает 25 % от максимальной настройки. При этом погрешность измерений составляет ± 8 %.

Согласно BS7350: 1990 допускаются следующие значения погрешности измерений:

- ± 18 % при настройке 25 %;
- ± 10 % при настройке 100 %.

Клапан LENO™ MSV-B позволяет очень точно установить расход благодаря разделению функций настройки расхода и перекрытия потока.

Выполнение измерений (продолжение)



Внимание!

Данные значения k_v отличаются от реальных (учтена поправка на турбулентность потока при измерении перепада давления). Применять только для измерительных приборов.

Для измерения расхода на клапанах LENO™ MSV-B рекомендуется использовать измерительные приборы Danfoss PFM, в память которых внесены соответствующие данные.

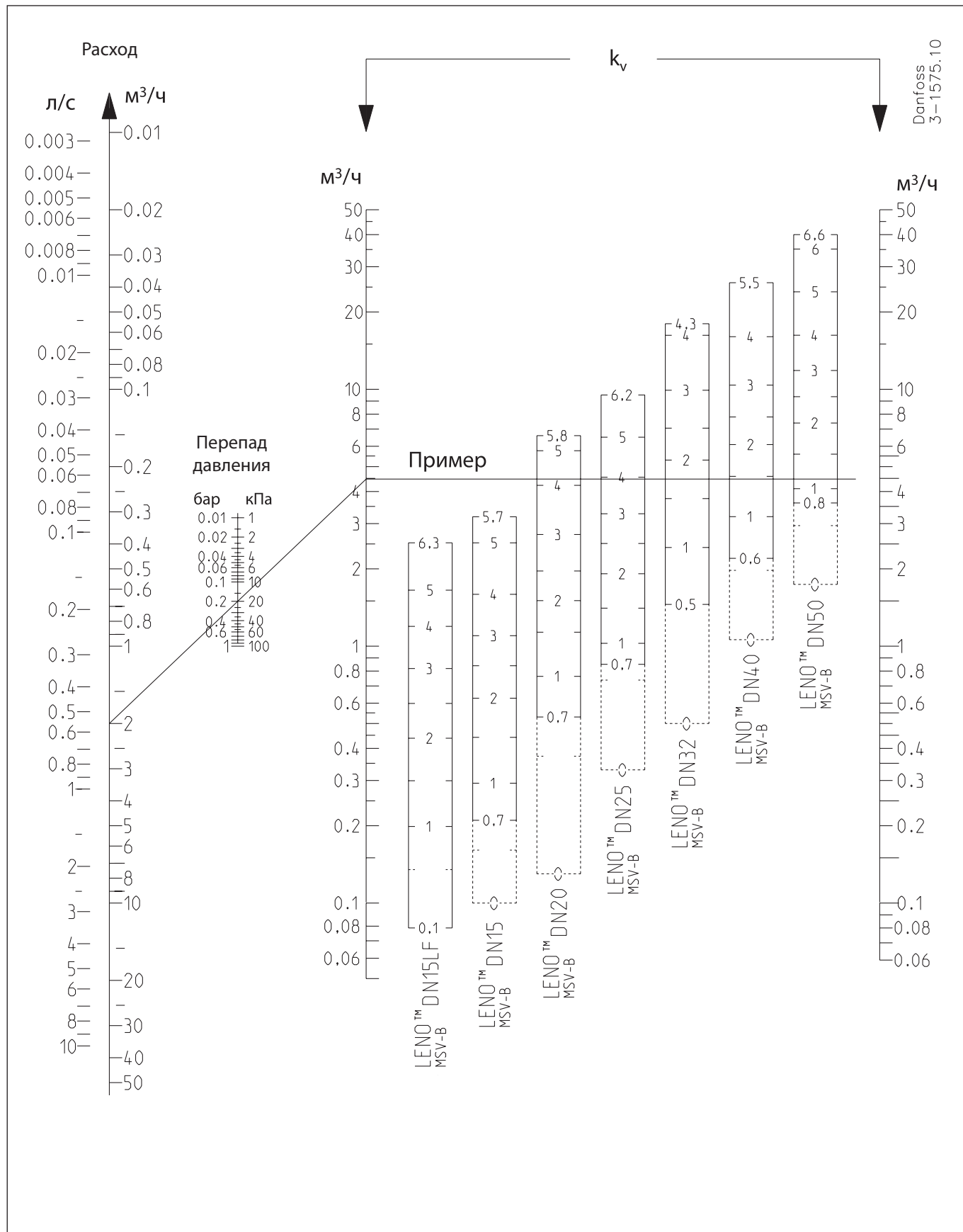
Для измерительных приборов, не имеющих в базе информации по данному клапану, следует использовать значения k_v , указанные в таблице ниже.

Таблица значений пропускной способности k_v клапана для измерительных приборов

DN (мм)	15 LF	15	20	25	32	40	50
Настройка	Значения пропускной способности k_v (м³/ч)						
0,0	0,07	0,10	0,12	0,34	0,51	1,05	1,75
0,1	0,08	0,11	0,16	0,44	0,73	1,20	2,01
0,2	0,09	0,12	0,20	0,53	0,92	1,36	2,25
0,3	0,11	0,13	0,26	0,61	1,10	1,55	2,47
0,4	0,12	0,14	0,32	0,67	1,26	1,74	2,69
0,5	0,13	0,16	0,38	0,73	1,43	1,95	2,91
0,6	0,15	0,19	0,45	0,79	1,60	2,17	3,12
0,7	0,16	0,21	0,53	0,84	1,78	2,40	3,35
0,8	0,17	0,24	0,60	0,90	1,97	2,64	3,58
0,9	0,19	0,26	0,67	0,95	2,18	2,88	3,82
1,0	0,20	0,29	0,74	1,01	2,39	3,13	4,07
1,1	0,21	0,32	0,82	1,08	2,62	3,39	4,33
1,2	0,23	0,34	0,89	1,14	2,87	3,64	4,60
1,3	0,25	0,37	0,96	1,22	3,12	3,90	4,89
1,4	0,27	0,40	1,03	1,29	3,38	4,16	5,18
1,5	0,30	0,44	1,09	1,37	3,64	4,43	5,49
1,6	0,32	0,47	1,16	1,46	3,92	4,69	5,80
1,7	0,35	0,51	1,23	1,55	4,19	4,96	6,13
1,8	0,37	0,54	1,30	1,65	4,48	5,24	6,46
1,9	0,40	0,58	1,38	1,75	4,76	5,51	6,80
2,0	0,43	0,61	1,45	1,85	5,05	5,80	7,14
2,1	0,46	0,65	1,53	1,96	5,35	6,08	7,49
2,2	0,49	0,69	1,61	2,07	5,65	6,38	7,84
2,3	0,52	0,73	1,69	2,18	5,96	6,68	8,19
2,4	0,56	0,77	1,78	2,29	6,27	6,99	8,55
2,5	0,59	0,80	1,87	2,41	6,60	7,30	8,91
2,6	0,62	0,85	1,97	2,53	6,94	7,63	9,27
2,7	0,66	0,89	2,07	2,65	7,29	7,98	9,64
2,8	0,69	0,93	2,17	2,77	7,67	8,33	10,00
2,9	0,73	0,97	2,29	2,89	8,06	8,70	10,37
3,0	0,76	1,01	2,40	3,01	8,48	9,08	10,74
3,1	0,80	1,04	2,52	3,13	8,92	9,48	11,11
3,2	0,83	1,08	2,65	3,25	9,38	9,90	11,49
3,3	0,87	1,12	2,78	3,37	9,87	10,33	11,88
3,4	0,90	1,16	2,91	3,49	10,38	10,79	12,27
3,5	0,94	1,20	3,05	3,62	10,91	11,26	12,67
3,6	0,97	1,25	3,19	3,74	11,46	11,74	13,09
3,7	1,01	1,30	3,33	3,87	12,02	12,25	13,51
3,8	1,06	1,35	3,47	4,00	12,58	12,77	13,95
3,9	1,10	1,41	3,61	4,13	13,12	13,30	14,41
4,0	1,14	1,47	3,75	4,26	13,64	13,85	14,88
4,1	1,18	1,53	3,89	4,39	14,12	14,41	15,38
4,2	1,23	1,59	4,02	4,53	14,52	14,98	15,89
4,3	1,27	1,66	4,15	4,68	14,84	15,55	16,44
4,4	1,31	1,73	4,28	4,82		16,13	17,00
4,5	1,35	1,81	4,40	4,98		16,69	17,59
4,6	1,39	1,91	4,52	5,13		17,25	18,21
4,7	1,43	2,00	4,62	5,29		17,80	18,86
4,8	1,47	2,08	4,72	5,46		18,32	19,54
4,9	1,51	2,16	4,82	5,64		18,80	20,24
5,0	1,54	2,23	4,90	5,81		19,25	20,97
5,1	1,60	2,30	4,97	6,00		19,65	21,73
5,2	1,66	2,36	5,04	6,19		19,98	22,51
5,3	1,72	2,41	5,09	6,38		20,24	23,30
5,4	1,79	2,46	5,14	6,57		20,41	24,12
5,5	1,87	2,50	5,18	6,77		20,48	24,94
5,6	1,93	2,54	5,21	6,96			25,76
5,7	1,99	2,57	5,24	7,15			26,58
5,8	2,04		5,27	7,34			27,38
5,9	2,09			7,52			28,16
6,0	2,14			7,69			28,90
6,1	2,18			7,85			29,59
6,2	2,22			7,98			30,21
6,3	2,26			8,09			30,74
6,4				8,17			31,17
6,5				8,22			31,47
6,6							31,61

Выбор типоразмера и настройка клапана

Номограмма для выбора клапана



Выбор типоразмера и настройка клапана (продолжение)

Таблица для определения настройки клапана через значение пропускной способности k_v

DN (мм)	15 LF	15	20	25	32	40	50
Настройка	Значения пропускной способности k_v (м³/ч)						
0,0	0,07	0,10	0,13	0,33	0,50	1,06	1,74
0,1	0,08	0,11	0,15	0,44	0,75	1,21	2,03
0,2	0,09	0,12	0,19	0,53	0,95	1,38	2,28
0,3	0,11	0,13	0,24	0,61	1,13	1,56	2,51
0,4	0,12	0,14	0,30	0,68	1,29	1,76	2,73
0,5	0,13	0,16	0,37	0,74	1,45	1,97	2,95
0,6	0,15	0,19	0,45	0,79	1,62	2,20	3,16
0,7	0,16	0,21	0,53	0,85	1,80	2,43	3,38
0,8	0,17	0,24	0,61	0,91	1,99	2,68	3,61
0,9	0,19	0,27	0,68	0,96	2,20	2,93	3,85
1,0	0,20	0,29	0,76	1,03	2,42	3,19	4,10
1,1	0,22	0,32	0,84	1,09	2,66	3,46	4,37
1,2	0,23	0,35	0,92	1,16	2,92	3,73	4,65
1,3	0,25	0,38	0,99	1,24	3,19	4,01	4,95
1,4	0,28	0,41	1,06	1,32	3,47	4,29	5,26
1,5	0,30	0,44	1,13	1,41	3,75	4,58	5,59
1,6	0,32	0,48	1,21	1,50	4,05	4,87	5,93
1,7	0,35	0,51	1,28	1,60	4,36	5,17	6,28
1,8	0,38	0,55	1,35	1,70	4,67	5,47	6,64
1,9	0,41	0,59	1,43	1,80	4,98	5,78	7,01
2,0	0,44	0,63	1,50	1,91	5,30	6,09	7,39
2,1	0,47	0,67	1,59	2,03	5,63	6,41	7,78
2,2	0,50	0,71	1,67	2,15	5,97	6,74	8,17
2,3	0,53	0,75	1,76	2,26	6,32	7,09	8,56
2,4	0,56	0,80	1,86	2,39	6,68	7,44	8,96
2,5	0,60	0,84	1,96	2,51	7,06	7,80	9,36
2,6	0,63	0,88	2,07	2,64	7,46	8,18	9,76
2,7	0,67	0,93	2,19	2,76	7,89	8,58	10,17
2,8	0,71	0,97	2,31	2,89	8,34	9,00	10,58
2,9	0,74	1,02	2,44	3,02	8,83	9,44	10,99
3,0	0,78	1,06	2,58	3,15	9,35	9,90	11,41
3,1	0,82	1,10	2,72	3,28	9,92	10,38	11,84
3,2	0,86	1,14	2,87	3,41	10,52	10,89	12,27
3,3	0,89	1,19	3,03	3,54	11,16	11,43	12,71
3,4	0,93	1,23	3,19	3,68	11,85	12,00	13,16
3,5	0,97	1,28	3,36	3,81	12,51	12,60	13,62
3,6	1,01	1,34	3,53	3,95	13,23	13,22	14,10
3,7	1,05	1,40	3,70	4,09	13,98	13,88	14,60
3,8	1,10	1,46	3,87	4,24	14,74	14,56	15,12
3,9	1,15	1,52	4,05	4,39	15,49	15,28	15,66
4,0	1,19	1,59	4,23	4,55	16,23	16,02	16,23
4,1	1,24	1,66	4,40	4,71	16,91	16,79	16,84
4,2	1,29	1,74	4,58	4,88	17,51	17,57	17,47
4,3	1,33	1,82	4,75	5,05	18,00	18,38	18,14
4,4	1,38	1,91	4,91	5,23		19,19	18,84
4,5	1,43	2,00	5,07	5,42		20,02	19,59
4,6	1,48	2,12	5,22	5,62		20,82	20,38
4,7	1,52	2,23	5,37	5,83		21,61	21,21
4,8	1,56	2,33	5,51	6,05		22,38	22,08
4,9	1,61	2,43	5,64	6,27		23,12	23,00
5,0	1,65	2,53	5,77	6,51		23,81	23,96
5,1	1,72	2,61	5,88	6,75		24,44	24,96
5,2	1,78	2,70	5,99	7,00		25,00	26,00
5,3	1,86	2,77	6,09	7,26		25,46	27,07
5,4	1,94	2,84	6,19	7,53		25,80	28,17
5,5	2,03	2,90	6,29	7,80		26,00	29,30
5,6	2,10	2,95	6,39	8,06			30,44
5,7	2,17	3,00	6,49	8,33			31,64
5,8	2,23		6,60	8,59			32,83
5,9	2,30			8,84			34,01
6,0	2,36			9,08			35,14
6,1	2,42			9,30			36,23
6,2	2,47			9,50			37,24
6,3	2,53						38,14
6,4							38,93
6,5							39,56
6,6							40,00

Пример

Выбор типоразмера и настройка клапана (продолжение)

Пример подбора:

Требуется подобрать ручной балансировочный клапан и определить его настройку.

Исходные данные:

Расход воды:

$$G = 2 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Располагаемый перепад давления в точке подключения потребителя:

$$\Delta P_{\text{расп.}} = 45 \text{ кПа}.$$

Сопротивление потребителя:

$$\Delta P_{\text{потр.}} = 15 \text{ кПа}.$$

Перепад давления на регулирующем клапане:

$$\Delta P_{\text{рег.кл.}} = 10 \text{ кПа}.$$

Решение:

Определяем необходимый перепад давления на балансировочном клапане:

$$\Delta P_{\text{бал.кл.}} = \Delta P_{\text{расп.}} - \Delta P_{\text{потр.}} - \Delta P_{\text{рег.кл.}}$$

$$\Delta P_{\text{бал.кл.}} = 45 \text{ кПа} - 15 \text{ кПа} - 10 \text{ кПа} = 20 \text{ кПа}$$

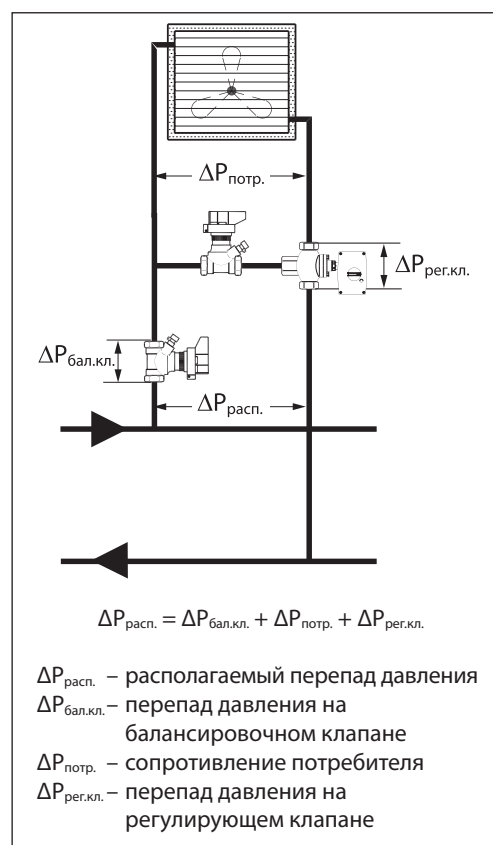
Теперь подбираем ручной балансировочный клапан на расход $G = 2 \text{ м}^3/\text{ч}$ и перепад давления $\Delta P_{\text{бал.кл.}} = 20 \text{ кПа}$. Для этого определяем значение k_v :

$$k_v = \frac{G [\text{м}^3/\text{ч}]}{\sqrt{\Delta P_{\text{бал.кл.}} [\text{бар}]}}.$$

Исходя из этого:

$$k_v = \frac{2}{\sqrt{0,2}} = 4,5 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Значение $k_v = 4,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ соответствует настройке на значение $n = 4,2$ клапана LENO™ MSV-B DN 20.



Примечание:

Изначально типоразмер клапана можно определить по «Номограмме для выбора клапана». После этого следует уточнить настройку по «Таблице для определения настройки клапана через значение пропускной способности k_v ».

Корректирующие коэффициенты

Температура (°C)	Корректирующие коэффициенты для гликоля						
	Концентрация гликоля в растворе (%)						
	25	30	40	50	60	65	100
-40,0	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	0,89	0,88	¹⁾
-17,8	¹⁾	¹⁾	0,93	0,91	0,90	0,89	0,86
4,4	0,95	0,95	0,93	0,92	0,91	0,90	0,87
26,6	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,88
48,9	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,90
71,1	0,98	0,98	0,96	0,95	0,94	0,94	0,95
93,3	1,00	0,99	0,97	0,96	0,95	0,95	0,92
115,6	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	0,94

¹⁾ Ниже точки замерзания.

²⁾ Выше точки кипения.

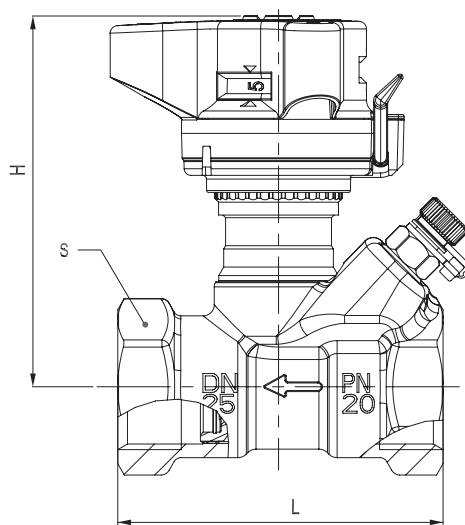
Пример определения расхода рабочей среды:

Расход рабочей среды (вода): $10 \text{ м}^3/\text{ч}$.

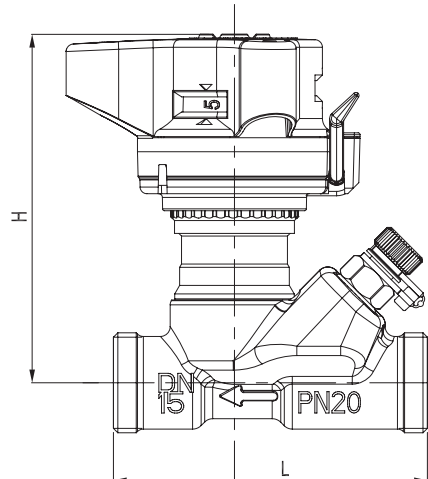
Расход рабочей среды (раствор гликоля 30 %):

$$10 \times 0,95 = 9,5 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Габаритные и
присоединительные
размеры



DN (мм)	Внутренняя резьба	L	H	S
15/15 LF	R _p ½"	76	92	27
20	R _p ¾"	80	95	32
25	R _p 1"	86	98	41
32	R _p 1¼"	102	121	50
40	R _p 1½"	102	125	55
50	R _p 2"	130	129	67



DN (мм)	Наружная резьба	L	H
15/15 LF	G ¾" A	83	92

Техническое описание

Запорный клапан LENO™ MSV-S

Описание и область применения



Запорные клапаны с дренажным краном типа LENO™ MSV-S предназначены для перекрытия потока с возможностью слива в системах отопления и охлаждения.

Особенности:

- Запорная функция класса «А» – 100 % герметичность.
- Перекрытие потока выполняется поворотом рукоятки на 90° либо влево, либо вправо.
- Рукоятка может сниматься на случай монтажа в ограниченном пространстве.
- Клапан оснащен встроенным дренажным краном повышенной пропускной способности.
- Открытие дренажного крана производится вращением запорного винта с помощью 6-мм торцевого шестигранного ключа, при этом винт невозможно выкрутить полностью – он зафиксирован в корпусе клапана и не потеряется.
- Дренажный кран защищен от загрязнения пластиковым колпачком.
- Конструкция клапана позволяет применить теплоизоляцию, сохраняя доступ к рукоятке.
- Предусмотрена возможность замера давления.

Основные данные:

- Номинальный диаметр: DN 15...50 мм.
- Пропускная способность: $k_{vs} = 3...40 \text{ м}^3/\text{ч}$.
- Номинальное давление, PN: 20 бар.
- Регулируемая среда: вода/водогликолевая смесь с концентрацией гликоля до 30 %.
- Температура регулируемой среды: -20...120 °C
- Соединение:
 - внутренняя резьба (DN 15...50 мм);
 - наружная резьба (DN 15, 20 мм).

Номенклатура и коды для оформления заказов

Клапан LENO™ MSV-S (внутренняя резьба)

Эскиз	DN (мм)	k_{vs} (м³/ч)	Внутренняя резьба	Код №
	15	3,0	R _p 1/2"	003Z4011
	20	6,0	R _p 3/4"	003Z4012
	25	9,5	R _p 1"	003Z4013
	32	18	R _p 1 1/4"	003Z4014
	40	26	R _p 1 1/2"	003Z4015
	50	40	R _p 2"	003Z4016

Клапан LENO™ MSV-S (наружная резьба)

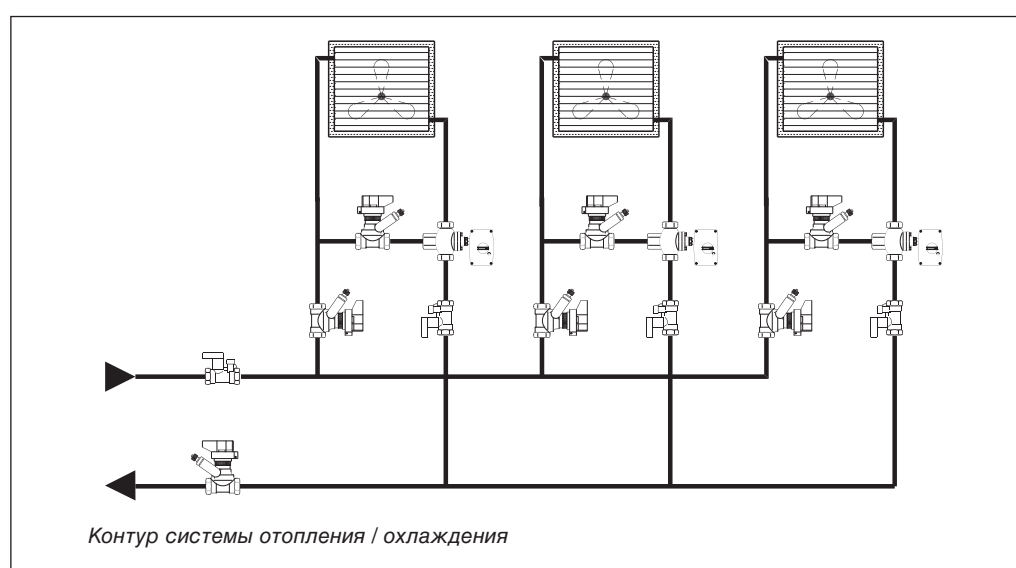
Эскиз	DN (мм)	k_{vs} (м³/ч)	Наружная резьба	Код №
	15	3,0	G 3/4" A*	003Z4111
	20	5,9	G 1" A	003Z4112

* Евроконус (DIN V 3838).

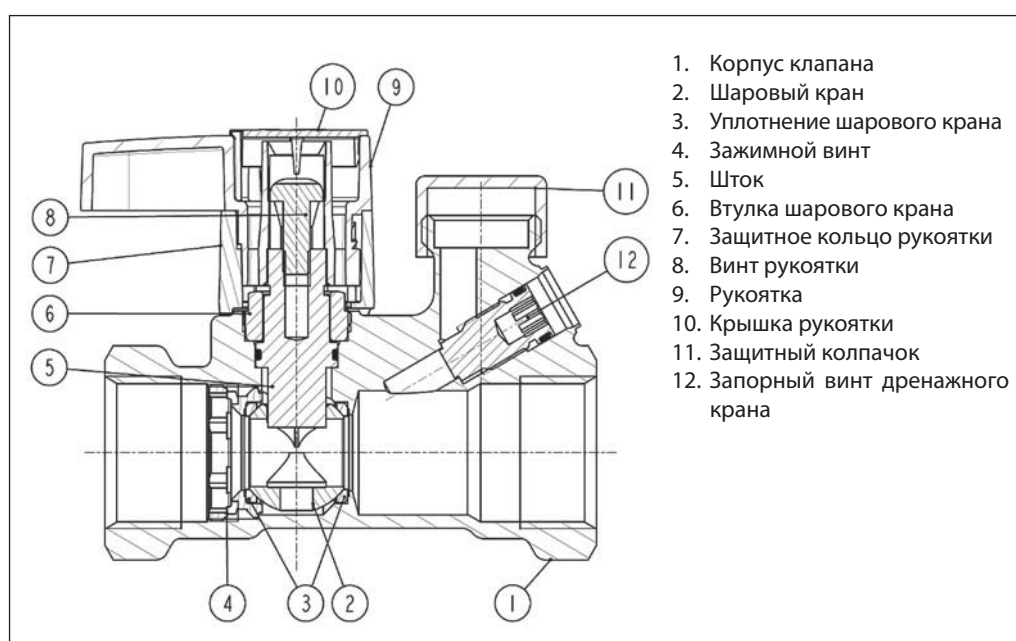
Технические характеристики

Номинальный диаметр, DN	мм	15	20	25	32	40	50
Пропускная способность, k_{vs}	м³/ч	3,0	6,0	9,5	18	26	40
Номинальное давление, PN	бар	20					
Испытательное давление	бар	30					
Регулируемая среда		Вода/водогликолевая смесь с концентрацией гликоля до 30 %					
Температура регулируемой среды	°C						
Запорная функция		Класс «А»: 100 % герметичность					
Соединение		Внутренняя и наружная резьба по ISO 228/1					
Материалы							
Корпус клапана		Необесцинковывающаяся латунь					
Уплотнительные кольца		EPDM					
Шар		Хромированная латунь					
Уплотнение шара		Тефлон					

Пример применения

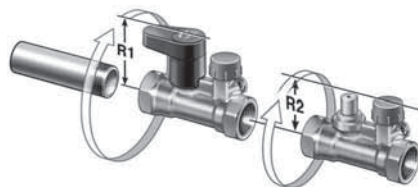


Конструкция



Монтаж

DN (мм)	R1/R2 (мм)
15	62/50
20	66/55
25	71/59
32	117/66
40	119/66
50	122/67



Перед монтажом клапана убедитесь, что трубы не содержат металлической стружки или других посторонних предметов.

Следует предусмотреть достаточное свободное пространство вокруг клапана для его монтажа на трубопровод.

Съемная рукоятка позволяет упростить монтаж клапана в ограниченном пространстве.

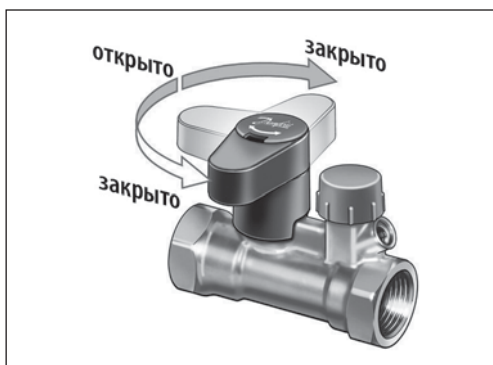
Съемная рукоятка



Для снятия рукоятки:

1. Снять крышку сверху рукоятки.
2. Отвинтить фиксирующий винт и снять рукоятку.
3. При установке рукоятки обратно на клапан, следует повернуть её до совмещения посадочных пазов.

Перекрытие потока



Перекрытие потока осуществляется поворотом рукоятки на 90 градусов либо вправо, либо влево.

Если рукоятка расположена параллельно оси клапана – клапан открыт.

Если рукоятка расположена перпендикулярно оси клапана – клапан закрыт.

Слив



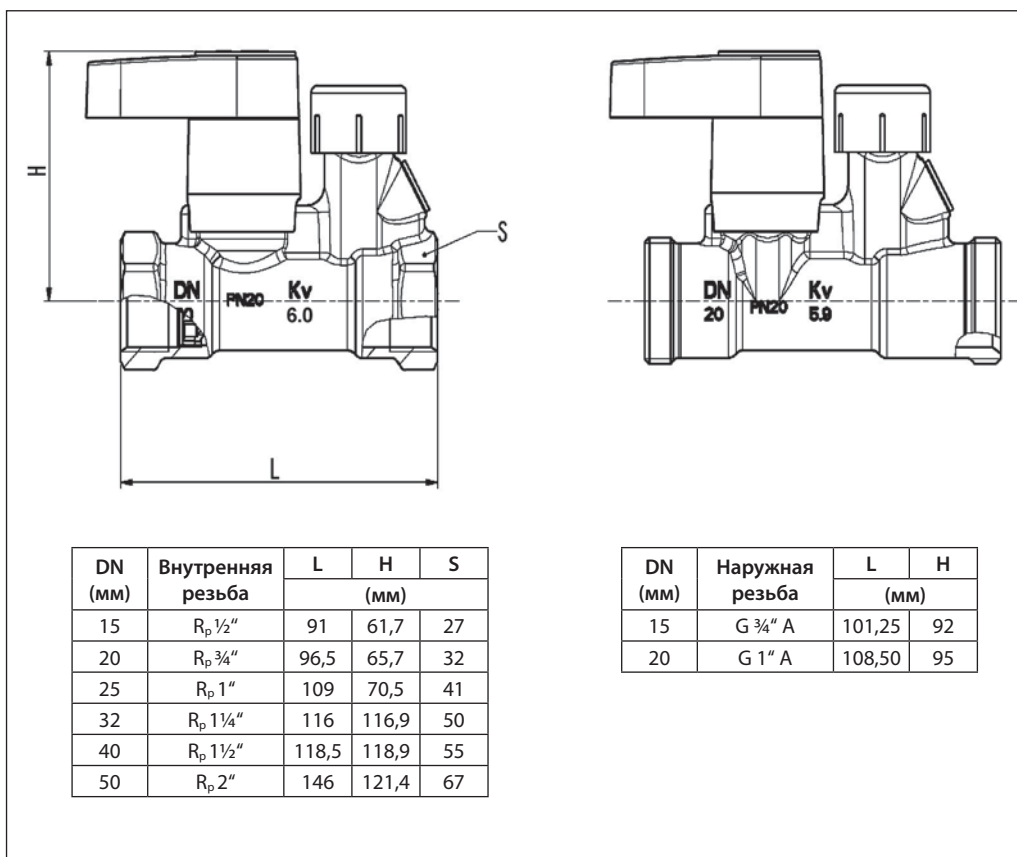
Клапан оснащен встроенным дренажным краном повышенной пропускной способности.

Открытие дренажного крана производится вращением запорного винта с помощью 6-мм торцевого шестигранного ключа.

При закрытом положении клапана слив будет возможен из трубопровода со стороны расположения дренажного крана.

Штуцер дренажного крана имеет наружную резьбу G 3/4".

Габаритные и
присоединительные
размеры



Техническое описание

Ручной балансировочный клапан USV-I

Описание и область применения



Ручные балансировочные клапаны типа USV-I предназначены для гидравлической балансировки систем отопления и охлаждения с постоянным гидравлическим режимом.

Особенности:

- Объединяет функции балансировочного, запорного и дренажного клапанов.
- Компактная конструкция клапана.
- Предусмотрена возможность замера перепада давления (расхода) на клапане.
- Запорная функция реализуется быстро и легко без изменения настройки.
- Клапан оснащен встроенным дренажным краном.
- Дренажный кран защищен от загрязнения металлическим колпачком.
- Конструкция клапана позволяет применить теплоизоляцию, сохраняя доступ к настройке рукоятки и дренажному крану.

Основные данные:

- Номинальный диаметр: DN 15...50 мм.
- Пропускная способность: $k_{vs} = 1,6...16 \text{ м}^3/\text{ч}$.
- Номинальное давление, PN: 16 бар.
- Регулируемая среда: вода/водогликолевая смесь с концентрацией гликоля до 30 %.
- Температура регулируемой среды: -20...120 °C
- Соединение:
 - внутренняя резьба;
 - наружная резьба.

Номенклатура и коды для оформления заказов

Клапан USV-I (внутренняя резьба)

Эскиз	DN (мм)	k_{vs} (м³/ч)	Внутренняя резьба	Код №
	15	1,6	R _p 1/2"	003Z2131
	20	2,5	R _p 3/4"	003Z2132
	25	4,0	R _p 1"	003Z2133
	32	6,3	R _p 1 1/4"	003Z2134
	40	10,0	R _p 1 1/2"	003Z2135
	50	16,0	R _p 2"	003Z2151

Клапан USV-I (наружная резьба)

Эскиз	DN (мм)	k_{vs} (м³/ч)	Наружная резьба	Код №
	15	1,6	G 3/4" A	003Z2136
	20	2,5	G 1" A	003Z2137
	25	4,0	G 1 1/4" A	003Z2138
	32	6,3	G 1 1/2" A	003Z2139
	40	10,0	G 1 3/4" A	003Z2140
	50	16,0	G 2 1/4" A	003Z2152

Аксессуары – Теплоизоляционная скорлупа

Описание	На клапан	Код №
Теплоизоляционная скорлупа из стиропора марки EPS (до 80 °C)	DN 15	003L8165
	DN 20	003L8166
	DN 25	003L8167
	DN 32	003L8168
	DN 40	003L8169
	DN 50	003L8164
Теплоизоляционная скорлупа из стиропора марки EPP (до 120 °C)	DN 15	003L8170
	DN 20	003L8171
	DN 25	003L8172
	DN 32	003L8173
	DN 40	003L8139
	DN 50	003L8138

Аксессуары – Комплект резьбовых фитингов*

Эскиз	Присоединение		Код №
	к трубопроводу	к клапану	
	R 1/2"	DN 15	003N5070
	R 3/4"	DN 20	003N5071
	R 1"	DN 25	003N5072
	R 1 1/4"	DN 32	003N5073
	R 1 1/2"	DN 40	065F6060
	R 2"	DN 50	003L8162

Аксессуары – Комплект приварных фитингов*

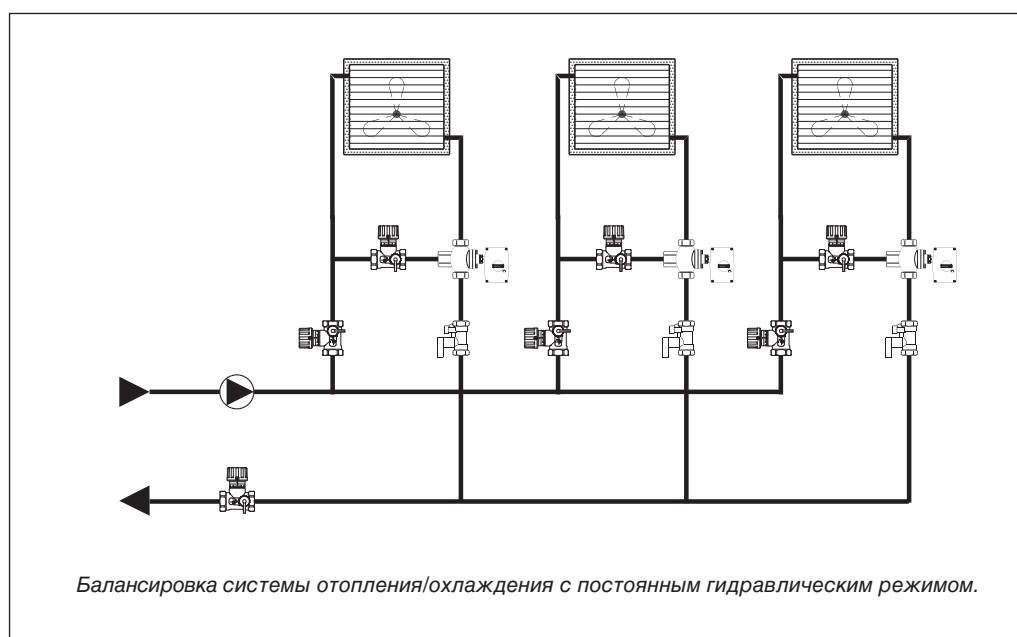
Эскиз	Присоединение		Код №
	к трубопроводу	к клапану	
	Сварка	DN 15	003N5090
		DN 20	003N5091
		DN 25	003N5092
		DN 32	003N5093
		DN 40	065F6080
		DN 50	003L8163

*Для клапанов с наружной резьбой.

Технические характеристики

Номинальный диаметр, DN	мм	15	20	25	32	40	50
Пропускная способность, k_{vs}	м³/ч	1,6	2,5	4,0	6,3	10	16
Номинальное давление, PN	бар	16					
Испытательное давление	бар	25					
Максимальный перепад давления на клапане	бар	1,5					
Регулируемая среда		Вода/водогликолевая смесь с концентрацией гликоля до 30 %					
Температура регулируемой среды	°C	-20...120					
Соединение		Внутренняя резьба по ISO 7/1; наружная резьба по ISO 228/1					
Материалы							
Корпус клапана, конус и другие металлические детали		Латунь					
Уплотнительные кольца		EPDM					

Пример применения



Конструкция



Монтаж

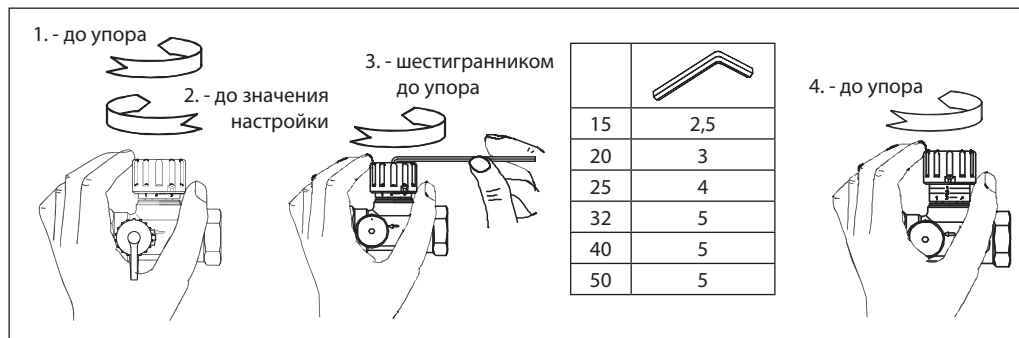
Перед монтажом клапана убедитесь, что трубы не содержат металлической стружки или других посторонних предметов.

Следует предусмотреть достаточное свободное пространство вокруг клапана для его монтажа на трубопровод.

Направление потока должно соответствовать стрелке на корпусе клапана.

Клапан USV-I рекомендуется устанавливать на подающем трубопроводе для правильного расположения дренажного крана (со стороны потребителя).

Настройка клапана



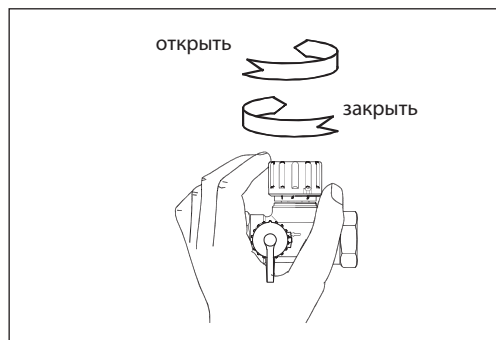
Настройка клапана осуществляется следующим образом:

1. Полностью открыть клапан, повернув рукоятку против часовой стрелки до упора. Отметка на рукоятке будет находиться напротив значения «0» на шкале.
2. Повернуть рукоятку клапана по часовой стрелке до необходимого значения настройки (например, для установки значения «2,2» рукоятку необходимо повернуть на два полных оборота и довести до значения «2» на шкале).

3. Удерживая рукоятку в этом положении, повернуть настроечный шпindel шестигранным ключом против часовой стрелки до упора.

4. Повернуть рукоятку клапана против часовой стрелки до упора - отметка на рукоятке будет находиться напротив значения «0» на шкале. При этом клапан будет открыт от полностью закрытого положения на столько оборотов, сколько требуется для необходимого ограничения потока (в данном примере - на 2,2 оборота).

Перекрытие потока и слив



Перекрытие потока выполняется вращением рукоятки до упора по часовой стрелке. Окрытие клапана - в обратную сторону до упора. При этом настройка сохраняется.

При закрытом положении клапана слив будет возможен из трубопровода со стороны расположения дренажного крана.

Выполнение измерений

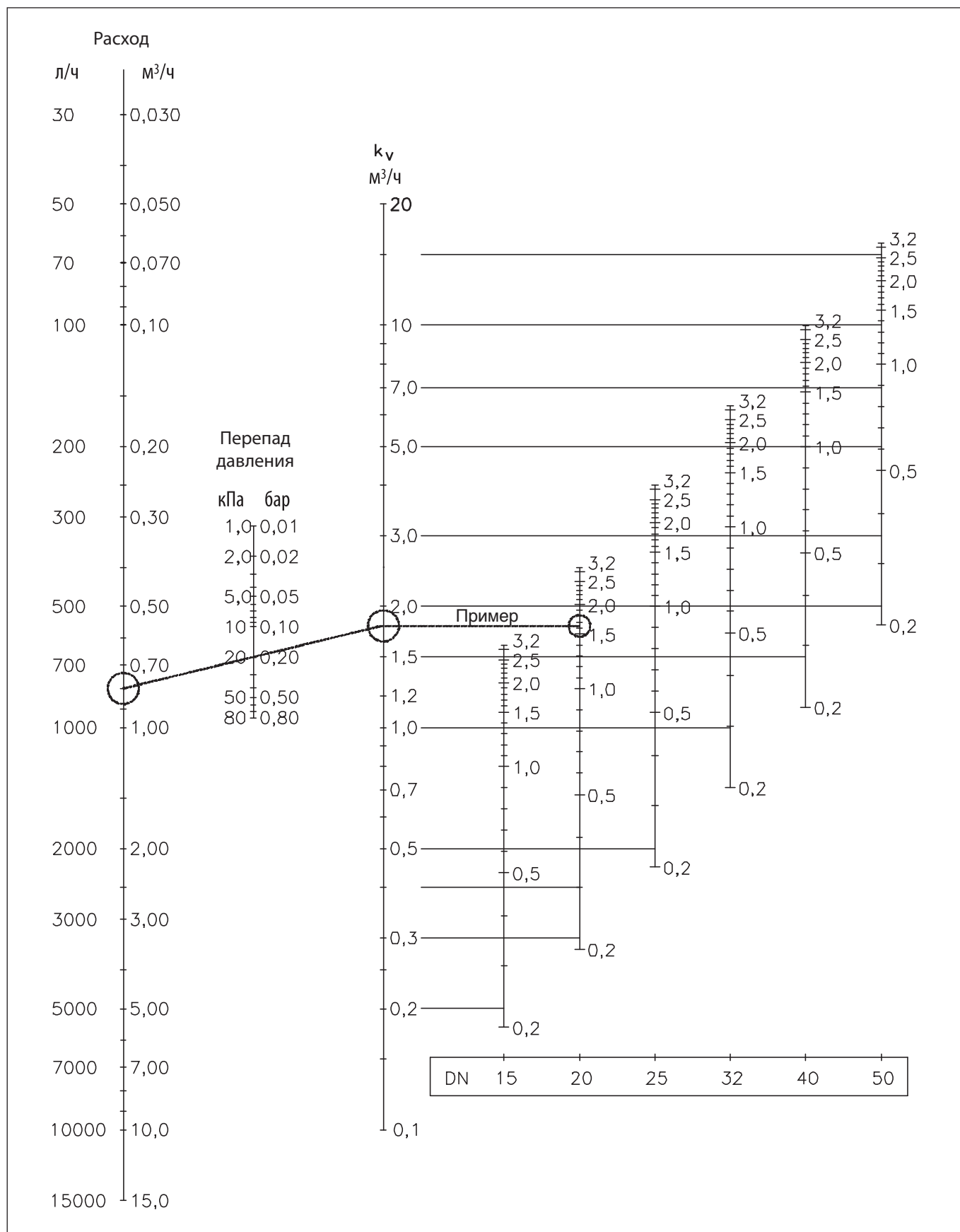
Перепад давления (расход) на клапане USV-I можно измерить с помощью измерительных приборов Danfoss PFM через измерительный ниппель и дренажный кран, которыми оборудован клапан.

К ниппелю измерительный прибор подключается напрямую через быстроразъемный соединитель. После этого необходимо 8-мм гаечным ключом повернуть ниппель на пол оборота против часовой стрелки (открыть подачу импульса давления). Перед отключением прибора - повернуть ниппель в обратную сторону.

К дренажному крану измерительный прибор подключается через измерительный штуцер (входит в комплектацию прибора), который устанавливается на дренажный кран. После подключения измерительного прибора к дренажному крану через измерительный штуцер необходимо открыть дренажный кран (открыть подачу импульса давления). Перед отключением прибора - закрыть дренажный кран.

Выбор типоразмера и настройка клапана

Номограмма для выбора клапана



Выбор типоразмера и настройка клапана (продолжение)

Пример подбора:

Требуется подобрать ручной балансировочный клапан и определить его настройку.

Исходные данные:

Расход воды: $G = 0,8 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Располагаемый перепад давления в точке подключения потребителя:

$\Delta P_{\text{расп.}} = 45 \text{ кПа}$.

Сопротивление потребителя:

$\Delta P_{\text{потр.}} = 15 \text{ кПа}$.

Перепад давления на регулирующем клапане:

$\Delta P_{\text{рег.кл.}} = 10 \text{ кПа}$.

Решение:

Определяем необходимый перепад давления на балансировочном клапане:

$\Delta P_{\text{бал.кл.}} = \Delta P_{\text{расп.}} - \Delta P_{\text{потр.}} - \Delta P_{\text{рег.кл.}}$

$\Delta P_{\text{бал.кл.}} = 45 \text{ кПа} - 15 \text{ кПа} - 10 \text{ кПа} = 20 \text{ кПа}$

Теперь подбираем ручной балансировочный клапан на расход $G = 0,8 \text{ м}^3/\text{ч}$ и перепад давления $\Delta P_{\text{бал.кл.}} = 20 \text{ кПа}$. Для этого определяем значение k_v :

$$k_v = \frac{G [\text{м}^3/\text{ч}]}{\sqrt{\Delta P_{\text{бал.кл.}} [\text{бар}]}}$$

Исходя из этого:

$$k_v = \frac{0,8}{\sqrt{0,2}} = 1,8 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Значение $k_v = 1,8 \text{ м}^3/\text{ч}$ соответствует настройке на значение $n = 1,6$ клапана USV-I DN 20.

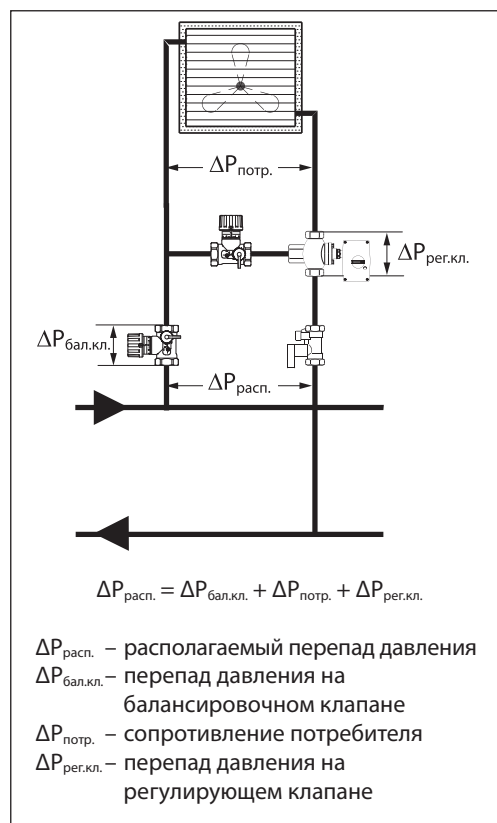
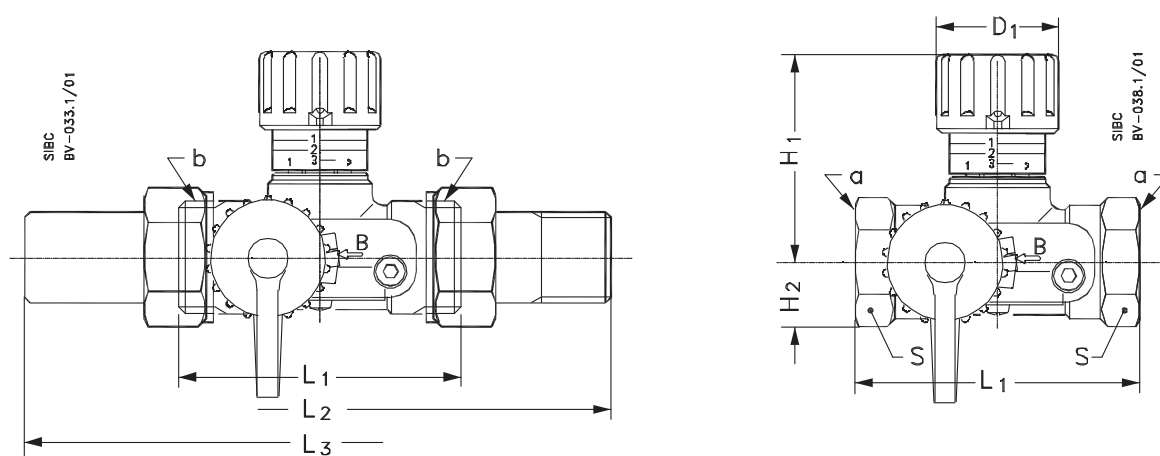


Таблица для определения настройки клапана через значение пропускной способности k_v

Настройка	0,2	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,2
DN (мм)	Значение пропускной способности k_v (м³/ч)							
15	0,2	0,4	0,8	1,1	1,3	1,5	1,6	1,6
20	0,3	0,7	1,3	1,7	2,0	2,3	2,5	2,5
25	0,4	1,1	1,9	2,7	3,3	3,6	3,9	4,0
32	0,7	1,7	3,1	4,3	5,2	5,7	6,1	6,3
40	0,9	2,1	4,2	5,9	7,4	8,7	9,7	10,0
50	1,7	4,1	7,6	10,5	12,7	14,0	15,2	16,0

Габаритные и присоединительные размеры



DN (мм)	L ₁	L ₂	L ₃	H ₁	H ₂	D ₁	S	Внутренняя резьба	Наружная резьба	Масса (кг)
	(мм)									
15	65	131	139	48	15	28	27	R _p 1/2"	G 3/4" A	0,31
20	75	147	159	60	18	35	32	R _p 3/4"	G 1" A	0,40
25	85	169	169	75	23	45	41	R _p 1"	G 1 1/4" A	0,67
32	95	191	179	95	29	55	50	R _p 1 1/4"	G 1 1/2" A	1,10
40	100	202	184	100	31	55	55	R _p 1 1/2"	G 1 3/4" A	1,22
50	130	246	214	106	38	55	67	R _p 2"	G 2 1/4" A	2,00

L₂ – с резьбовыми патрубками;

L₃ – с приварными патрубками.

Техническое описание

Ручной балансировочный клапан MSV-F2

Описание и область применения



Ручные балансировочные клапаны типа **MSV-F2** предназначены для гидравлической балансировки систем отопления и охлаждения с постоянным гидравлическим режимом.

Особенности:

- Объединяет функции балансировочного и запорного клапанов.
- Простая настройка и блокировка настройки.
- Оснащен двумя измерительными ниппелями под 3-мм иглы.
- Запорная функция реализуется быстро и легко без изменения настройки.

Основные данные:

- Номинальный диаметр: DN 15...400 мм.
- Пропускная способность: $k_{vs} = 3,1...2584,6 \text{ м}^3/\text{ч}$.
- Номинальное давление, PN: 16 бар или 25 бар.
- Максимальный перепад давления на клапане:
 - для клапанов PN 16: 1,5 бара;
 - для клапанов PN 25: 2 бара.
- Регулируемая среда: вода/водогликолевая смесь с концентрацией гликоля до 30 %.
- Температура регулируемой среды:
 - для клапанов PN 16: -10...130 °C;
 - для клапанов PN 25: -10...150 °C.
- Соединение: фланцевое.

Номенклатура и коды для оформления заказов

Клапан MSV-F2, PN 16 ($T_{\text{макс.}} = 130 \text{ °C}$)

Эскиз	DN (мм)	k_{vs} (м³/ч)	Код №
	15	3,1	003Z1085
	20	6,3	003Z1086
	25	9,0	003Z1087
	32	15,5	003Z1088
	40	32,3	003Z1089
	50	53,8	003Z1061
	65	93,4	003Z1062
	80	122,3	003Z1063
	100	200,0	003Z1064
	125	304,4	003Z1065
	150	400,8	003Z1066
	200	685,6	003Z1067
	250	952,3	003Z1068
	300	1380,2	003Z1069
	350	2046,1	003Z1090
	400	2584,6	003Z1091

Клапан MSV-F2, PN 25 ($T_{\text{макс.}} = 150 \text{ °C}$)

Эскиз	DN (мм)	k_{vs} (м³/ч)	Код №
	15	3,1	003Z1092
	20	6,3	003Z1093
	25	9,0	003Z1094
	32	15,5	003Z1095
	40	32,3	003Z1096
	50	53,8	003Z1070
	65	93,4	003Z1071
	80	122,3	003Z1072
	100	200,0	003Z1073
	125	304,4	003Z1074
	150	400,8	003Z1075
	200	685,6	003Z1076
	250	952,3	003Z1077
	300	1380,2	003Z1078
	350	2046,1	003Z1097
	400	2584,6	003Z1098

Примечание: Клапаны DN 15...40, 350 и 400 поставляют по спецзаказу.

Техническое описание Ручной балансировочный клапан MSV-F2

Номенклатура и коды для оформления заказов (продолжение)

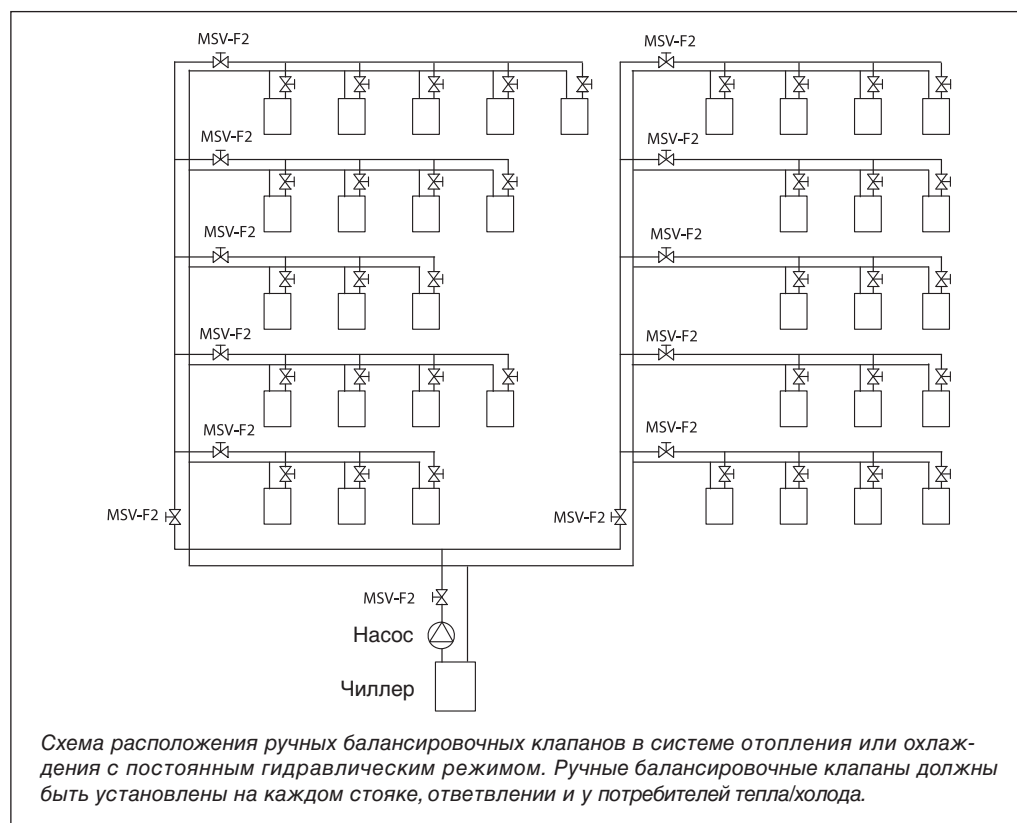
Принадлежности и запасные части

Тип	Для клапанов, DN (мм)	Код №
Настроечная рукоятка (маховик)	15...50	003Z0179
	65...150	003Z0180
	200	003Z0181
	250, 300	003Z0182
	350, 400	003Z0183
Измерительные ниппели (3-мм), 2 шт.		003Z0104
Измерительный прибор PFM 5001 (10 бар)		003L8343
Измерительный прибор PFM 5001 (20 бар)		003L8344

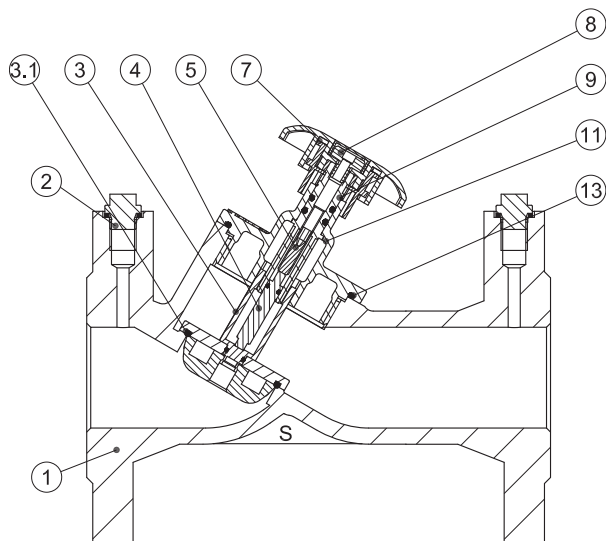
Технические характеристики

Номинальный диаметр, DN		мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
Пропускная способность, k _{vs}		м³/ч	3,1	6,3	9,0	15,5	32,3	53,8	93,4	122,3	200,0	304,4	400,8	685,6	952,3	1380,2	2046,1	2584,6
Номинальное давление, PN		бар	16 или 25															
Максимальный перепад давления на клапане	PN 16	бар	1,5															
	PN 25	бар	2															
Регулируемая среда			Вода/водогликолевая смесь с концентрацией гликоля до 30 %															
Температура регулируемой среды	PN 16	°C	-10...130															
	PN 25	°C	-10...150															
Запорная функция			Класс «А» по ISO 5208															
Соединение			Фланцы по EN 1092-2															
Масса	PN 16	кг	2,3	2,9	3,8	5,6	7,2	9,4	17	21	32	43	56	231	354	497	747	890
	PN 25	кг	2,3	3,0	3,8	5,8	7,2	9,4	17	21	33	43	56	228	345	488	748	900
Материалы																		
Корпус клапана	PN 16		Чугун EN-GJL 250 (GG 25)															
	PN 25		Ковкий чугун EN-GJS 400-15 (GGG 40.3)															
Уплотнение клапана			EPDM															
Конус клапана			CW602N						CuSn5Zn5Pb5						Литая нержав. сталь			

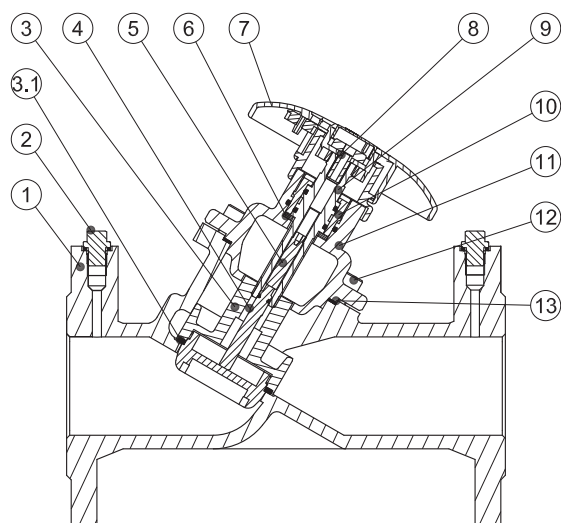
Пример применения



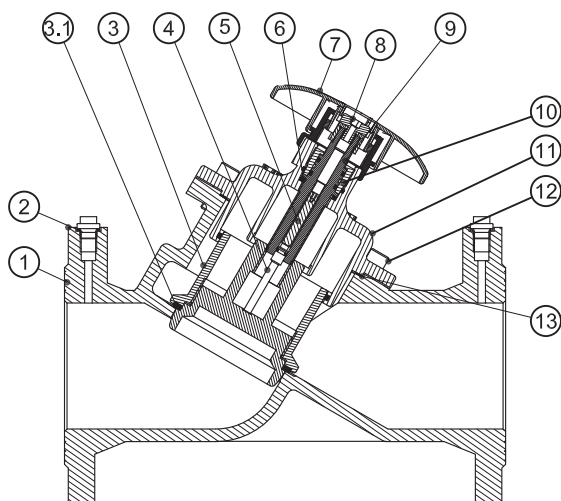
Конструкция



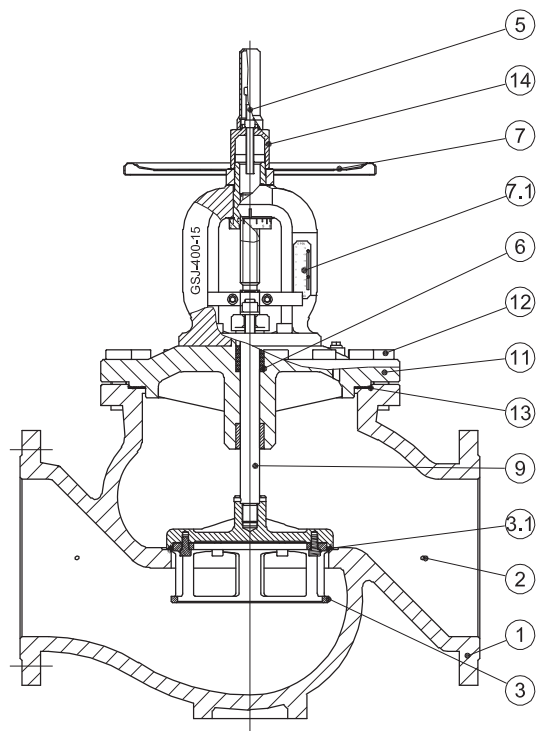
MSV-F2 DN 15...50



MSV-F2 DN 65



MSV-F2 DN 80...150



MSV-F2 DN 200...400

1. Корпус клапана
2. Измерительный ниппель
3. Конус клапана
- 3.1. Упругое уплотнение седла клапана
4. Шток
5. Ограничитель хода штока
6. Уплотнительная прокладка
7. Настроечная рукоятка с цифровой индикацией
 - DN 15...150 пластиковая;
 - DN 200...400 металлическая

- 7.1. Шкала
8. Винт для блокировки настройки
9. Шток
10. Сальник
11. Крышка
12. Болт для крепления крышки
13. Уплотнительная прокладка
14. Колпачок ограничителя хода штока

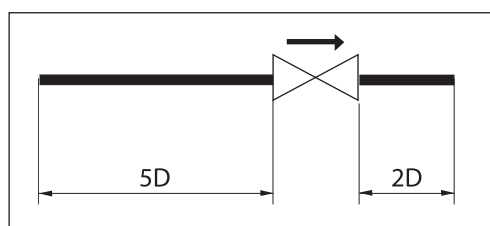
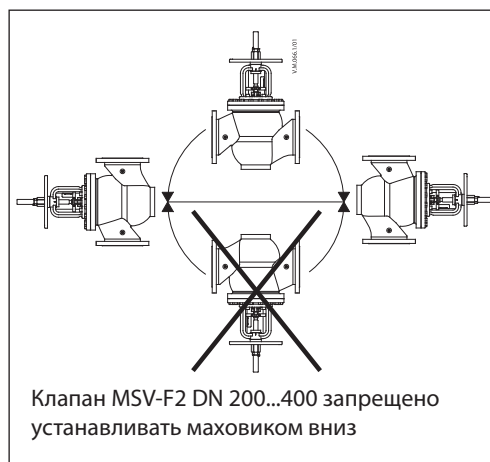
Монтаж

Перед монтажом клапана убедитесь, что трубы не содержат металлической стружки или других посторонних предметов.

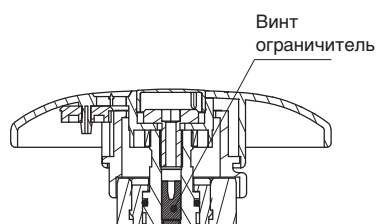
Следует предусмотреть достаточное свободное пространство вокруг клапана для его монтажа на трубопровод.

Направление потока должно соответствовать стрелке на корпусе клапана.

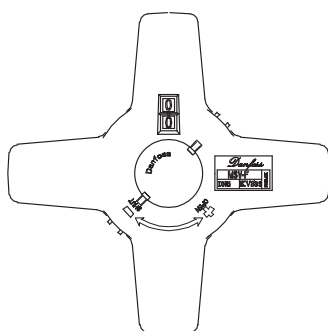
Рекомендуется предусмотреть прямые участки трубопровода до и после клапана, как показано на рисунке (D – диаметр трубопровода), иначе погрешность измерений расхода может достигать 20 %.



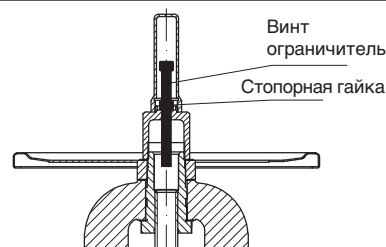
Настройка и блокировка настройки



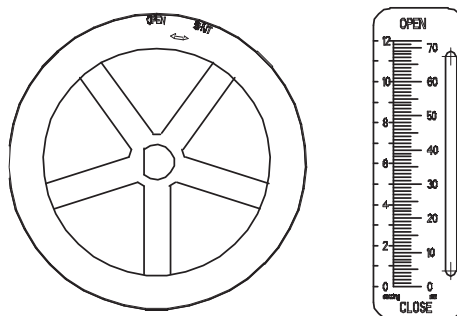
Клапаны DN 15...150 имеют встроенный винт ограничитель подъема штока



Настроечная рукоятка с цифровым индикатором клапанов DN 15...150



Клапаны DN 200...400 имеют стопорную гайку под защитным колпаком



Настроечная рукоятка и шкала клапанов DN 200...400

Настройка клапана выполняется вращением рукоятки до требуемого значения (по цифровому индикатору или шкале). После установки требуемого значения настройки его необходимо за-

фиксировать блокировочным винтом с помощью торцевого шестигранного ключа (DN 15...150 мм) или стопорной гайкой (DN 200...400 мм).

Перекрытие потока

Перекрытие потока выполняется вращением рукоятки до упора по часовой стрелке. Открытие клапана – в обратную сторону до упора. При этом настройка сохраняется

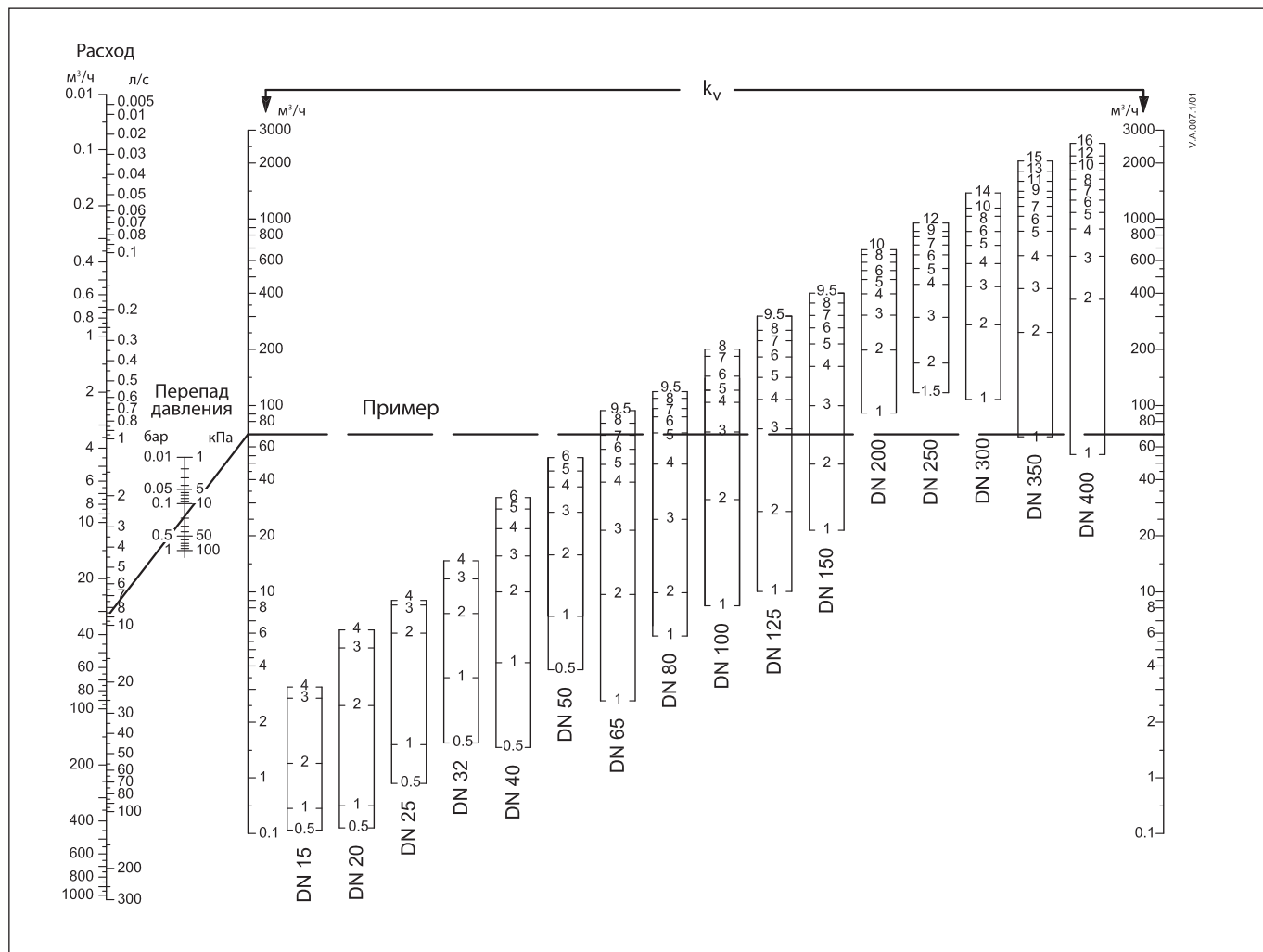
Выполнения измерений

Расход через клапан MSV-F2 можно измерить с помощью измерительных приборов Danfoss PFM, либо измерительных приборов других производителей.

Клапан MSV-F2 поставляется с двумя измерительными ниппелями под 3-мм иглы.

Выбор типоразмера и настройки клапана

Номограмма для выбора клапана



Корректирующие коэффициенты

Концентрация гликоля в растворе (%)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Корректирующие коэффициенты	1,0	0,83	0,968	0,953	0,939	0,925	0,912	0,899	0,887	0,876	0,864

Пример определения расхода рабочей среды:

Расход рабочей среды (вода): 10 м³/ч.

Расход рабочей среды (раствор гликоля 30 %):

$10 \times 0,953 = 9,53 \text{ м³/ч.}$

Выбор типоразмера и
настройки клапана
(продолжение)

Таблица для определения настройки клапана через значение пропускной способности K_v

DN (мм)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
Настройка	Значения пропускной способности K _v (м³/ч)															
0,6	0,2	0,3	1,1	2,0	2,1	4,5	1,8	3,6	5,4	6,1	-	-	-	-	-	-
0,8	0,3	0,4	1,3	2,8	3,1	6	2,3	4,7	6,9	8,2	-	-	-	-	-	-
1	0,5	0,5	1,6	3,5	4,2	7,4	2,7	5,8	8,3	10,3	21,4	91	52,6	110,9	67,7	56,5
1,2	0,6	0,9	2,5	4,3	5,3	8,9	3,1	6,3	12,2	14,2	26,8	112,4	77,3	142,9	103,9	119,6
1,4	0,8	1,3	3,4	5,1	6,5	10,4	3,5	6,8	16,1	18	32,2	133,9	102,1	174,9	140,2	182,6
1,6	0,9	1,7	4,2	5,9	7,7	12	4,7	7,6	20,9	23	37,7	155,3	126,8	206,9	176,5	245,7
1,8	1,1	2,1	5,1	6,8	8,8	13,9	6,8	8,8	26,7	29,2	43,1	176,8	151,6	238,9	212,8	308,7
2	1,3	2,5	6,0	7,6	10,0	15,8	8,8	9,9	32,4	35,4	48,5	198,2	176,3	270,9	249,1	371,8
2,2	1,6	3,0	6,5	8,5	11,3	17,9	10,7	12,4	39,2	42,1	58,8	219,6	200,9	303,6	284,3	423,4
2,4	1,8	3,5	7,0	9,5	12,6	20	12,5	15	45,9	48,8	69	241	225,6	336,3	319,5	475,0
2,6	2,1	4,1	7,4	10,4	13,8	22,2	15,1	17,9	54	56,3	79,3	262,4	250,2	369	354,7	526,5
2,8	2,4	4,6	7,9	11,4	15,1	24,5	18,4	21,2	63,5	64,6	89,5	283,9	274,8	401,7	389,9	578,2
3	2,7	5,1	8,4	12,3	16,4	26,7	21,6	24,5	72,9	73	99,8	305,3	299,4	434,4	425,1	629,8
3,2	2,8	5,3	8,5	13,0	17,6	28,8	25,1	29	82,1	81,6	112,2	323,7	326,6	462,7	467,0	678,9
3,4	2,9	5,6	8,6	13,6	18,7	30,9	28,6	33,4	91,4	90,1	124,7	342,2	353,8	491	508,9	728,0
3,6	2,9	5,8	8,8	14,3	19,8	32,9	32,1	38,2	98,2	98,5	137,1	360,6	381	519,3	550,8	777,2
3,8	3,0	6,0	8,9	14,9	21,0	34,9	35,6	43,4	102,7	106,7	149,6	379	408,2	547,6	592,7	826,3
4	3,1	6,3	9,0	15,5	22,1	36,9	39,1	48,5	107,3	114,9	162	397,5	435,4	575,8	634,4	875,3
4,2					23,3	38,8	40,9	53,1	111,6	121,3	172,4	412,8	454,1	604,9	676,5	922,1
4,4					24,5	40,7	42,8	57,7	115,9	127,7	182,8	428,1	472,9	634	718,5	968,9
4,6					25,7	42,5	44,9	62,2	120,1	134,8	193,2	443,4	496,4	663,1	760,6	1015,7
4,8					26,9	44,4	47,4	66,8	124,2	142,7	203,6	458,7	524,8	692,2	802,7	1062,5
5					28,1	46,2	49,8	71,3	128,3	150,5	214	474	553,2	721,3	844,7	1109,3
5,2					29,0	47,5	51,5	74,5	133	156,9	223,4	485,3	572	748,2	884,1	1153,1
5,4					29,8	48,8	53,1	77,6	137,7	163,3	232,8	496,6	590,9	775,2	923,6	1197,1
5,6					30,6	50,3	54,9	80,7	142,6	170,2	242,1	507,9	609,8	802,2	963,1	1241,1
5,8					31,5	52	56,7	83,9	147,8	177,7	251,5	519,1	628,6	829,1	1002,4	1284,9
6					32,3	53,8	58,6	87	152,9	185,2	260,9	530,4	647,5	856,1	1041,9	1328,9
6,2							60,4	88,9	157,4	194	269,5	541,7	662,2	878	1077,6	1366,2
6,4							62,2	90,8	161,9	202,8	278,2	553	677	899,9	1113,2	1403,5
6,6							64,4	92,7	167,3	210,8	286,8	564,2	691,7	921,7	1148,7	1440,7
6,8							66,9	94,6	173,7	218	295,5	575,5	706,5	943,6	1184,4	1478,0
7							69,3	96,4	180,1	225,1	304,1	586,8	721,3	965,5	1220,0	1515,3
7,2							71,8	99	183,8	232,1	314,2	598,6	734,6	979,6	1249,9	1553,4
7,4							74,2	101,6	187,4	239	324,3	610,4	748	993,7	1279,9	1591,4
7,6							76,2	104,2	191,4	246,2	334,4	622,3	761,4	1007,8	1309,8	1629,4
7,8							77,6	106,7	195,7	253,6	344,5	633,7	774,8	1021,8	1339,5	1667,2
8							79,1	109,3	200	261,1	354,6	645,9	788,2	1035,9	1369,5	1705,2
8,2							80,9	111,1		269,4	361,8	651,4	800,8	1048,3	1393,2	1734,2
8,4							82,7	112,9		277,8	369	657	813,4	1060,6	1416,7	1763,0
8,6							84,5	114,7		284,4	376,2	662,5	825,9	1073	1440,5	1792,0
8,8							86,1	116,4		289,3	383,5	667,8	838,5	1085,3	1464,0	1820,8
9							87,8	118,2		294,2	390,5	673,6	851,1	1097,7	1487,8	1849,8
9,2							90	119,9		298,3	394,6	675,8	866,1	1105,8	1504,4	1873,3
9,4							92,3	121,5		302,4	398,7	677,9	881,1	1113,9	1521,1	1896,8
9,6												680,8	898	1124,8	1543,6	1928,4
9,8												684,4	916,7	1138,3	1571,4	1967,5
10												685,6	926,1	1142,8	1580,7	1980,6
10,2													926,2	1153,6	1596,5	2001,8
10,4													926,3	1164,3	1612,2	2022,9
10,6													926,5	1175,9	1629,3	2045,8
10,8													926,6	1188,4	1647,6	2070,4
11													926,7	1201	1666,1	2095,2
11,2													931,8	1215,5	1681,8	2116,4
11,4													937	1230,1	1697,7	2137,8
11,6													942,1	1244,6	1713,4	2159,0
11,8													947,2	1259,2	1729,2	2180,3
12													952,3	1273,7	1744,9	2201,6
12,2														1287,9	1764,9	2218,9
12,4														1302	1784,9	2236,1
12,6														1316,1	1804,8	2253,3
12,8														1330,3	1824,8	2270,6
13														1344,4	1844,7	2287,8
13,2														1351,6	1875,6	2305,8
13,4														1358,7	1906,0	2323,5
13,6														1365,9	1936,8	2341,4
13,8														1373,1	1967,6	2359,4
14														1380,2	1998,0	2377,1
14,2															2007,6	2407,1
14,4															2437,2	2437,2
14,6															2026,9	2467,2
14,8															2036,5	2497,3
15															2046,1	2527,4
15,2																2538,8
15,4																2550,3
15,6																2561,7
15,8																2573,1
16																2584,6

Пример

Выбор типоразмера и настройка клапана (продолжение)

Пример подбора:

Требуется подобрать ручной балансировочный клапан и определить его настройку.

Исходные данные:

Расход воды:

$$G = 32 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Располагаемый перепад давления в точке подключения потребителя:

$$\Delta P_{\text{расп.}} = 45 \text{ кПа}.$$

Сопротивление потребителя:

$$\Delta P_{\text{потр.}} = 15 \text{ кПа}.$$

Перепад давления на регулирующем клапане:

$$\Delta P_{\text{рег.кл.}} = 10 \text{ кПа}.$$

Решение:

Определяем необходимый перепад давления на балансировочном клапане:

$$\Delta P_{\text{бал.кл.}} = \Delta P_{\text{расп.}} - \Delta P_{\text{потр.}} - \Delta P_{\text{рег.кл.}}$$

$$\Delta P_{\text{бал.кл.}} = 45 \text{ кПа} - 15 \text{ кПа} - 10 \text{ кПа} = 20 \text{ кПа}$$

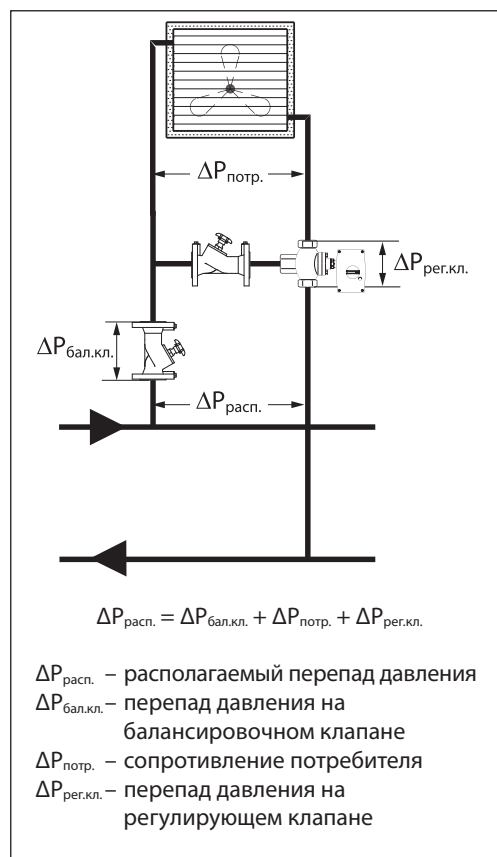
Теперь подбираем ручной балансировочный клапан на расход $G = 32 \text{ м}^3/\text{ч}$ и перепад давления $\Delta P_{\text{бал.кл.}} = 20 \text{ кПа}$. Для этого определяем значение k_v :

$$k_v = \frac{G [\text{м}^3/\text{ч}]}{\sqrt{\Delta P_{\text{бал.кл.}} [\text{бар}]}}.$$

Исходя из этого:

$$k_v = \frac{32}{\sqrt{0,2}} = 71,6 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

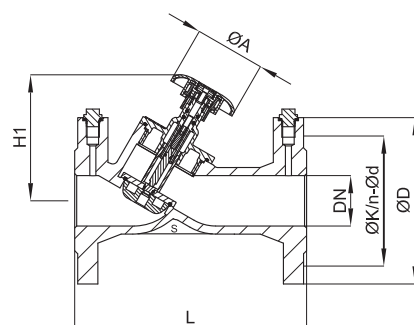
Значение $k_v = 71,6 \text{ м}^3/\text{ч}$ соответствует настройке на значение $n = 7,2$ клапана MSV-F2 DN 65.



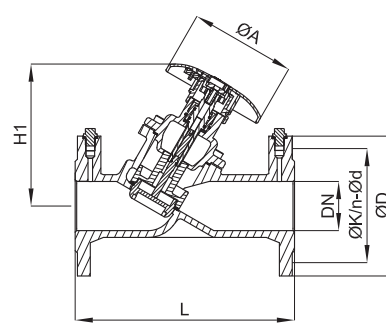
Примечание:

Изначально типоразмер клапана можно определить по «Номограмме для выбора клапана». После этого следует уточнить настройку по «Таблице для определения настройки клапана через значение пропускной способности k_v ».

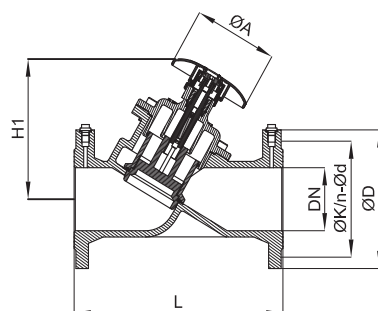
Габаритные и
присоединительные
размеры



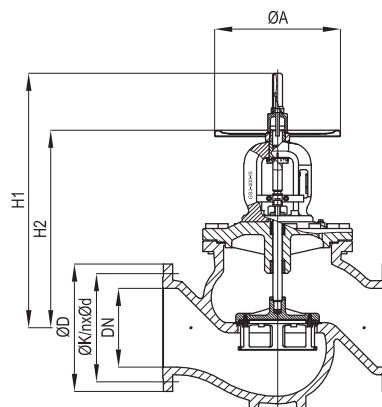
MSV-F2 DN 15...50



MSV-F2 DN 65



MSV-F2 DN 80...150



MSV-F2 DN 200...400

DN (mm)	L	H1	H2	Ø A	PN 16			PN25		
					Ø D	Ø K	n× Ø d	Ø D	Ø K	n× Ø d
					(mm)					
15	130	80	-	78	95	65	4 × 14	95	65	4 × 14
20	150	90	-	78	105	75	4 × 14	105	75	4 × 14
25	160	105	-	78	115	85	4 × 14	115	85	4 × 14
32	180	110	-	78	140	100	4 × 19	140	100	4 × 19
40	200	125	-	78	150	110	4 × 19	150	110	4 × 19
50	230	125	-	78	165	125	4 × 19	165	125	4 × 19
65	290	187	-	140	185	145	4 × 19	185	145	8 × 19
80	310	205	-	140	200	160	8 × 19	200	160	8 × 19
100	350	222	-	140	220	180	8 × 19	235	190	8 × 23
125	400	251	-	140	250	210	8 × 19	270	220	8 × 28
150	480	247	-	140	285	240	8 × 23	300	250	8 × 28
200	600	721	533	360	340	295	12 × 23	360	310	12 × 28
250	730	808	617	400	405	355	12 × 28	425	370	12 × 31
300	850	855	664	400	460	410	12 × 28	485	430	12 × 31
350	980	910	729	500	520	470	16 × 28	555	490	16 × 34
400	1100	960	762	500	580	525	16 × 31	620	550	16 × 37

Примечание: n – количество отверстий во фланце.

Заходите на **www.heating.danfoss.ua**

Тепловой портал Danfoss Украина содержит актуальные профессиональные материалы для различных групп пользователей сайта: монтажников, проектировщиков, дистрибьюторов и представителей теплоснабжающих организаций.

На **www.heating.danfoss.ua** размещены все необходимые для работы материалы, начиная с графических изображений, технических описаний продукции, нормативной справки и заканчивая роликами и ссылками на социальные сети.

1 шаг к знаниям

Лучшая подборка профессиональных материалов на www.heating.danfoss.ua

На нашем сайте Вы найдете:



Литература

Каталоги, инструкции, технические описания, пособия, книги и др.



Инструменты

Видео и программы подбора, рисунки AutoCad и др.



Прайс-листы

Всегда актуальные цены на всю продукцию «Данфосс ТОВ»



Нормативная справка

Государственные документы, стандарты, разъяснения к ним и др.



Реализованные проекты

Объекты, на которых установлено оборудование «Данфосс ТОВ»



Новости

Новости компании, новинки продукции, акции и др.



Danfoss Learning

Система онлайн-обучения



«Данфосс ТОВ» на Youtube

www.youtube.com/DanfossTov

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.heating.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.