

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

КАТАЛОГ 2015

Автоматические и ручные балансировочные клапаны

Гидравлическая
балансировка и
регулирование
системы снижают
энергопотребление

на 10-15%



СИСТЕМА РАДИАТОРНОГО ОТОПЛЕНИЯ

ОДНОТРУБНАЯ СИСТЕМА

НЕОБХОДИМО:
автоматический
ограничитель расхода

AB-QM



РЕКОМЕНДОВАННО:
автоматический
ограничитель расхода
с термостатическим
элементом

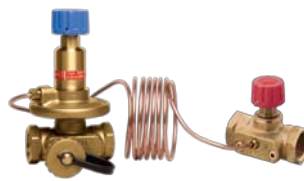
AB-QM + QT



ДВУХТРУБНАЯ СИСТЕМА

НЕОБХОДИМО:
автоматический регулятор
перепада давления

ASV-P + ASV-M (ASV-I)
ASV-PV + ASV-M (ASV-I)



ASV-PV + MSV-F2
(с импульсной трубкой)



СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ/ОХЛАЖДЕНИЯ

ПОСТОЯННЫЙ РАСХОД

РЕКОМЕНДОВАННО:
автоматический
ограничитель расхода

AB-QM



ПРИЕМЛЕМО:
ручные балансировочные
клапаны

MSV-BD MSV-B USV-I
MSV-F2 MSV-S



ПЕРЕМЕННЫЙ РАСХОД

РЕКОМЕНДОВАННО:
автоматический комбинированный
балансировочный/регулирующий
клапан с электроприводом

AB-QM



СОДЕРЖАНИЕ:

Нормативная справка	2
Автоматические балансировочные клапаны серии ASV	7
Автоматический комбинированный балансировочный клапан AB-QM	33
Термостатический элемент QT	53
Ручной балансировочный клапан LENO™ MSV-BD	61
Ручной балансировочный клапан LENO™ MSV-B.....	71
Запорный клапан LENO™ MSV-S.....	81
Ручной балансировочный клапан USV-I.....	85
Ручной балансировочный клапан MSV-F2.....	91
Измерительный прибор PFM 5000	99

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 кількість 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, теплотільників та іншого обладнання, що потребує відключення при обслуговуванні;
- д) для відключення та спуску води розширю-

вальних 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 багатопверхової будівлі;

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

шляхом порівняння витрати енергії для різних варіантів проектних рішень;

10.11.4 Визначення розрахункової енергопотребності та енергоефективності тепловіддавної 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 енергопотребності 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.

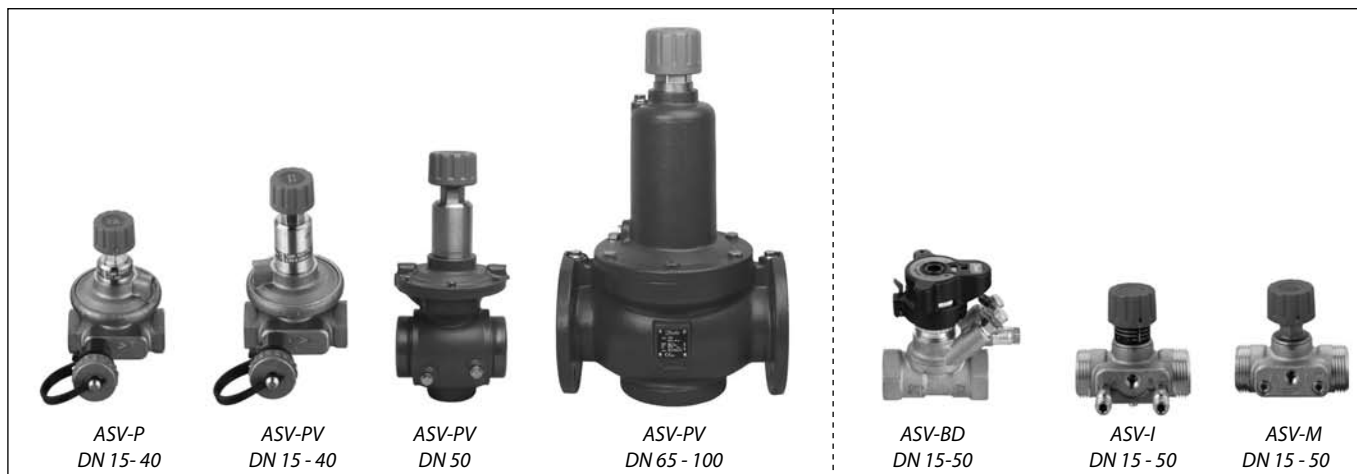
Система	Впливовий фактор	Тип клапана	Економія енергії у порівнянні з базовим варіантом ⁴⁾
Двотрубна	Система не налагоджена. Відсутня балансувальна арматура ¹⁾ на стояках (горизонтальних вітках) системи	Базовий варіант порівняння	0 %
	Система налагоджена. Наявні автоматичні регулятори перепаду тиску на стояках (горизонтальних вітках) з більш ніж вісьмома опалювальними приладами або наявне тільки статичне налагодження системи ручною балансувальною арматурою ²⁾	ASV-P; ASV-PV 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	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 системи опалення.

Техническое описание

Автоматические балансировочные клапаны серии ASV



Описание и область применения

Клапаны серии ASV 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.

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.

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.

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.

Поддержание авторитета клапана

Постоянный перепад давления в регулируемом участке позволяет поддерживать высокий авторитет регулирующих клапанов, что обеспечивает точное и стабильное управление, а также экономию энергии.

Поэтапный ввод в эксплуатацию

Благодаря установке клапанов серии ASV, системе отопления можно разделить на независимые подсистемы. Это позволяет поэтапно вводить систему отопления 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-P имеет фиксированную настройку поддерживаемого перепада давления (10 кПа). Перепад давления можно увеличить до 20 или 30 кПа, заменив пружину. Пружина может быть заменена под давлением. Возможность увеличить значение поддерживаемого перепада давления особенно полезна в случае устранения неисправностей, вызванных ошибками, допущенными в расчёте.

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

- от 5 до 25 кПа (двухтрубные системы водяного отопления);
- от 20 до 40 кПа или от 20 до 60 кПа (двухтрубные стояки систем водяного отопления зданий повышенной этажности; отдельные ветки систем холодоснабжения фанкойлов; системы напольного отопления);
- от 35 до 75 кПа и от 60 до 100 кПа (ветки систем тепло- или холодоснабжения вентиляционных установок или центральных кондиционеров).

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.

Область применения
(продолжение)

Клапаны ASV-P, ASV-PV (DN 15-50) и ASV-BD оснащены дренажными кранами. 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.

Расположение запорного и настроечного шпинделей под углом 90° к измерительным ниппелям и дренажному крану, а также компактные размеры клапанов позволяют облегчить монтаж оборудования даже в стеснённых условиях и значительно упрощают его обслуживание.

Клапаны серии ASV DN 15-40 поставляют в упаковках из стиропора EPS, которые могут быть использованы в качестве теплоизоляции при температуре теплоносителя до 80 °С. При более высокой температуре теплоносителя (до 120 °С) необходимо заказывать теплоизоляционные скорлупы из стиропора EPP.

Клапаны ASV изготавливают как с внутренней (DN 15-40), так и с наружной резьбой (DN 15-50).

Исключением являются следующие клапаны:

- клапаны ASV-BD (DN 15-50) производят только с внутренней резьбой;
- клапаны ASV-PV (DN 15-40) с диапазоном настройки от 20 до 40 кПа производят только с внутренней резьбой;
- клапаны ASV-PV (DN 32-40) с диапазоном настройки от 35 до 75 кПа производят только с внутренней резьбой;
- клапан ASV-PV DN 15 с диапазоном настройки от 20 до 60 кПа производят только с внутренней резьбой;
- клапаны 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.

Клапан ASV-P/PV устанавливают на обратном трубопроводе. Импульсную трубку от этого клапана подключают к клапану-партнёру, установленному на подающем трубопроводе. В качестве партнёров рекомендуется использовать клапаны ASV-M/I/BD для типоразмеров от DN 15 до DN 50 и клапаны MSV-F2 для типоразмеров от DN 65 до DN 100.

Выбор клапана-партнёра (ASV-BD, ASV-I, ASV-M, MSV-F2) зависит от необходимости ограничения расхода в регулируемом участке (стояке или ответвлении).

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

Такое решение является рекомендуемым: при наличии клапанов с предварительной настройкой пропускной способности у теплообменных приборов (например: клапанов RA-N у радиаторов) нет необходимости дополнительно ограничивать суммарный расход на стояк/ответвление. В этом случае для типоразмеров от DN 15 до DN 50 в качестве партнёра следует применять клапаны ASV-M или ASV-BD.

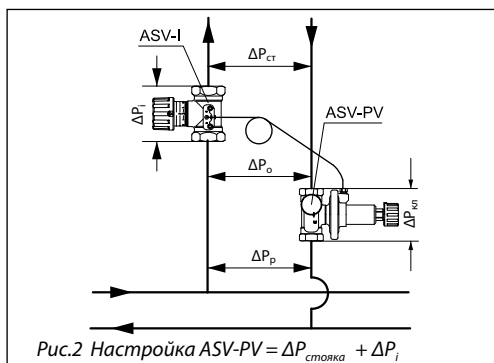
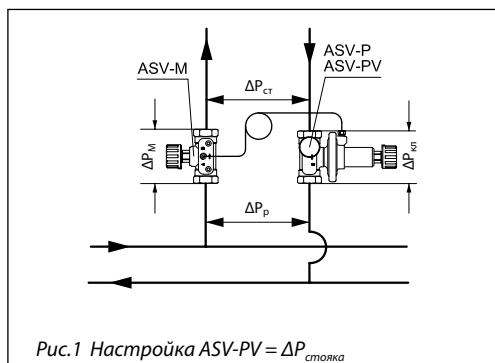
Для типоразмеров от DN 65 до DN 100 в качестве партнёра следует применять клапаны MSV-F2. При этом импульсная трубка должна быть подключена к отверстию во фланце после клапана.

- 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 типоразмеров от DN 15 до DN 50 в качестве партнёра следует применять клапаны ASV-I или ASV-BD.

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.



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)

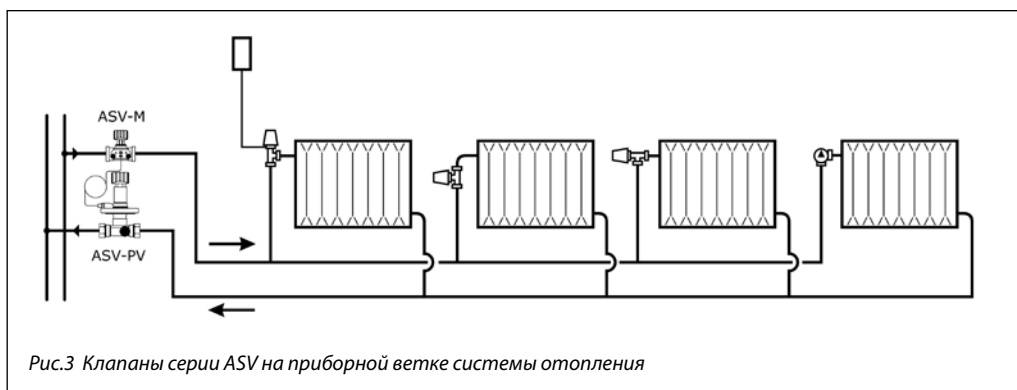


Рис.3 Клапаны серии ASV на приборной ветке системы отопления

Клапаны серии ASV используют в системах радиаторного отопления для поддержания постоянного перепада давления в стояках/ответвлениях. 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.

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

Благодаря поддержанию постоянного перепада давления в стояке/ответвлении, авторитет радиаторных терморегуляторов всегда будет высоким, что обеспечивает точное и стабильное поддержание необходимой температуры в помещениях, а также экономию энергии.

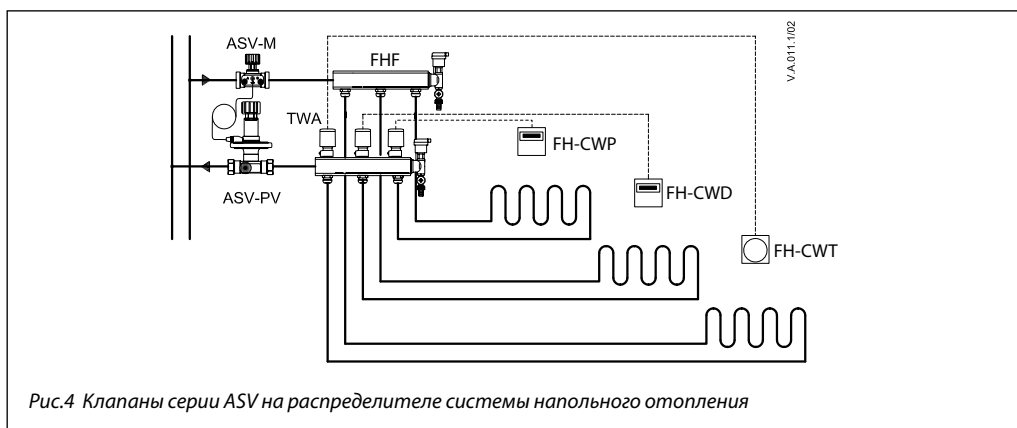


Рис.4 Клапаны серии ASV на распределителе системы напольного отопления

Клапаны серии ASV используют в системах напольного отопления. Ограничение расхода теплоносителя в каждом контуре осуществляют благодаря применению регулирующих клапанов или распределителей со встроенными клапанами с возможностью 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.

Клапаны ASV-PV имеют различные диапазоны настройки регулируемого перепада давления. В системах напольного отопления, как правило, используют муфтовые регуляторы ASV-PV с диапазоном настройки от 5 до 25 кПа или от 20 до 40 кПа.

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

Область применения
(продолжение)

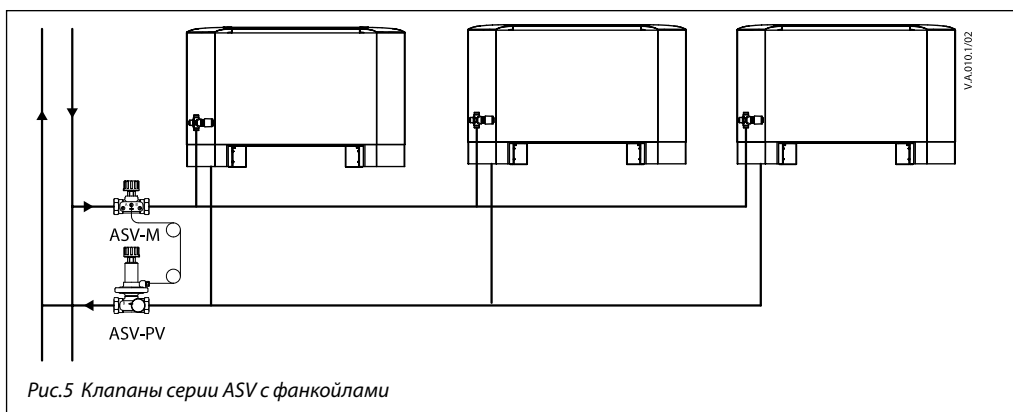


Рис.5 Клапаны серии ASV с фанкойлами

Клапаны серии ASV используют в системах с фанкойлами, 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 ASV-I или ASV-BD позволяет также ограничить расход.

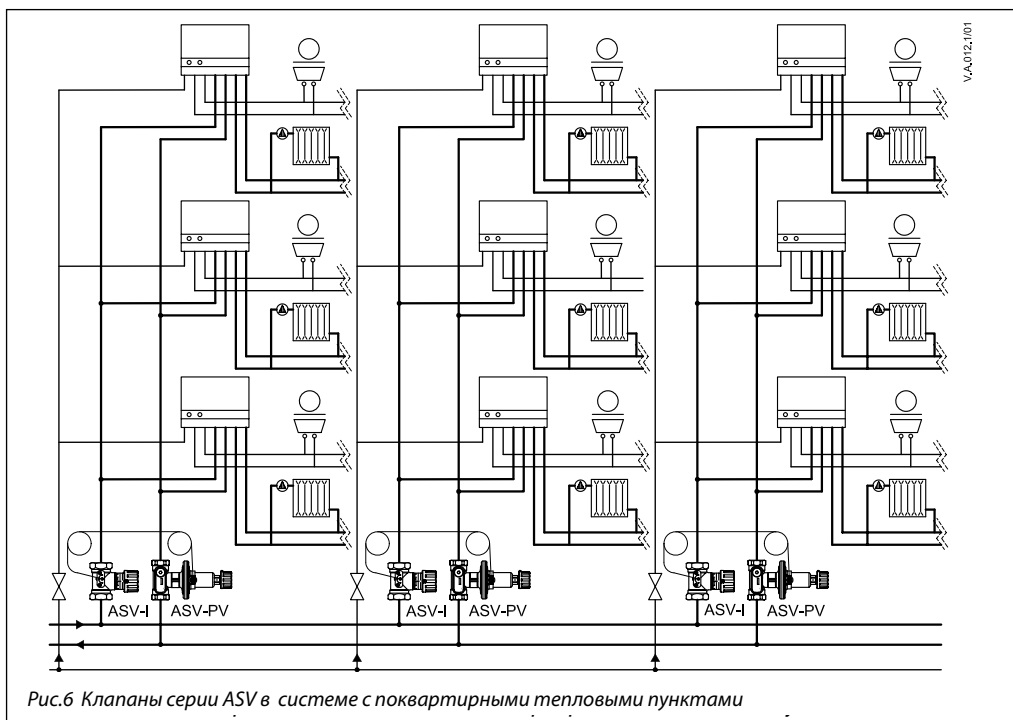
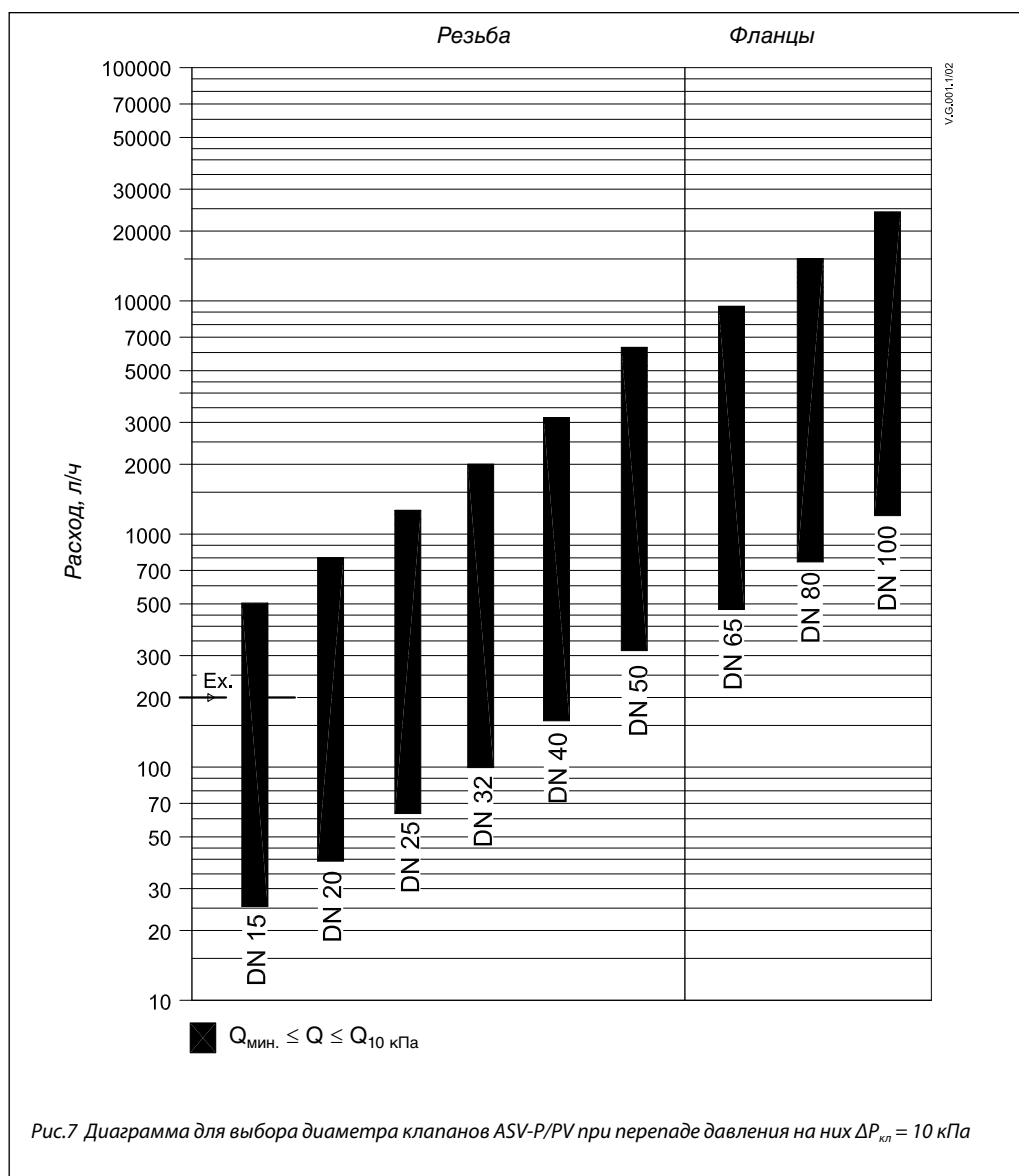


Рис.6 Клапаны серии ASV в системе с поквартирными тепловыми пунктами

Автоматические балансировочные клапаны серии ASV могут также иметь иное применение. Например, клапаны серии ASV можно использовать для предотвращения возможности возникновения шума на радиаторных терморегуляторах в небольших системах с индивидуальными котлами, поддерживая постоянный перепад давления. Также их можно применять в любых системах, где необходим небольшой регулятор перепада давления, например, на распределительных коллекторах поквартирной разводки системы отопления.

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 ASV-I 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-P и ASV-PV при потере давления на них 0,1 бар рекомендуем производить с помощью диаграммы (рис. 7).

После выбора диаметра клапанов ASV-P/PV необходимо также определить диаметр клапанов-партнёров ASV-BD, ASV-M, ASV-I или MSV-F2 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 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 ($\Delta P_{\text{кл}} > 10 \text{ кПа}$) используйте для подбора диаметра клапанов ASV-P и ASV-PV диаграммы на рис. А и В в Приложении А.

Номенклатура и коды для оформления заказов

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

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

Автоматический балансировочный клапан ASV-PV в комплекте с импульсной трубкой (G 1/16 A) длиной 1,5 м и дренажным краном (G 3/4 A)

Тип	DN	k_{vs} , м ³ /ч	Присоединение	Диапазон настройки ΔP, кПа	Код №	
	15	1,6	Внутренняя резьба ISO 7/1	5 - 25	R _p 1/2	003L7601
	20	2,5			R _p 3/4	003L7602
	25	4,0			R _p 1	003L7603
	32	6,3			R _p 1 1/4	003L7604
	40	10,0			R _p 1 1/2	003L7605
	15	1,6	Внутренняя резьба ISO 7/1	20 - 40	R _p 1/2	003L7611
	20	2,5			R _p 3/4	003L7612
	25	4,0			R _p 1	003L7613
	32	6,3			R _p 1 1/4	003L7614
	40	10,0			R _p 1 1/2	003L7615
	15	1,6	Внутренняя резьба ISO 7/1	20 - 60	R _p 1/2	003L7711
	20	2,5			R _p 3/4	003L7712
	25	4,0			R _p 1	003L7713
	32	6,3			R _p 1 1/4	003L7714
	40	10,0			R _p 1 1/2	003L7715
	32	6,3	Внутренняя резьба ISO 7/1	35 - 75	R _p 1 1/4	003L7616
40	10,0	R _p 1 1/2			003L7617	
	15	1,6	Наружная резьба ISO 228/1	5 - 25	G 3/4 A	003L7606
	20	2,5			G 1 A	003L7607
	25	4,0			G 1 1/4 A	003L7608
	32	6,3			G 1 1/2 A	003L7609
	40	10,0			G 1 3/4 A	003L7610
	20	2,5	Наружная резьба ISO 228/1	20 - 60	G 1 A	003L7717
	25	4,0			G 1 1/4 A	003L7718
	32	6,3			G 1 1/2 A	003L7719
	40	10,0			G 1 3/4 A	003L7720

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

Тип	DN	k_{vs} , м ³ /ч	Присоединение	Диапазон настройки ΔP, кПа	Код №	
	50	20,0	Наружная резьба ISO 228/1	G 2 1/2	5 - 25	003Z0611
					20 - 40	003Z0621
					35 - 75	003Z0631
					60 - 100	003Z0641

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

Тип	DN	k_{vs} , м ³ /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

**Номенклатура и коды
для оформления заказов
(продолжение)**
Настраиваемый запорно-измерительный клапан ASV-BD в комплекте с измерительными ниппелями и дренажным краном

Тип	DN	k_{vs} м ³ /ч	Внутренняя резьба ISO 7/1	Код №
	15	3,0	R _p 1/2	003Z4041
	20	6,0	R _p 3/4	003Z4042
	25	9,5	R _p 1	003Z4043
	32	18,0	R _p 1 1/4	003Z4044
	40	26,0	R _p 1 1/2	003Z4045
	50	40,0	R _p 2	003Z4046

Запорно-измерительный клапан ASV-M (без ниппелей)

Тип	DN	k_{vs} м ³ /ч	Внутренняя резьба ISO 7/1	Код №	Тип	Наружная резьба ISO 228/1	Код №
	15	1,6	R _p 1/2	003L7691		G 3/4 A	003L7696
	20	2,5	R _p 3/4	003L7692		G 1 A	003L7697
	25	4,0	R _p 1	003L7693		G 1 1/4 A	003L7698
	32	6,3	R _p 1 1/4	003L7694		G 1 1/2 A	003L7699
	40	10,0	R _p 1 1/2	003L7695		G 1 3/4 A	003L7700
	50	16,0				G 2 1/4 A	003L7702

Настраиваемый запорно-измерительный клапан ASV-I в комплекте с двумя измерительными ниппелями

Тип	DN	k_{vs} м ³ /ч	Внутренняя резьба ISO 7/1	Код №	Тип	Наружная резьба ISO 228/1	Код №
	15	1,6	R _p 1/2	003L7641		G 3/4 A	003L7646
	20	2,5	R _p 3/4	003L7642		G 1 A	003L7647
	25	4,0	R _p 1	003L7643		G 1 1/4 A	003L7648
	32	6,3	R _p 1 1/4	003L7644		G 1 1/2 A	003L7649
	40	10,0	R _p 1 1/2	003L7645		G 1 3/4 A	003L7650
	50	16,0				G 2 1/4 A	003L7652

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

Наименование		Описание/подключение	Код №
Запорная рукоятка для ASV-I (черная)		DN 15	003L8155
		DN 20	003L8156
		DN 25	003L8157
		DN 32/DN 40/DN 50	003L8158
Запорная рукоятка для ASV-M (черная)		DN 15	003L8146
		DN 20	003L8147
		DN 25	003L8148
		DN 32/DN 40/DN 50	003L8149
Измерительный штуцер		для дренажного крана	003L8143
Дренажный кран		для ASV-P/PV (DN 15-50)	003L8141
Два измерительных ниппеля и одна фиксирующая пластинка		для ASV-I и ASV-M	003L8145
Измерительные ниппели (30 мм), 2 шт.		для ASV-BD ⁴⁾	003Z4662
Настроечная рукоятка		для ASV-BD ⁴⁾	003Z4652
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 1/4 - R 1/4; G 1/16	003Z0691
Ниппель для присоединения импульсной трубки к другим клапанам ²⁾		G 1/16 - R 1/4	003L8151
Ниппель для присоединения импульсной трубки к клапанам других фирм-производителей		G 1/16 - 7/16 - 20 UNF -2B	003L8176
Уплотнительное кольцо для импульсной трубки ³⁾		2,98 × 1,78	003L8175
Заглушка для отверстия под импульсную трубу в клапанах ASV-I/M ³⁾		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/DN 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/DN 40	003L8195

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.

⁴⁾ Полный список доступных принадлежностей для клапанов ASV-BD см. в техническом описании LENO™ MSV-BD.

Технические характеристики

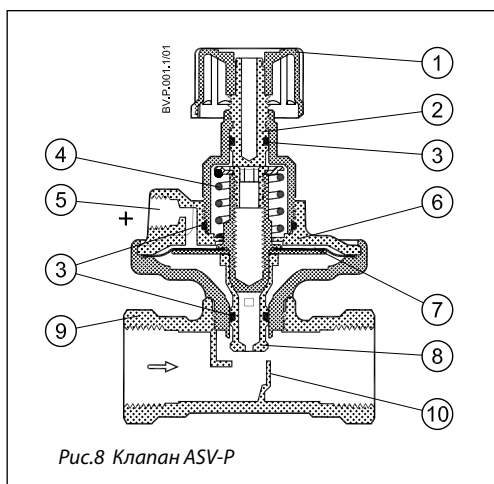
Тип		ASV-I/M/P/PV		ASV-BD
Номинальный диаметр	DN	15 - 40	50 - 100	15 - 50
Максимальное рабочее давление	бар	16		20
Испытательное (пробное) давление		25		30
Перепад давления на клапане	кПа	10 - 150 ¹⁾	10 - 250 ²⁾	10 - 250
Температура рабочей среды	°C	от -20 до 120	от -10 до 120	от -20 до 120
Материал деталей, контактирующих с водой:				
Корпус клапана		Латунь	Чугун GG 25	DZR-латунь
Конус клапана (ASV-P/PV)		DZR-латунь	Нержавеющая сталь	-
Шар		-	-	Хромированная латунь
Мембрана / кольцевое уплотнение		EPDM		-
Пружина		Нержавеющая сталь		-

¹⁾ Максимально допустимый перепад давления на клапане 150 кПа не должен превышать при частичной нагрузке.

²⁾ Максимально допустимый перепад давления на клапане 250 кПа не должен превышать при частичной нагрузке.

Конструкция

1. Запорная рукоятка.
2. Запорный шпindelъ.
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 (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.

1. Запорная рукоятка.
2. Шпindelъ 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)	20 - 60 (кПа)	35 - 75 (кПа) ¹⁾
0	25	40	60	75
1	24	39	58	73
2	23	38	56	71
3	22	37	54	69
4	21	36	52	67
5	20	35	50	65
6	19	34	48	63
7	18	33	46	61
8	17	32	44	59
9	16	31	42	57
10	15	30	40	55
11	14	29	38	53
12	13	28	36	51
13	12	27	34	49
14	11	26	32	47
15	10	25	30	45
16	9	24	28	43
17	8	23	26	41
18	7	22	24	39
19	6	21	22	37
20	5	20	20	35

DN	Заводская настройка	
	15	2,5
20	3	
25	4	
32	5	
40	5	

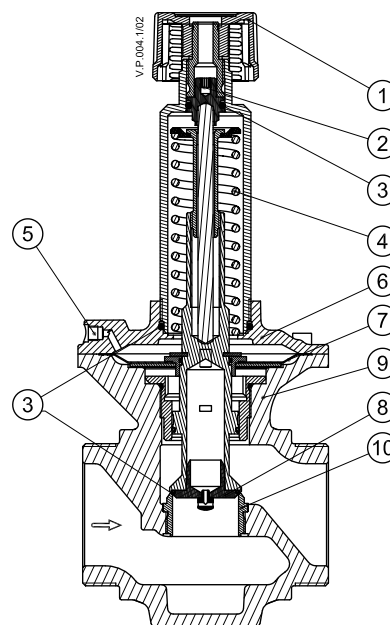
Диапазон настройки ΔP, кПа		кПа
5 - 25		10
20 - 40		30
20 - 60		30
35 - 75		60

¹⁾ Только DN 32/40

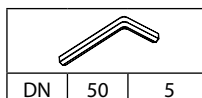
Конструкция
(продолжение)

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


Рис.10 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 уравновешивают пружиной настройки регулятора (4). Прилагаемое к диафрагме усилие пружины настройки соответствует поддерживаемому перепаду давления.

Клапаны ASV-PV производят с пятью различными диапазонами настройки регулируемого перепада давления (см. таблицы настройки на Рис. 9, 10 и 11).

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

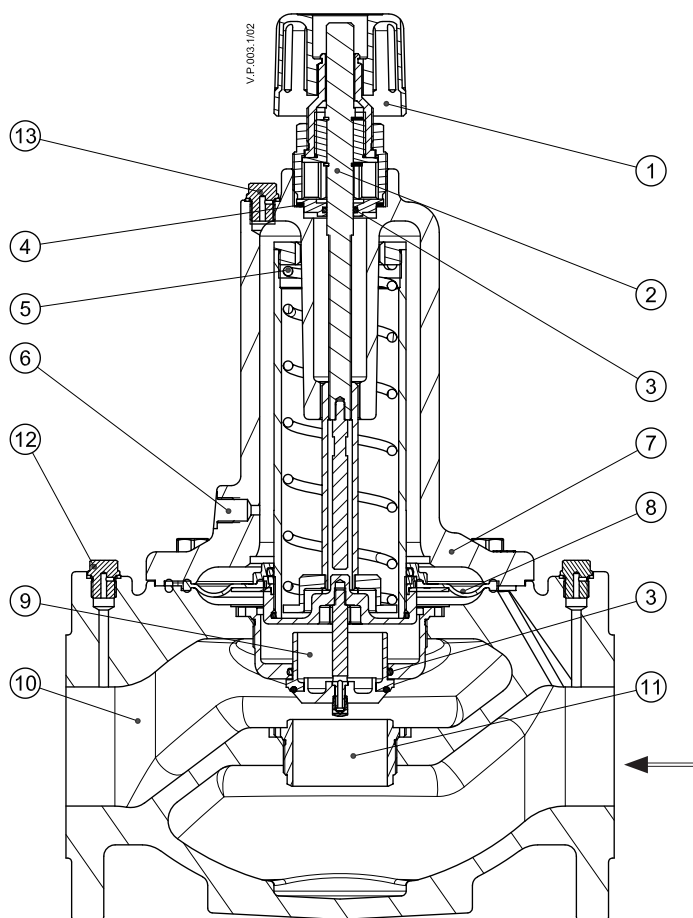
Значение регулируемого перепада давления увеличивают поворотом шпинделя настройки по часовой стрелке, а уменьшают – поворотом против часовой стрелки.

В случае, когда значение настройки неизвестно, необходимо повернуть шпindelь 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 шпindelь настройки соответствующее количество раз (n).

Конструкция
(продолжение)

1. Запорная рукоятка.
2. Шпindel настройки перепада давления.
3. Кольцевое уплотнение.
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.

DN	65	13
	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.11 Клапан ASV-PV (65-100)

Конструкция
(продолжение)

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

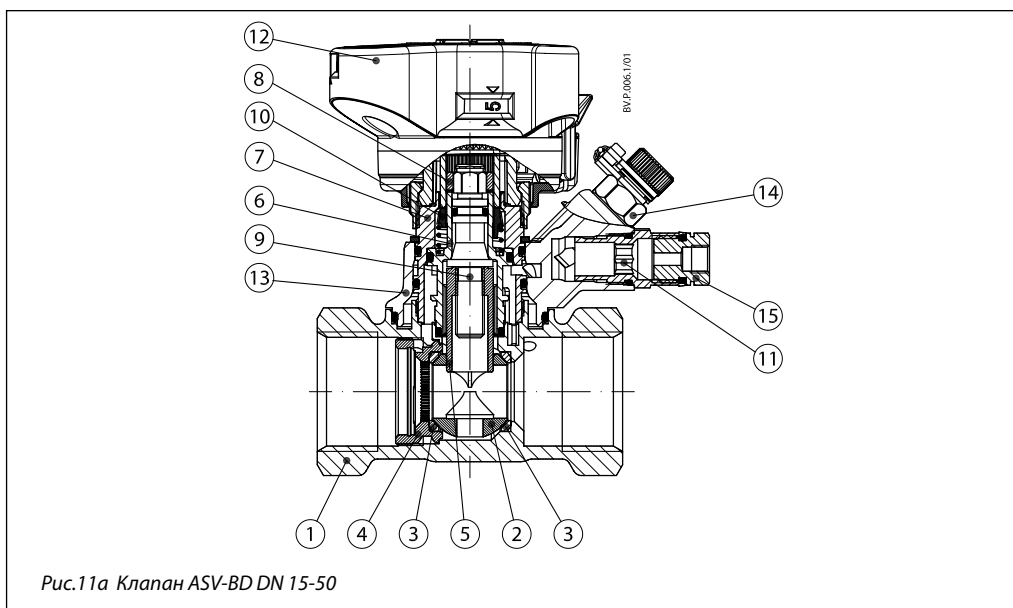


Рис.11а Клапан ASV-BD DN 15-50

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

ASV-BD сочетает в себе функции ручного 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 видна со всех сторон;
- простая блокировка настройки;
- встроенный дренажный кран позволяет слить тепло- или холодоноситель с любой стороны от клапана;
- блок дренажного крана и измерительных ниппелей может быть повёрнут в любое удобное для эксплуатации положение (от 0 до 360°);
- для упрощения монтажа клапана в стесненных условиях настроечную рукоятку можно снять;
- цветовой индикатор положения шарового крана – «открыт/закрыт» – на настроечной рукоятке клапана.

Подключение импульсной трубки

Импульсная трубка регулятора перепада давления ASV-P/PV должна быть подключена к присоединительному штуцеру (15). В рабочем положении один из измерительных ниппелей должен быть открыт, а другой – закрыт. В зависимости от того, в какой точке производится отбор импульса давления, возможны два варианта использования ASV-BD в качестве клапана-партнера – внутри регулируемого участка либо за его пределами:

- Клапан-партнер за пределами регулируемого участка: открыть синий измерительный ниппель (после клапана). При этом настройка ASV-BD должна быть выставлена на максимальное значение (клапан полностью открыт). Можно производить измерение расхода.
- Клапан-партнер внутри регулируемого участка: открыть красный измерительный ниппель (до клапана). Можно производить измерение расхода и его ограничение.

Примечание: Заводское положение – открыт синий ниппель (после клапана).

Ограничение расхода

Последовательность действий:

1. Разблокируйте настроечную рукоятку клапана ASV-BD с помощью пластикового рычажка (в комплекте) или 3-мм шестигранного ключа. При этом встроенный шаровой кран должен быть в открытом положении (цветовой индикатор белый).
2. Рукоятка поднимется автоматически, что позволит выставить требуемое значение настройки для ограничения максимального расхода.
3. Настройку можно заблокировать, нажав на рукоятку сверху до щелчка.
4. Расход в клапане можно измерить с помощью измерительного прибора (например: Danfoss PFM 5000).

Конструкция
(продолжение)**Измерение расхода (ASV-BD за пределами регулируемого участка)**

Последовательность действий:

1. Настройка ASV-BD должна быть выставлена на максимальное значение (клапан полностью открыт).
2. Расход можно измерить с помощью измерительного прибора (например: Danfoss PFM 5000).
3. Если перепад давления на клапане меньше зоны чувствительности измерительного прибора, то необходимо уменьшить настройку ASV-BD до появления достаточного перепада давления для проведения измерения.
4. После проведения измерений необходимо вернуть настройку ASV-BD в полностью открытое положение и заблокировать ее, нажав сверху на рукоятку до щелчка.

Слив

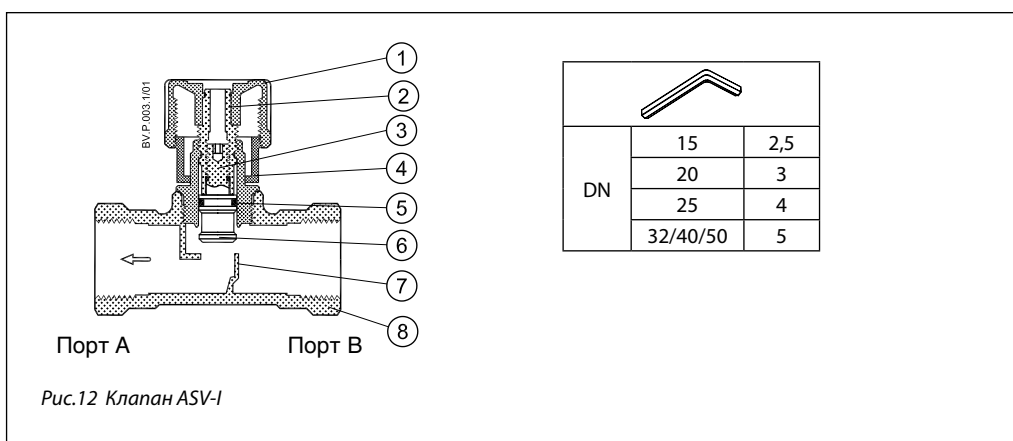
Последовательность действий:

1. Перекройте поток встроенным шаровым краном.
2. С помощью 16-мм рожкового ключа перекройте открытый измерительный ниппель.
3. Снимите импульсную трубку.
4. Снимите адаптер и убедитесь в надежной фиксации дренажного крана.
5. Для слива воды после клапана (из стояка или ответвления) откройте синий ниппель (макс. 3 оборота). При необходимости слива воды перед клапаном (со стороны магистрали) – откройте красный ниппель.

Примечание: при сливе тепло- или холодоносителя статическое давление в верхней части мембранного блока регулятора ASV-P/PV всегда должно быть таким же как в нижней или выше! Поэтому снимать импульсную трубку и сливать воду через дренажный кран клапана ASV-BD можно только после дренажа обратного трубопровода через кран, смонтированный на регуляторе ASV-P/PV. При несоблюдении указанной последовательности выполнения работ мембрана может быть повреждена.

Конструкция
(продолжение)

1. Запорная рукоятка.
2. Запорный шпindelь.
3. Настроечный шпindelь.
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:

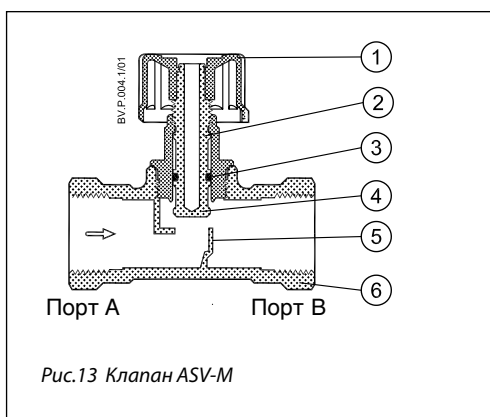
- Полностью откройте клапан, повернув рукоятку против часовой стрелки до упора. Отметка на рукоятке будет находиться напротив значения «0» на шкале.
- Поверните рукоятку клапана по часовой стрелке до необходимого значения настройки (например, для установки значения «2,2» рукоятку необходимо повернуть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

- Удерживая рукоятку в этом положении, проверните настроечный шпindelь 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).

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

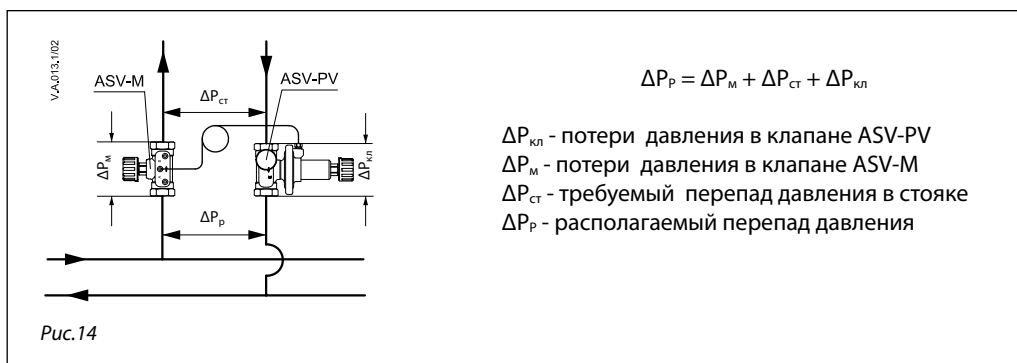
Для визуализации значения настройки на шкале, клапан ASV-I необходимо закрыть.

1. Запорная рукоятка.
2. Запорный шпindelь.
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.

Подбор клапанов – примеры



Пример 1

Дано:

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

Расчётный расход G 1500 л/ч
 Минимальный располагаемый перепад давления в стояке ΔP_P 70 кПа
 Требуемый перепад давления в стояке при расчётном расходе $\Delta P_{ст}$ 20 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 20 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 устанавливают в полностью открытом положении, поэтому падение давления на нём находим по формуле:

$$\Delta P_M = \left(\frac{G}{k_v}\right)^2 = \left(\frac{1,5}{4,0}\right)^2 = 0,14 \text{ бар} = 14 \text{ кПа.}$$

Или по графику (Приложение А, рис. Е) следующим образом: от точки, соответствующей значению 1,5 м³/ч (~1500 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 – 14 кПа). Перепад давления на клапане ASV-PV составляет:

$$\Delta P_{кл} = \Delta P_P - \Delta P_{ст} - \Delta P_M = 70 - 20 - 14 = 36 \text{ кПа.}$$

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

ствующей значению 1500 л/ч, проводим прямую через точку на шкале ΔP_P , соответствующую значению 36 кПа, до пересечения со шкалой k_v и получаем значение 2,5 м³/ч.

Из полученной точки пересечения проводим горизонтальную прямую, по которой и подбирается типоразмер клапана. В данном примере это клапан ASV-PV DN 25. Рекомендуется выбрать тот типоразмер клапана, столбец которого горизонталь пересекает как можно ближе к середине. Клапаны ASV-P и ASV-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 .

Пример 2

Коррекция расхода путём изменения настройки регулятора перепада давления.

Дано:

Измеренный расход в стояке G_1 1500 л/ч
 Минимальный располагаемый перепад давления в стояке ΔP_P 70 кПа
 Клапан ASV-PV настроен на поддержание перепада давления в стояке $\Delta P_{ст}$ 20 кПа

Определить:

Новую настройку клапана ASV-PV, при которой расход увеличится на 10%: $G_2 = 1650$ л/ч.

Решение:

При необходимости настройка регулятора перепада давления ASV-PV может быть изменена (от 5 до 25 кПа или от 20 до 40 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%).

$$\Delta P_2 = \Delta P_1 \times \left(\frac{G_2}{G_1}\right)^2 = 0,20 \times \left(\frac{1659}{1500}\right)^2 = 24 \text{ кПа.}$$

При изменении настройки регулятора перепада давления ASV-PV с 20 кПа на 24 кПа, расход увеличится на 10 % (с 1500 л/ч до 1650 л/ч).

Измерение расхода и перепада давления

Измерение перепада давления производят с помощью измерительных приборов компании Danfoss или других производителей между ниппелями клапанов ASV-BD или ASV-I. По измеренному на клапане перепаду давления находят фактический расход теплоносителя, используя диаграмму для подбора клапана ASV-BD (Приложение А, рис. С) или ASV-I (Приложение А, рис. D).

Клапаны ASV-BD оборудованы двумя самоуплотняющимися измерительными ниппелями игольчатого типа, к которым подключают 3-мм измерительные иглы.

Клапаны ASV-I снабжены двумя ниппелями для быстроразъёмных цанговых соединителей. После подключения измерительного прибора к клапану ASV-I, необходимо 8-миллиметровым гаечным ключом повернуть ниппели на пол оборота против часовой стрелки. После про-

ведения измерений ниппели должны быть завёрнуты по часовой стрелке, и только затем отсоединены быстроразъёмные соединители.

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

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

Для проведения измерения необходимо установить измерительный штуцер (код №003L8143) на дренажный кран клапана ASV-P/PV (DN 15-50).

Измерение перепада давления производят между синим измерительным ниппелем клапана ASV-BD или ниппелем, установленном в гнезде В клапанов ASV-I/M, и измерительным штуцером, установленным на дренажном кране регулятора ASV-P/PV.

Монтаж

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

Регуляторы перепада давления ASV-P/PV соединяют импульсными трубками с клапанами-партнёрами ASV-BD/ASV-M/ASV-I/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.

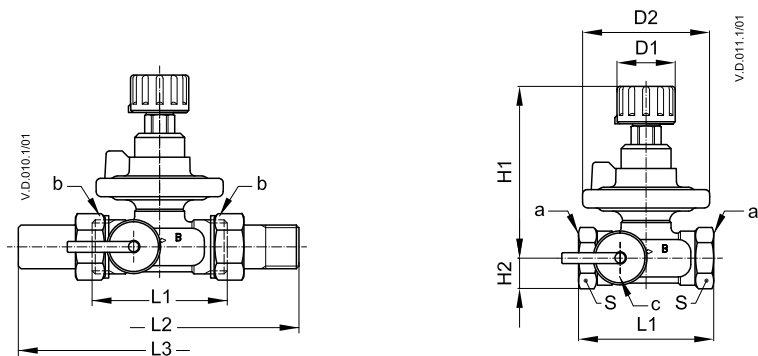
Перед гидравлическими испытаниями системы необходимо обеспечить одинаковое статическое давление с обеих сторон мембран регуляторов перепада давления ASV-P/PV. Для этого между регуляторами и клапанами-партнёрами должны быть установлены импульсные трубки и открыты запорные устройства, если таковые на них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

Если клапан ASV-P/PV (DN 15-50) установлен совместно с клапаном ASV-M, то оба клапана должны быть в одинаковом положении (!) – либо открыты, либо закрыты.

Если клапан ASV-P/PV (DN 15-50) установлен в комбинации с клапаном ASV-I/BD, то оба клапана должны быть открыты.

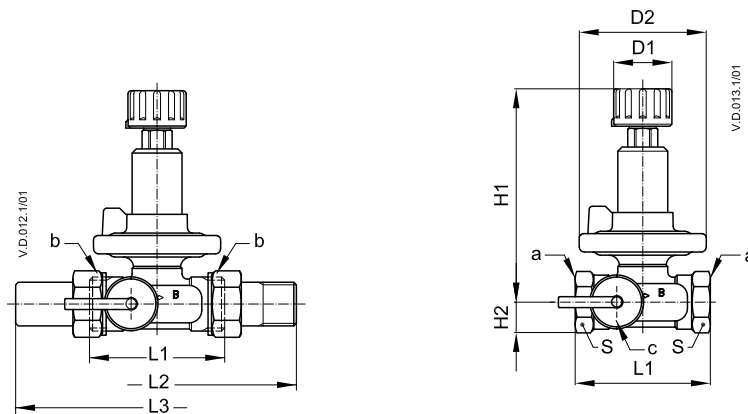
При невыполнении данных требований мембраны автоматических балансировочных клапанов могут быть разрушены.

Размеры



ASV-P

DN	L1	L2	L3	H1	H2	D1	D2	S	a		b		c
									ISO 7/1	ISO 228/1	ISO 7/1	ISO 228/1	
15	65	120	139	82	15	28	61	27	R _p 1/2	G 3/4 A	G 3/4 A		
20	75	136	159	103	18	35	76	32	R _p 3/4	G 1 A			
25	85	155	169	132	23	45	98	41	R _p 1	G 1 1/4 A			
32	95	172	179	165	29	55	122	50	R _p 1 1/4	G 1 1/2 A			
40	100	206	184	170	31	55	122	55	R _p 1 1/2	G 1 3/4 A			



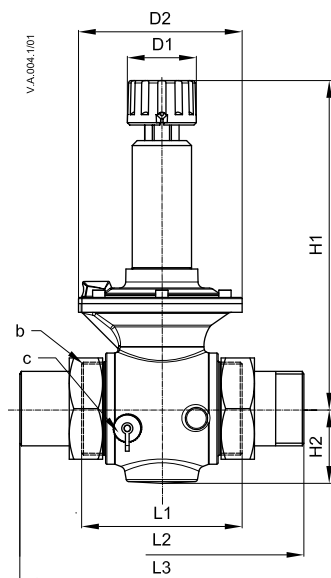
ASV-PV

DN	L1	L2	L3	H1	H2	D1	D2	S	a		b		c
									ISO 7/1	ISO 228/1	ISO 7/1	ISO 228/1	
15	65	120	139	102	15	28	61	27	R _p 1/2	G 3/4 A	G 3/4 A		
20	75	136	159	128	18	35	76	32	R _p 3/4	G 1 A			
25	85	155	169	163	23	45	98	41	R _p 1	G 1 1/4 A			
32	95	172	179	204	29	55	122	50	R _p 1 1/4	G 1 1/2 A			
				245 ¹⁾									
40	100	206	184	209	31	55	122	55	R _p 1 1/2	G 1 3/4 A			
				250 ¹⁾									

¹⁾ Для клапана с диапазоном настройки 35 - 75 кПа

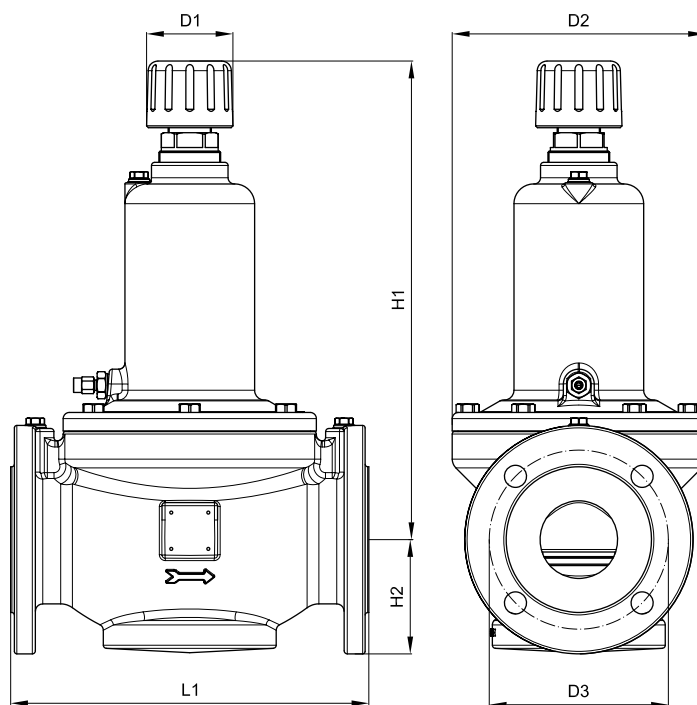
Рис.17

Размеры
(продолжение)



ASV-PV

DN	Диапазон настройки ΔP	L1	L2	L3	H1	H2	D1	D2	b	c
	кПа									
50	5 - 25	130	244	234	232	61	55	133	G 2 ¹ / ₂	G 3 ³ / ₄ A
	20 - 40				273					
	35 - 75									
	60 - 100									

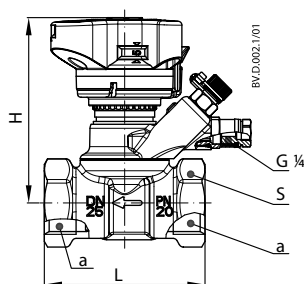


ASV-PV

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

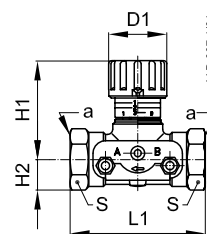
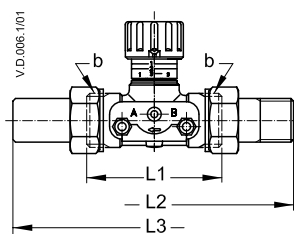
Рис.18

Размеры
(продолжение)



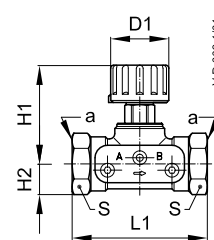
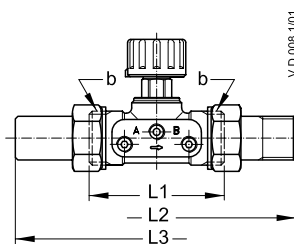
ASV-BD

DN	L	H	S	a
	MM			
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	L1	L2	L3	H1	H2	D1	S	a	b
	MM								ISO 7/1
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	L1	L2	L3	H1	H2	D1	S	a	b
	MM								ISO 7/1
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

Рис.19

Приложение А -
 Диаграммы для подбора
 клапанов

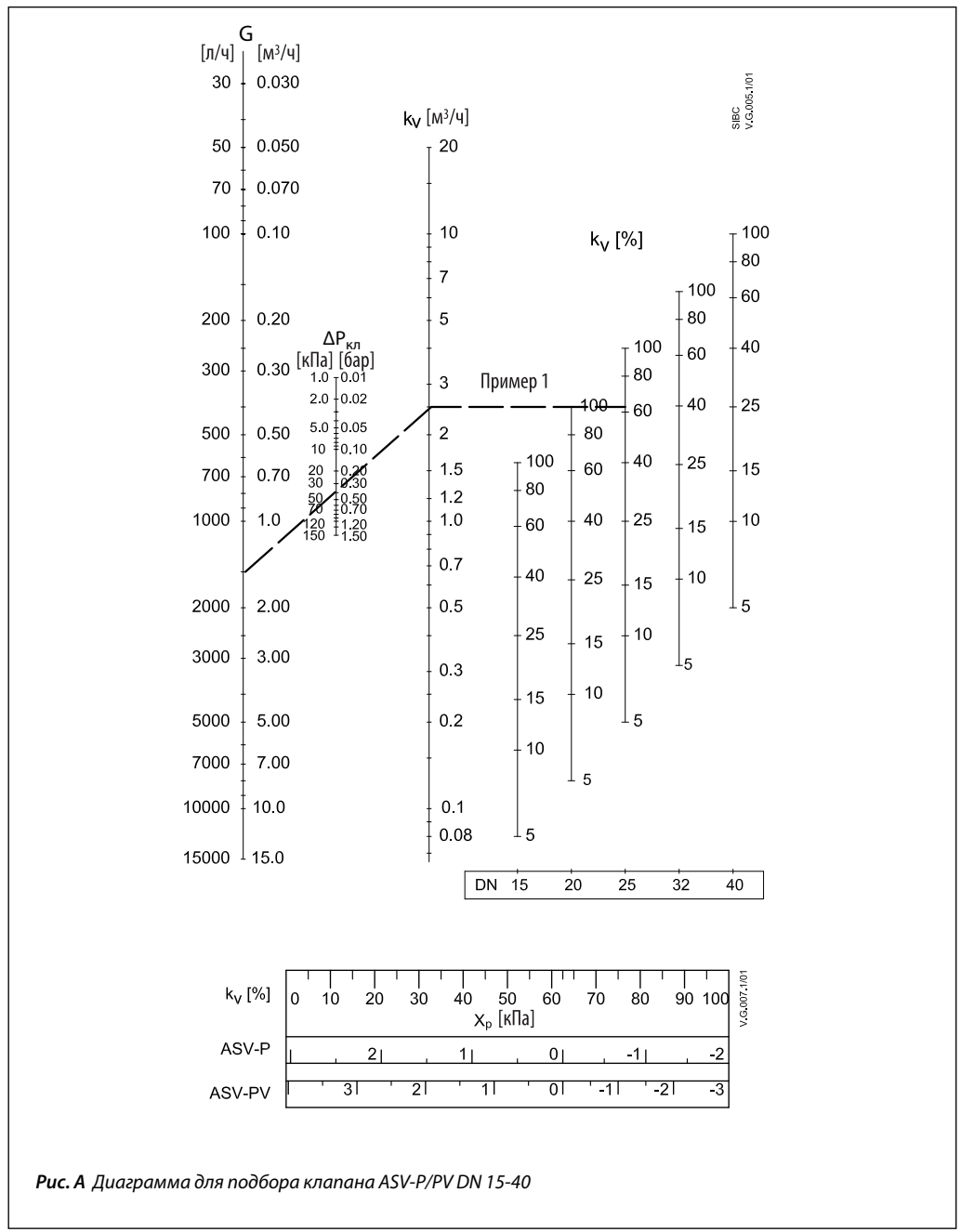


Рис. А Диаграмма для подбора клапана ASV-P/PV DN 15-40

Приложение А -
 Диаграммы для подбора
 клапанов
 (продолжение)

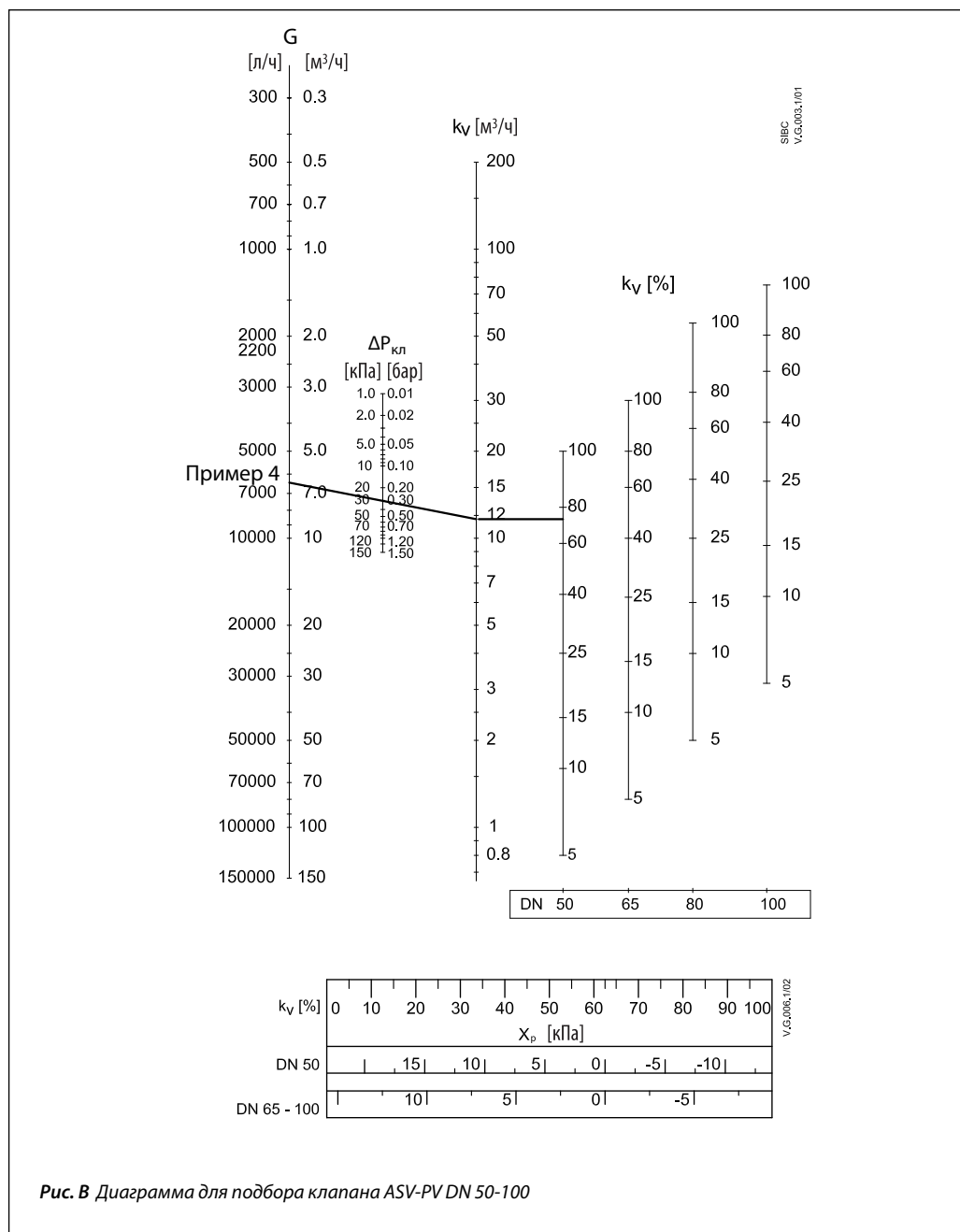
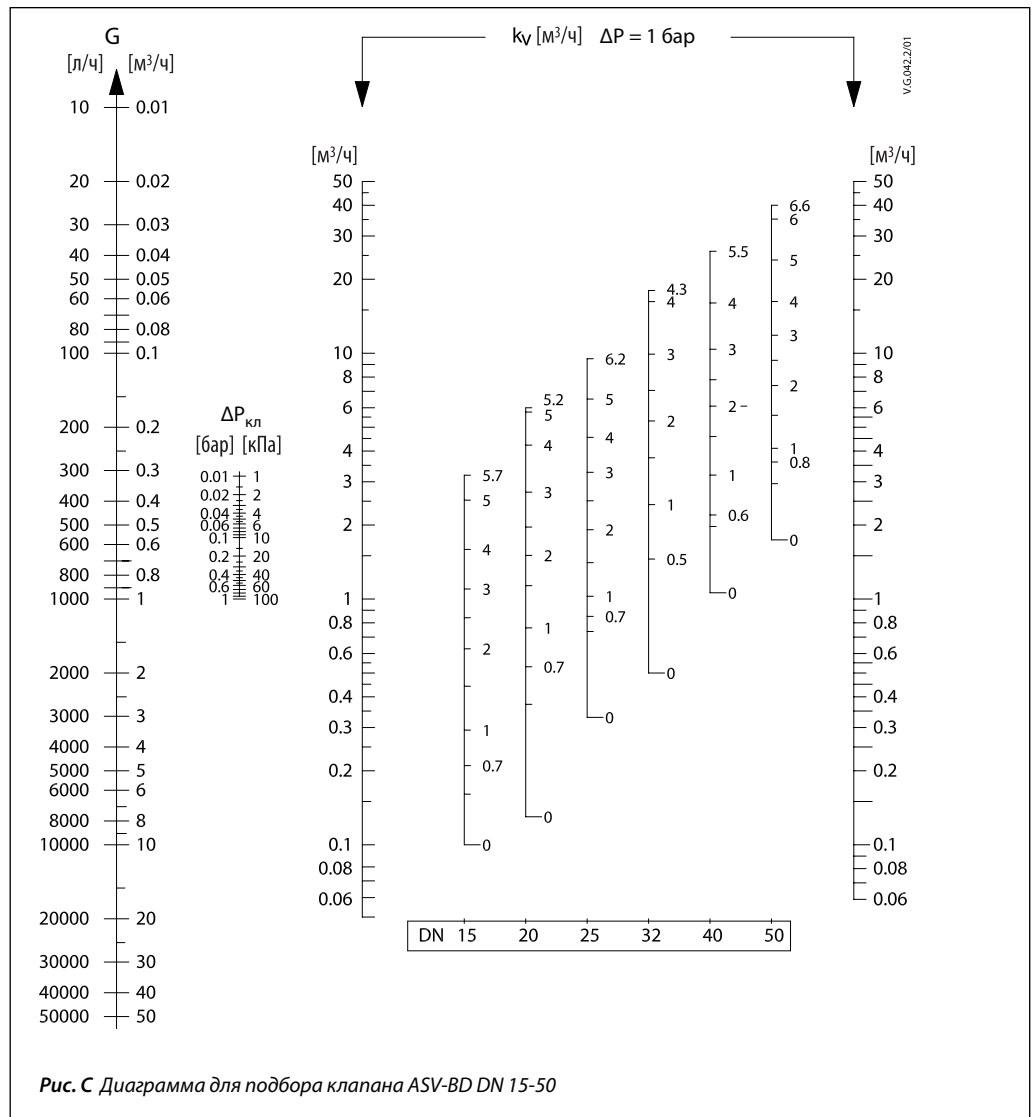


Рис. В Диаграмма для подбора клапана ASV-PV DN 50-100

Приложение А -
 Диаграммы для подбора
 клапанов
 (продолжение)



Приложение А -
 Диаграммы для подбора
 клапанов
 (продолжение)

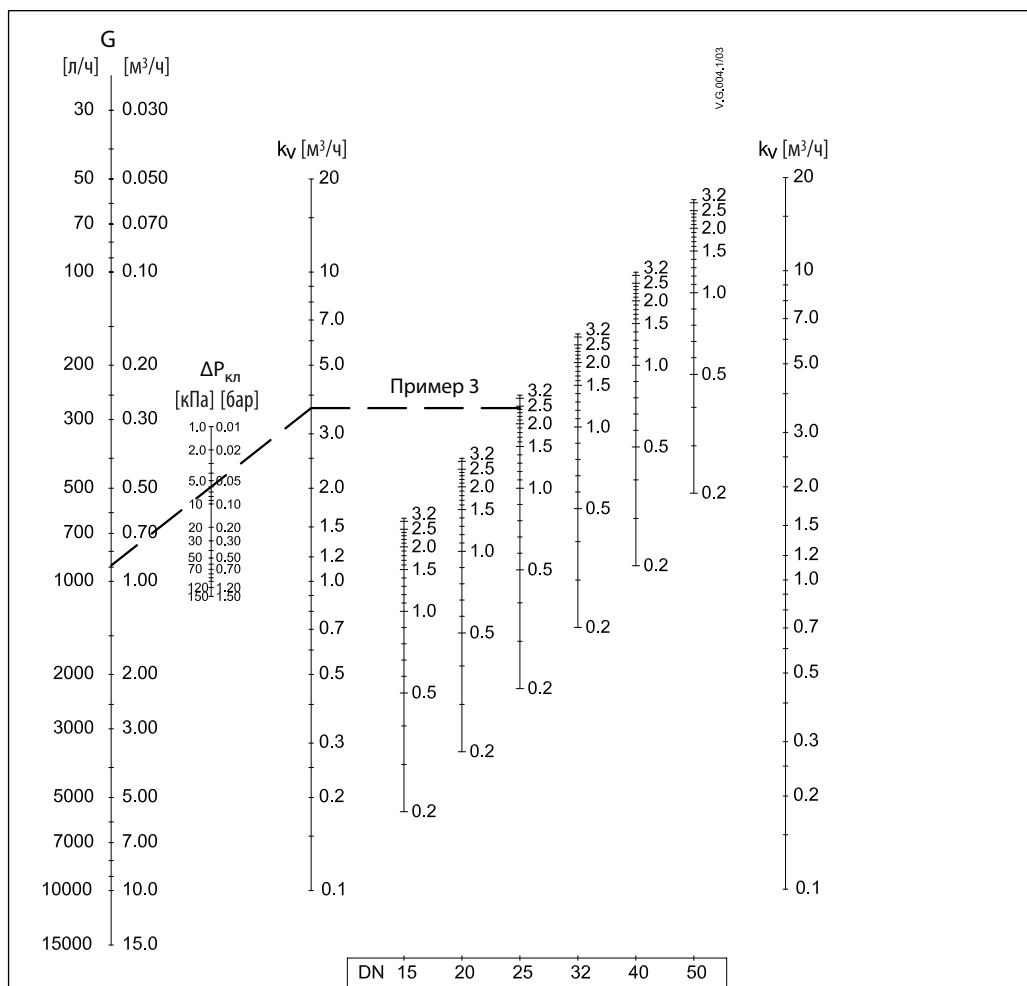


Рис. D Диаграмма для подбора клапана ASV-I DN 15-50

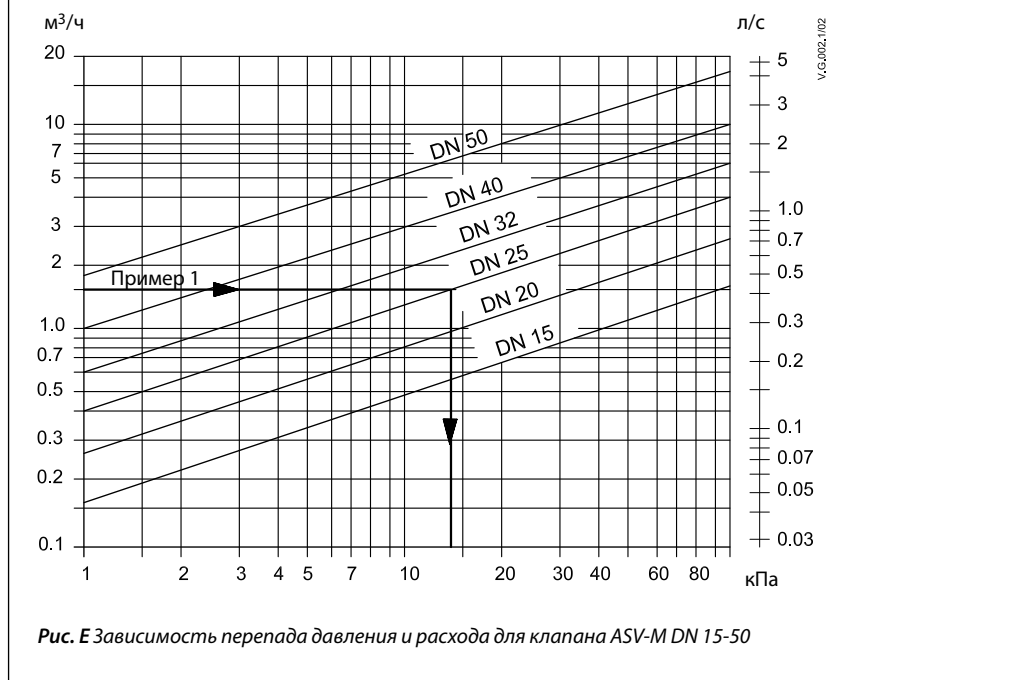
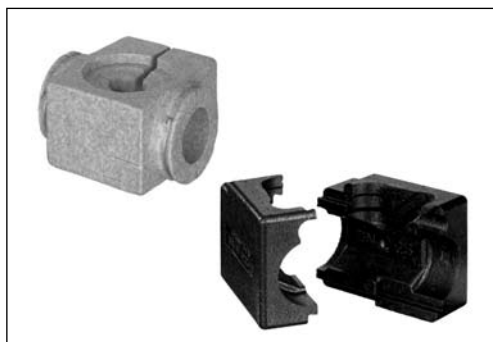


Рис. E Зависимость перепада давления и расхода для клапана ASV-M DN 15-50

Техническое описание

Изоляция

Описание



Изоляция

Клапаны ASV-P/PV и ASV-I/M поставляют в транспортной упаковке из стиропора марки EPS, которая может быть использована в качестве теплоизоляционной скорлупы при температуре теплоносителя до 80 °С. При более высокой температуре теплоносителя (до 120 °С) необходимо заказывать теплоизоляционные скорлупы из стиропора марки EPP.

Клапан ASV-BD поставляют в комплекте с изоляционной скорлупой из стиропора марки EPP, которую быстро и просто монтируют на клапан без применения дополнительных креплений.

Оба материала (EPS и EPP) соответствуют классу В2 по стандарту DIN 4102 «Огнестойкость строительных материалов и конструкций».

Фитинги

Для клапанов с наружной резьбой Данфосс предлагает резьбовые или приварные патруб-ки, заказываемые отдельно.

Материалы

Накидная гайка.....латунь
Приварной патрубков.....сталь
Резьбовой патрубков.....латунь

Номенклатура и коды для оформления заказов

Теплоизоляционная скорлупа из стиропора марки EPP (120 °С) для ASV-P/PV и ASV-I/M

Присоединение	Код №
DN 15	003L8170
DN 20	003L8171
DN 25	003L8172
DN 32	003L8173
DN 40	003L8139

Теплоизоляционная скорлупа из стиропора марки EPP (120 °С) для ASV-BD

Присоединение	Код №
DN 15	003Z4781
DN 20	003Z4782
DN 25	003Z4783
DN 32	003Z4784
DN 40	003Z4785
DN 50	003Z4786

Фитинги

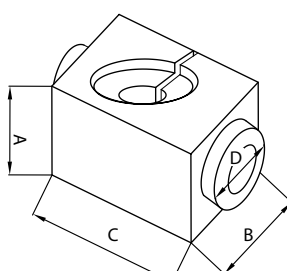
Тип	Описание	Присоединение к трубе	Присоединение к клапану	Код №
	Резьбовой патрубков (1 шт.)	R 1/2	DN 15	003Z0232
		R 3/4	DN 20	003Z0233
		R 1	DN 25	003Z0234
		R 1 1/4	DN 32	003Z0235
		R 1 1/2	DN 40	003Z0273
		R 2	DN 50 (R 2 1/4")	003Z0274 ²⁾
			DN 50 (R 2 1/2")	003Z0278 ¹⁾
	Приварной патрубков (1 шт.)	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 (R 2 1/4")	003Z0272 ²⁾
			DN 50 (R 2 1/2")	003Z0276 ¹⁾

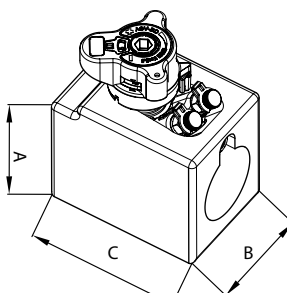
Примечание: ASV-PV DN 50 (R 2 1/2") и ASV-I/M DN 50 (R 2 1/4") имеют разные размеры наружной резьбы.

¹⁾ Используют с клапаном ASV-PV DN 50.

²⁾ Используют с клапанами ASV-I и ASV-M DN 50.

Размеры изоляционной скорлупы

	<i>Для клапанов ASV-I/M/P/PV</i>			
	A	B	C	D
	мм			
15	61	110	111	37
20	76	120	136	45
25	100	135	155	55
32	118	148	160	70
40	118	148	180	70

	<i>Для клапанов ASV-BD</i>		
	A	B	C
	мм		
15	79	85	122
20	84	85	122
25	99	85	122
32	132	85	185
40	138	130	185
50	138	126	185

Основные особенности клапанов ASV-PV

1. Доступны регуляторы перепада давления с номинальным диаметром DN 15–100.
2. Регулирование перепада давления происходит за счет встроенной диафрагмы, установленной в заводских условиях.
3. Регуляторы доступны в версиях с различными диапазонами настройки регулируемого перепада:
 - клапаны DN 15–40: от 5 до 25 кПа, от 20 до 40 кПа и от 20 до 60 кПа;
 - клапаны DN 50–100: от 20 до 40 кПа, от 35 до 75 кПа и от 60 до 100 кПа.
 Для систем радиаторного отопления рекомендуем использовать регуляторы с диапазоном настройки от 5 до 25 кПа.
4. Настройку на требуемый перепад производят с помощью стандартного инструмента (шести-гранные ключи для клапанов DN 15–50 или торцевые ключи для клапанов DN 65–100). Настройка скрыта от несанкционированного изменения.
5. Настройка имеет линейную характеристику: 1 оборот настроечным ключом соответствует изменению значения настройки на 1 кПа или на 2 кПа (зависит от диапазона настройки клапана).
6. Диапазон настройки на клапанах DN 15–40 может быть изменен путем замены настроечный пружины без необходимости дренажа системы отопления.
7. Перекрытие потока осуществляют поворотом маховика по часовой стрелке без использования дополнительных инструментов. При этом предварительная настройка клапана не изменяется.
8. Клапаны DN 15–50 поставляют со смонтированными в заводских условиях дренажными кранами.
9. Диапазон рабочих температур для клапанов DN 15–40 составляет от -20 до +120 °С, а для клапанов DN 50-100 – от -10 до +120 °С.
10. Максимальное рабочее давление составляет 16 бар; испытательное (пробное) давление составляет 25 бар.
11. Регуляторы перепада давления DN 15–40 поставляют в комплекте с импульсной трубкой длиной 1,5 м и теплоизоляционной скорлупой из стиропора марки EPS (до 80 °С).

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

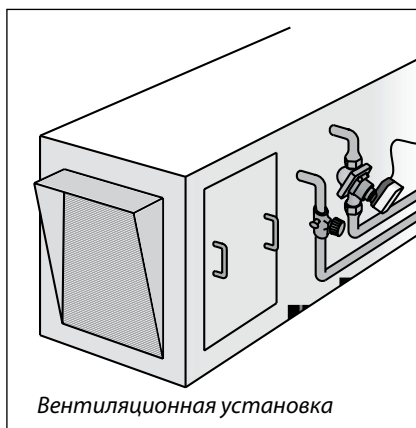
Точное регулирование расхода с помощью клапана АВ-QM с электроприводом обеспечивает значительное энергосбережение и повышает уровень комфорта.

- 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.

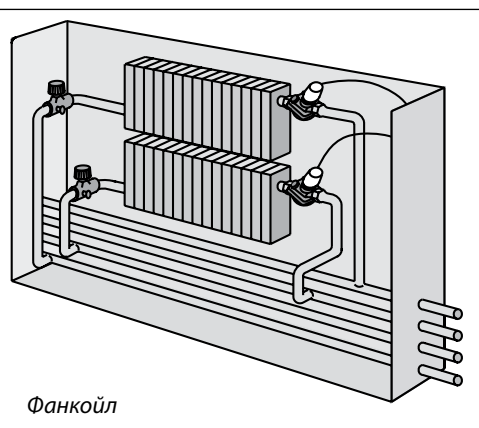
Клапан АВ-QM с электроприводом обеспечивает **наивысший общий экономический эффект** благодаря тому, что:

- 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 AV-QM – системы с переменным расходом



Вентиляционная установка



Фанкойл

Клапан AV-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 AV-QM обеспечивают требуемый расход энергоносителя через потребители и гидравлическую балансировку системы.

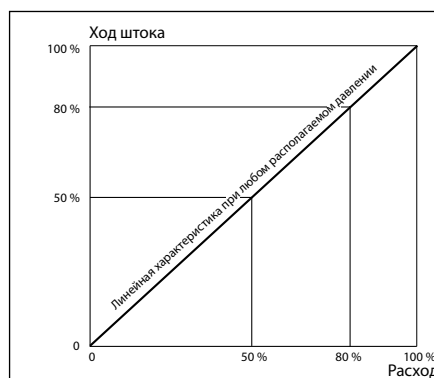
Благодаря встроенному регулятору перепада давления регулирующий клапан всегда имеет авторитет равный «1» и поэтому обеспечивает стабильное регулирование с максимальной точностью даже при частичных нагрузках, в отличие от других регулирующих клапанов. Установкой клапанов AV-QM система делится на полностью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

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

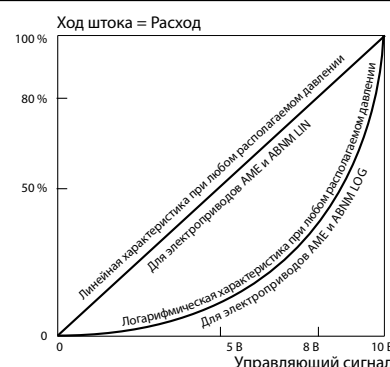


Охлаждающая потолочная панель

Характеристики регулирования



Расходная характеристика клапана AV-QM (для любой настройки)

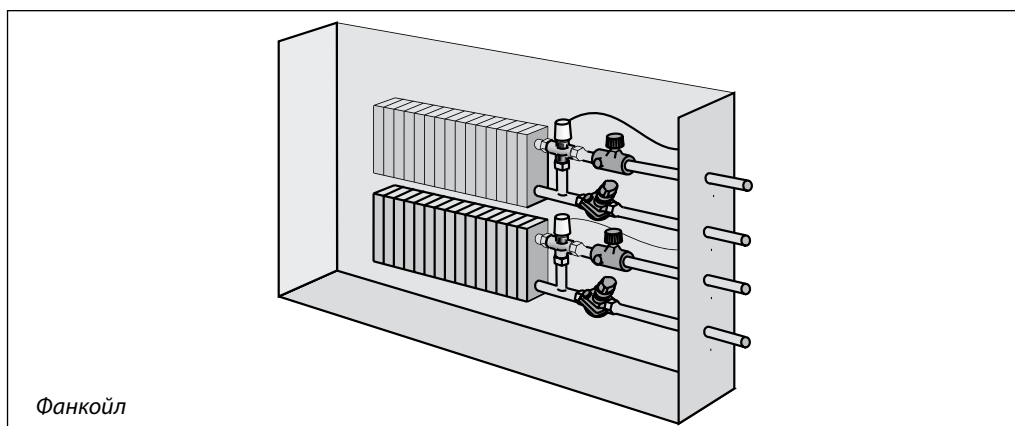


Характеристика регулирования клапана AV-QM (для любой настройки)

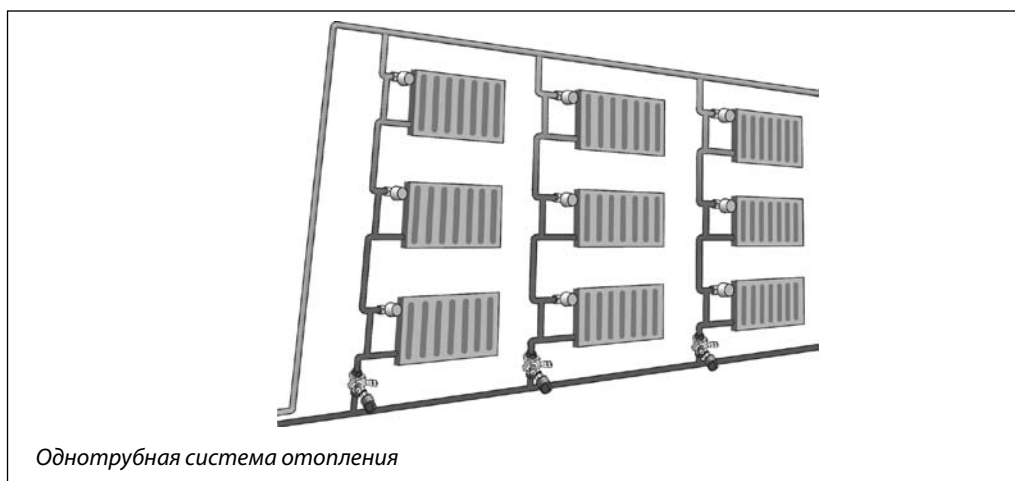
Клапан AV-QM имеет линейную расходную характеристику, которая не зависит от располагаемого давления и его колебаний. Линейную расходную характеристику клапана AV-QM с помощью электропривода можно изменить на логарифмическую. Это дает огромный потенциал для применения клапанов AV-QM в системах вентиляции 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
АВ-QM резьбовое соединение с измерительными ниппелями
АВ-QM резьбовое соединение без измерительных ниппелей

Эскиз	DN (мм)	Q _{max} (л/ч)	Код. №	Эскиз	Код. №
	10 LF	150	003Z1261		003Z1251
	10	275	003Z1211		003Z1201
	15 LF	275	003Z1262		003Z1252
	15	450	003Z1212		003Z1202
	20	900	003Z1213		003Z1203
	25	1700	003Z1214		003Z1204
	32	3200	003Z1215		003Z1205
	40	7500	003Z0760		
	50	12500	003Z0761		

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

АВ-QM фланцевое соединение с измерительными ниппелями

Эскиз	DN (мм)	Q _{max} (л/ч)	Код. №
	50	12500	003Z0762
	65	20000	003Z0763
	80	28000	003Z0764
	100	38000	003Z0765
	125	90000	003Z0705
	125 HF	110000	003Z0715
	150	145000	003Z0706
	150 HF	190000	003Z0716
	200	190000	003Z0707
	200 HF	250000	003Z0717
	250	280000	003Z0708
	250 HF	370000	003Z0718

Принадлежности и запасные части

Эскиз	Тип	Описание		Код. №
		К трубопроводу	К клапану DN (мм)	
	Резьбовой патрубков (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 патрубков (1 шт.)	Сварка	15	003Z0226
			20	003Z0227
			25	003Z0228
			32	003Z0229
			40	003Z0270
	Комплект фитингов под пайку (2 шт.)	12x1 мм	10	065Z7016
		15x1 мм	15	065Z7017
	Переходник на внутреннюю резьбу под «евроконус» (1 шт.)	G 3/8"	10	003Z3954
	Переходник на наружную резьбу под «евроконус» (1 шт.)	G 3/4" A	15	003Z3955
	Переходник на наружную резьбу под «евроконус» (1 шт.)	G 1" A	20	003Z3956
	Переходник на наружную резьбу под «евроконус» (1 шт.)	G 1 1/4" A	25	003Z3957
	Металлическая запорно-защитная рукоятка (макс. ΔP до 16 бар)		10...32	003Z1230
	Пластиковая запорно-защитная рукоятка (макс. ΔP до 1 бар)		10...32	003Z0240
	Фиксатор штока (необходим при установке клапана АВ-QM без электропривода)		40...100	003Z0695
			125...250	003Z0696

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

Эскиз	Тип	Код. №
	Ограничитель хода штока для электроприводов АВN А5 (5 шт. в упаковке)	003Z1237
	Адаптер для подключения электропривода АМЕ 435 QM к клапанам АВ-QM DN 40...100 версии до 2012 года (1-е поколение)	003Z0313
	Адаптер для подключения электропривода АМЕ 15 QM к клапанам АВ-QM DN 40...100 версии 2012 года (2-е поколение)	003Z0311
	Нагреватель штока для АВ-QM DN 40...100 / АМЕ 435 QM	003Z0693
	Нагреватель штока для АВ-QM DN 125,150 / АМЕ 55 QM	065Z7022
	Нагреватель штока для АВ-QM DN 200,250 / АМЕ 85 QM	065Z7021

Комбинации клапана АВ-QM с электроприводами

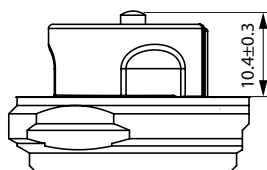
Номинальный диаметр клапана АВ-QM, DN						мм	10 (LF)	15 (LF)	20	25	32	40	50	65	80	100	125 (HF)	150 (HF)	200 (HF)	250 (HF)
Ход штока						мм	2,25		4,5		10		15		30		27			
Тип электропривода	Код №	Тип управляющего сигнала	Напряжение питания	Ход штока	Время перемещения штока															
			В	мм	сек./мм															
АВN А5 NC	082F1150	Вкл./ Выкл.	24	5	≈50	При настройке менее 90%														
АВN А5 N0	082F1151		24																	
АВN А5 NC	082F1152		230																	
АВN А5 N0	082F1153		230																	
АВNM А5 NC LOG	082F1162	0...10 В	24	6,5	≈30															
АВNM А5 NO LOG	082F1163		24																	
АВNM А5 NC LIN	082F1164		24																	
АВNM А5 NO LIN	082F1165		24																	
АМЕ 110 NL	082H8057	0...10 В, 0...20 мА	24	5	24															
АМЕ 120 NL	082H8059		24		12															
АМЕ 110 NLX	082H8060	0...10 В, 0...20 мА	24	5	24															
АМЕ 435 QM	082H0171	0...10 В, 0...20 МА	24	20	7,5 или 15 (настр.)															
АМЕ 55 QM	082H3078	0...10 В, 0...20 мА или импульс.	24	40	8															
АМЕ 85 QM	082G1453	0...10 В, 0...20 мА или импульс.	24	40	8															

Минимально-рекомендованная настройка на клапанах АВ-QM для плавного регулирования равна 20 %.

Максимальный рабочий перепад давления на всех клапанах АВ-QM – 4 бара.

Максимально допустимый перепад давления на всех клапанах АВ-QM, преодолеваемый электроприводами – 6 бар.

Доступны также другие электроприводы, для более детальной информации свяжитесь с представительством компании «Данфосс».



Шток в полностью опущенном положении (для DN 10...32)

Технические характеристики
АВ-QM (резьбовое соединение)

Номинальный диаметр, DN		мм	10 Low Flow	10	15 Low Flow	15	20	25	32	40	50
Диапазон расхода	Номинальный $Q_{ном}^{1)}$	л/ч	150	275	275	450	900	1700	3200	7500	12500
	Повышенный $Q_{пов}^{4)}$		180	330	330	540	1080	1870	3520	7500	12500
Диапазон настройки ²⁾		%	20...120					20...110		40...100	
Перепад давления ^{3) 4)} (мин.-макс.)	ΔP (при $Q_{ном}$)	кПа	16...400					20...400		30...400	
	ΔP (при $Q_{пов}$)		18...400					25...400			
Номинальное давление, PN		бар	16								
Диапазон регулирования		Не хуже: 1:3000									
Характеристика регулирования		Линейная (с помощью электропривода может быть преобразована в логарифмическую)									
Протечка по стандарту IEC 534		Нет видимой протечки (при усилии электропривода не менее 100 Н)								Макс. 0,05 % от $Q_{ном}$ при усилии электропривода 500 Н	
Запорная функция		По стандарту ISO 5208 класс «А» - нет видимой протечки									
Регулируемая среда		Вода и водогликолевые смеси для закрытых систем отопления и охлаждения									
Температура среды		°C	-10...+120								
Ход штока		мм	2,25					4,5		10	
Соединения	Наружная резьба (ISO 228/1)	G 1/2" A	G 1/2" A	G 3/4" A	G 3/4" A	G 1" A	G 1 1/4" A	G 1 1/2" A	G 2" A	G 2 1/2" A	
	Электропривод	M30x1,5								Danfoss стандарт	
Материалы контактирующие с водой											
Корпус клапана		Необесцинковывающаяся латунь (CuZn36Pb2As - CW 602N)								Серый чугун EN-GJL-250 (GG 25)	
Мембрана и уплотнения		EPDM									
Пружины		Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4568,W.Nr. 1.4310)									
Конус регулятора перепада давления		Нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4305)								Латунь (CuZn40Pb3-CW614N), нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4305)	
Седло регулятора перепада давления		EPDM								Нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4305)	
Конус регулирующего клапана		Латунь (CuZn40Pb3 - CW 614N)									
Седло регулирующего клапана		Необесцинковывающаяся латунь (CuZn36Pb2As - CW 602N)								Нержавеющая сталь (W.Nr. 1.4305)	
Винты		Нержавеющая сталь (A2)									
Плоское уплотнение		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 100 % ($Q_{ном}$).

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

³⁾ Перепад давления на клапане $\Delta P = P1 - P3$ (смотри рис. на стр.40).

⁴⁾ При настройке свыше 100 % минимально требуемый перепад давления на клапане возрастет – смотри ΔP (при $Q_{пов}$).

Технические характеристики (продолжение)

Номинальный диаметр, DN		мм	50	65	80	100
Диапазон расхода, Q _{ном} ¹⁾		л/ч	12500	20000	28000	38000
Диапазон настройки ²⁾		%	40...100			
Перепад давления ³⁾ (мин.-макс.)		кПа	30...400			
Номинальное давление, PN		бар	16			
Диапазон регулирования			Не хуже 1:3000			
Характеристика регулирования			Линейная (с помощью электропривода может быть преобразована в логарифмическую)			
Протечка по стандарту IEC 534			Макс. 0,05 % от Q _{ном} при усилнии электропривода 500 Н			
Запорная функция			По стандарту ISO 5208 класс «А» – нет видимой протечки			
Регулируемая среда			Вода и водогликолевые смеси для закрытых систем отопления и охлаждения			
Температура среды		°C	-10 ... +120			
Ход штока		мм	10	15		
Соединение	Фланцы		PN 16			
	Электропривод		Danfoss стандарт			
Материалы контактирующие с водой						
Корпус клапана			Серый чугун EN-GJL-250 (GG25)			
Мембрана и 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)			
Плоское уплотнение			NBR			

Номинальный диаметр, DN		мм	125	125 HF	150	150 HF	200	200 HF	250	250 HF
Диапазон расхода	Номинальный Q _{ном} ¹⁾	л/ч	90000	110000	145000	190000	250000	120000	280000	370000
	Повышенный Q _{пов} ⁴⁾		100000	120000	160000	229000	228000	300000	336000	444000
Диапазон настройки ²⁾			40...110				40...120			
Перепад давления ^{3) 4)} (мин.-макс.)	ΔP (при Q _{ном})	кПа	30...400	60...400	30...400	60...400	30...400	60...400	30...400	60...400
	ΔP (при Q _{пов})		50...400	80...400	50...400	80...400	50...400	80...400	50...400	80...400
Номинальное давление, PN		бар	16							
Диапазон регулирования			Не хуже 1:3000							
Характеристика регулирования			Линейная (с помощью электропривода может быть преобразована в логарифмическую)							
Протечка по стандарту IEC 534			Макс. 0,01 % от Q _{ном} при усилнии электропривода 650 Н				Макс. 0,01 % от Q _{ном} при усилнии электропривода 1000 Н			
Регулируемая среда			Вода и водогликолевые смеси для закрытых систем отопления и охлаждения							
Температура среды		°C	-10 ... +120							
Ход штока		мм	30				27			
Соединение	Фланцы		PN 16							
	Электропривод		Danfoss стандарт							
Материалы контактирующие с водой										
Корпус клапана			Серый чугун EN-GJL-250 (GG 25)							
Мембрана			Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4571)		EPDM					
Уплотнения			EPDM							
Пружины			Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4401)		Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4310)					
Конус регулятора перепада давления			Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4404NC)		Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4021)					
Седло регулятора перепада давления			Нержавеющая сталь (W.Nr.1.4027)							
Конус регулирующего клапана			Нержавеющая сталь (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)							
Плоское уплотнение			Графит							

¹⁾ Заводская настройка 100 % (Q_{ном}).

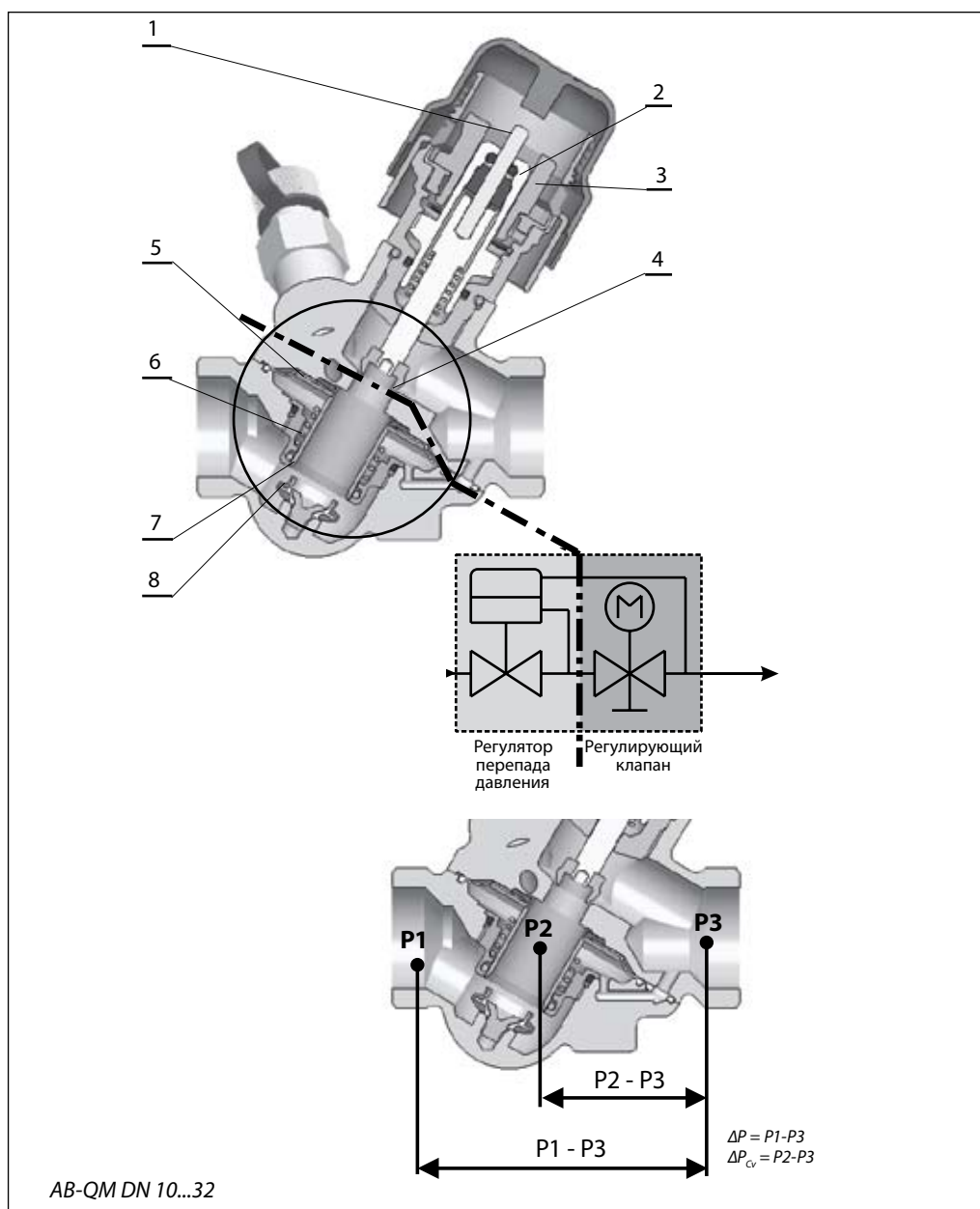
²⁾ Независимо от настройки клапан может регулировать расход на величину менее 1 % от установленного.

³⁾ Перепад давления на клапане ΔP = P1 – P3 (смотри рис. на стр.40).

⁴⁾ При настройке свыше 100 % минимально требуемый перепад давления на клапане возрастет – смотри ΔP (при Q_{пов}).

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 АВ-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 ΔP_{cv} ($P2-P3$) 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

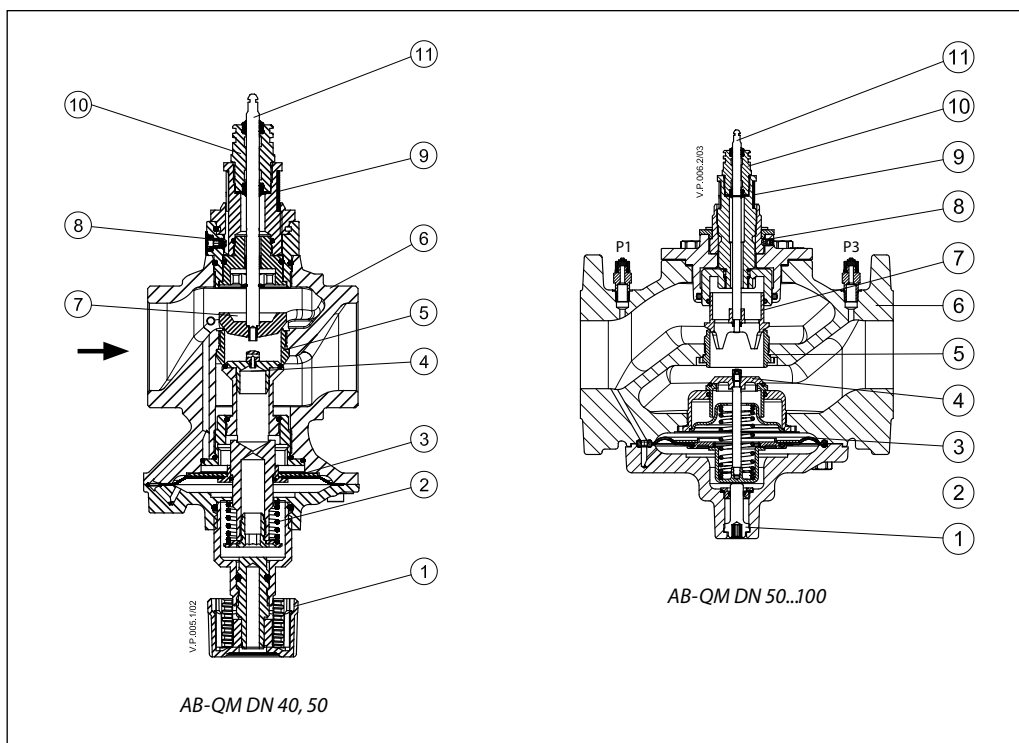
автоматического ограничения расхода через клапан путем регулирования крайнего положения конуса регулирующего клапана.

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.

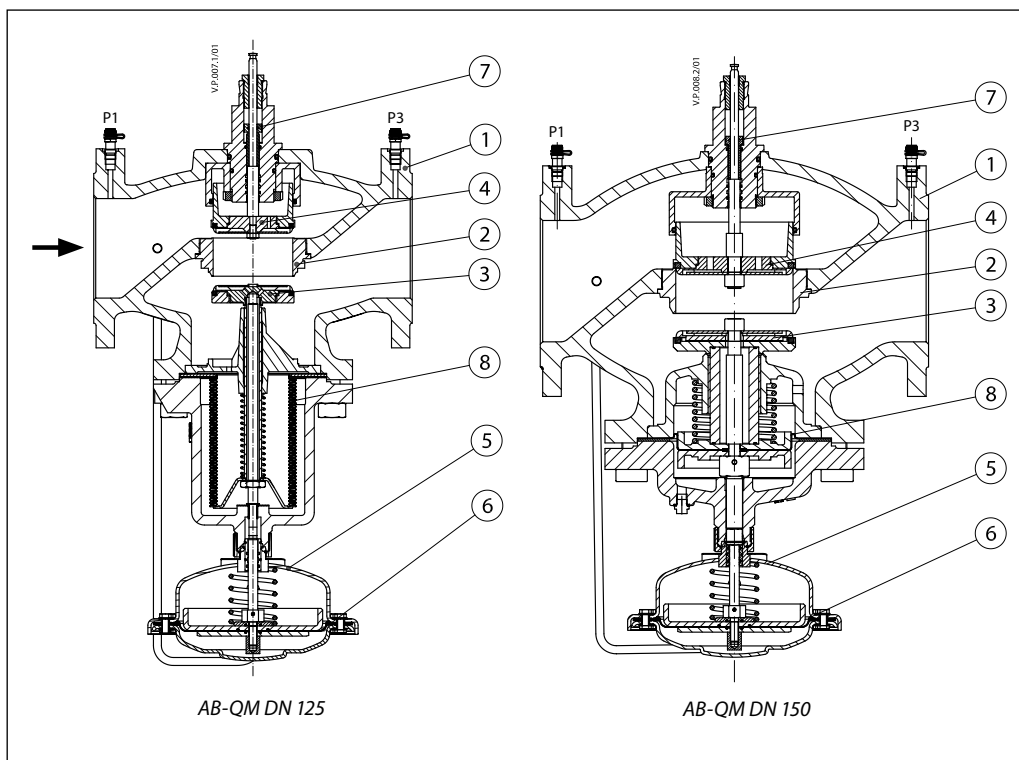
За счет поддержания постоянного перепада давления на регулирующем клапане необходимая для его закрытия сила остается постоянной и незначительной. Это позволяет применять электроприводы с небольшим приводным усилием.

Конструкция
(продолжение)

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

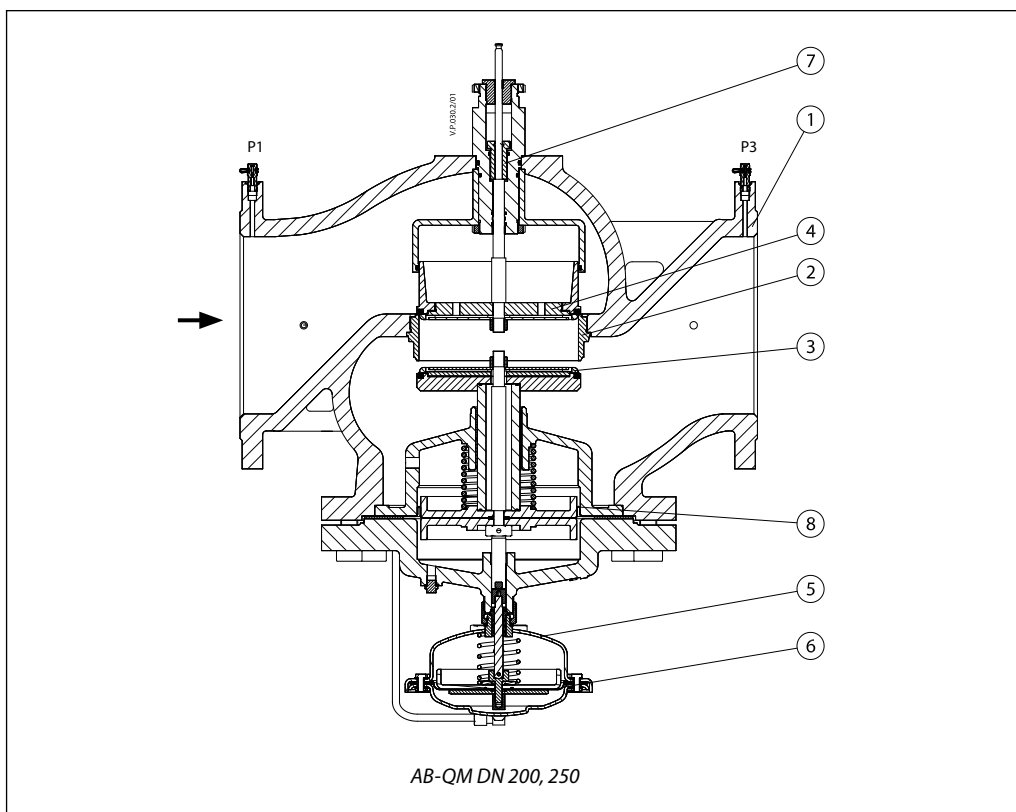


1. Корпус клапана
2. Седло клапана
3. Конус регулятора
перепада давления
4. Конус регулирующего
клапана
5. Корпус регулирующего
блока
6. Диафрагма
7. Винт настройки
8. Сильфон разгрузки
по давлению

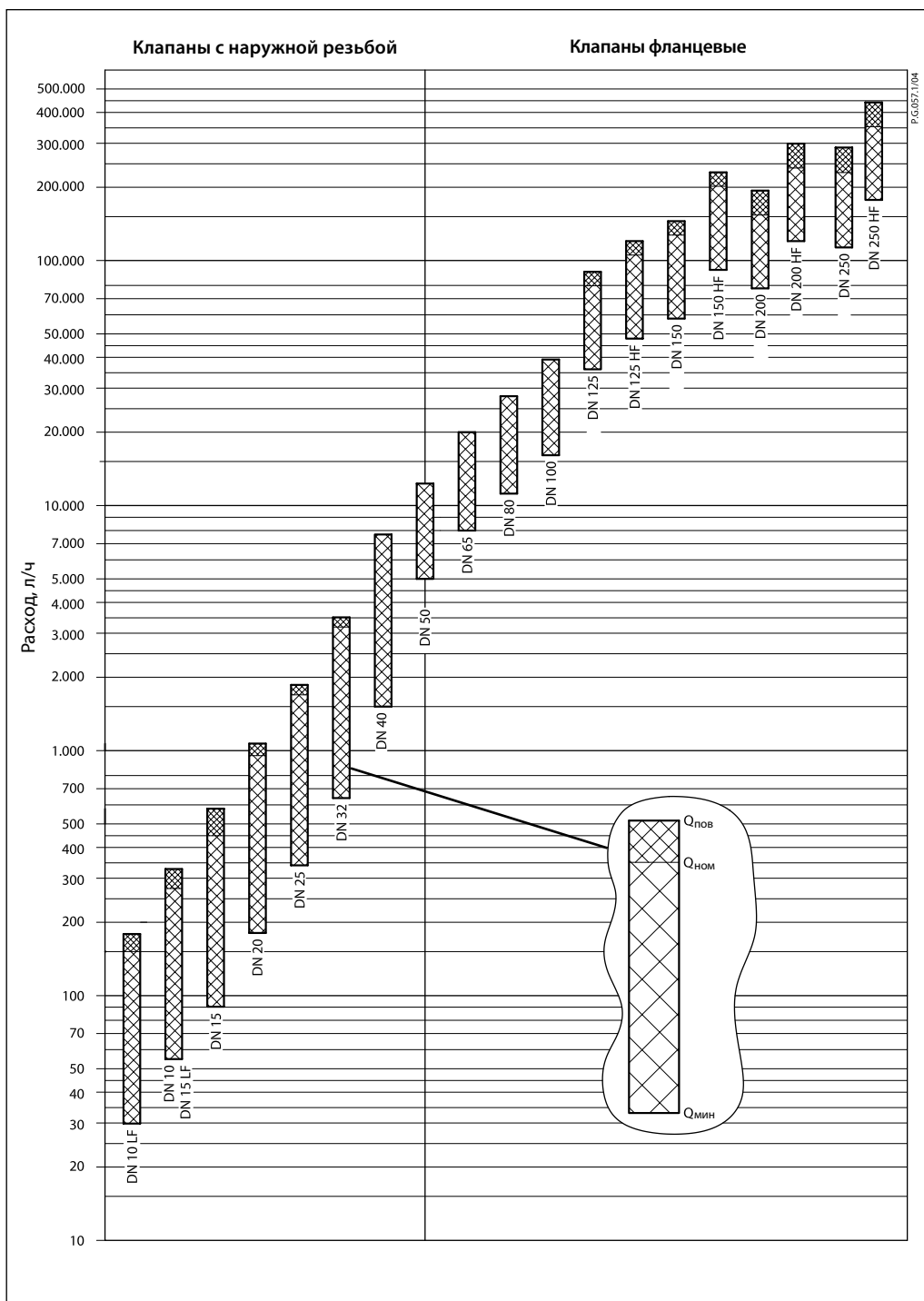


Конструкция
(продолжение)

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



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°C.
Температура охлаждающей воды в обратном трубопроводе: 12°C.

Требуется:

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

Расчет:

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

Решение:

Выбираем комбинированный клапан АВ-QM DN 10 мм с $Q_{\text{max}} = 275 \text{ л/ч}$.
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°C.
Температура охлаждающей воды в обратном трубопроводе: 12°C.

Требуется:

Подобрать автоматический ограничитель расхода.

Расчет:

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

Решение:

Выбираем клапан АВ-QM DN 20 мм с $Q_{\text{max}} = 900 \text{ л/ч}$.
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:

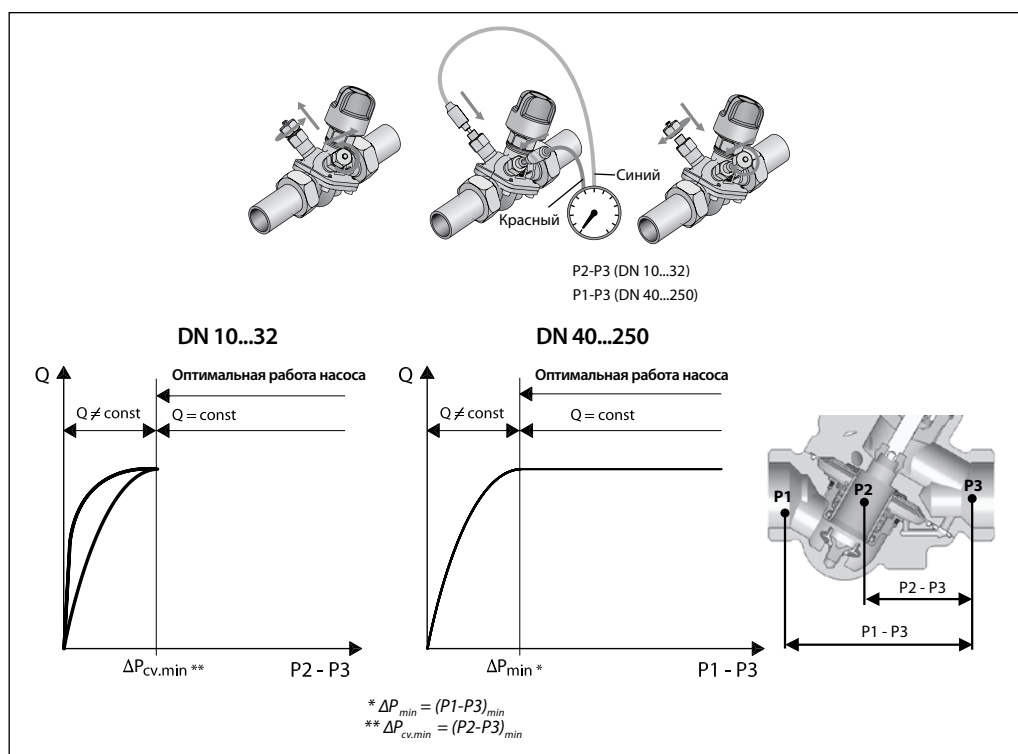
Выбираем клапан АВ-QM DN 25 мм с $Q_{\text{max}} = 1700 \text{ л/ч}$.

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



Применение клапанов АВ-QM DN 10...32 мм с измерительными ниппелями предоставляет возможность проводить измерение перепада давления $\Delta P_{cv}(P2-P3)$ на регулирующем клапане, а на клапанах АВ-QM DN 40...250 мм можно замерять перепад давления (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 давлений можно производить с помощью измерительного оборудования PFM компании «Данфосс».

Настройка
(DN 10...32)

Настройка клапана на расчетный расход производится без применения специального инструмента.

Для изменения настройки необходимо:

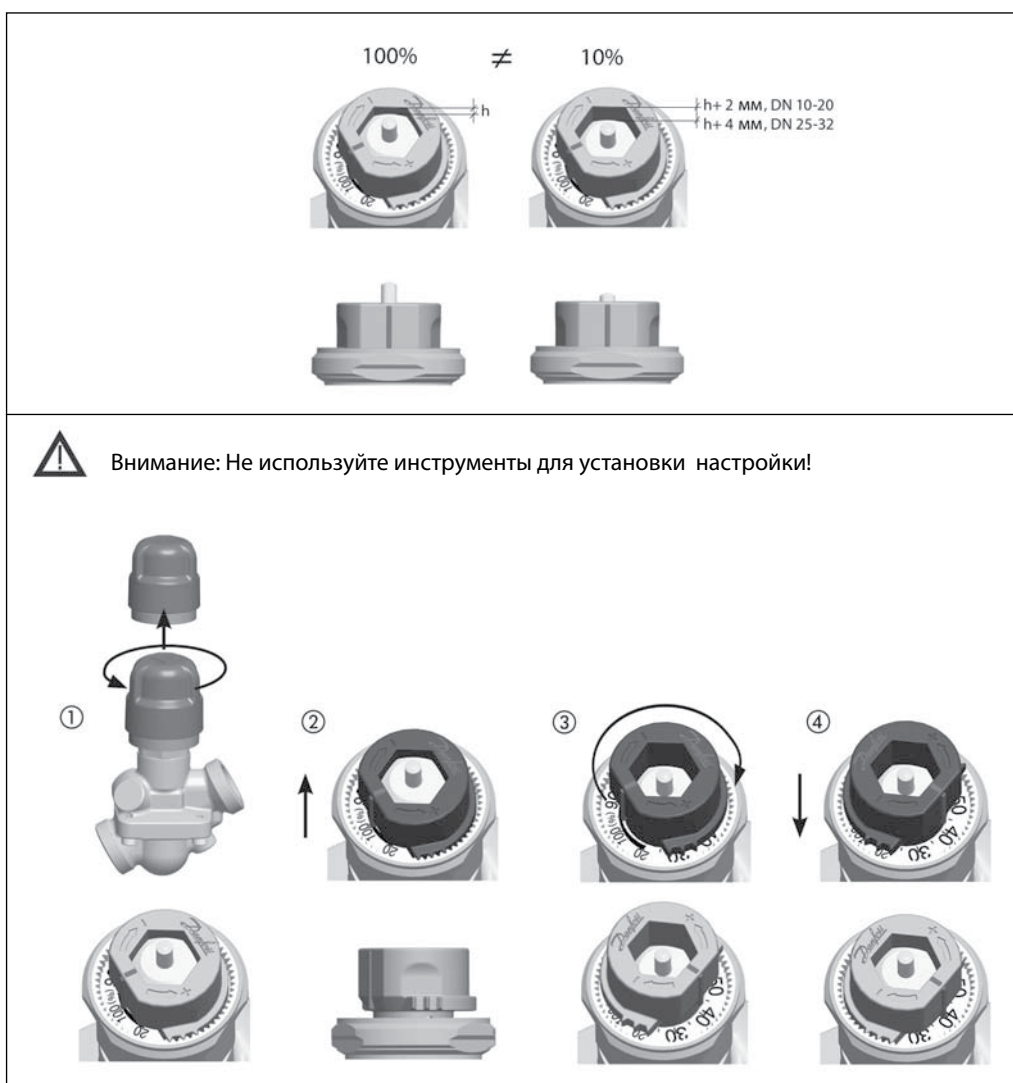
1. Снять синий защитный колпачок или установленный электропривод.
2. Приподнять серую настроечную рукоятку.
3. Повернуть ее до необходимого значения настройки.
4. Опустить настроечную рукоятку для блокировки установленной настройки.

Шкала настройки клапана размечена от 100 % (максимальный расход) до 0 % (закрытое положение). Вращение настроечной рукоятки против часовой стрелки снижает значение расхода, по часовой - повышает.

Пример

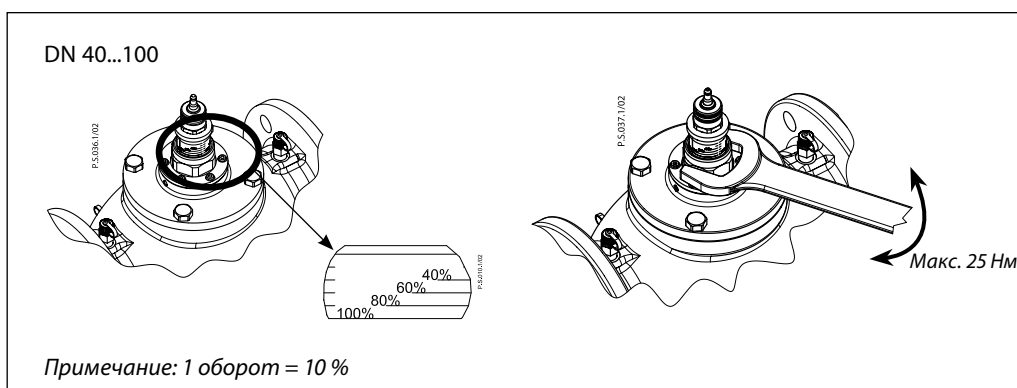
Для клапана АВ-QM DN 15 максимальный расход - 450 л/ч (настройка - 100 %). Чтобы получить расход 270 л/ч необходимо установить настройку:
 $(270/450) \times 100 \% = 60 \%$.

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

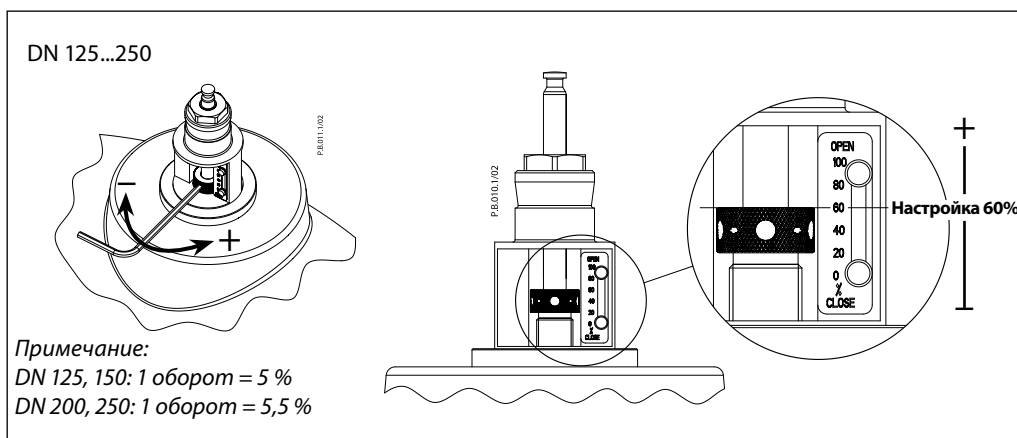


Настройка
(продолжение)

(DN 40...100)



(DN 125...250)



Перекрытие потока

DN 10...32

Клапаны оборудованы пластиковой запорной рукояткой, рассчитанной на давление до 1 бара. 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 рукояткой для перекрытия потока до 16 бар.

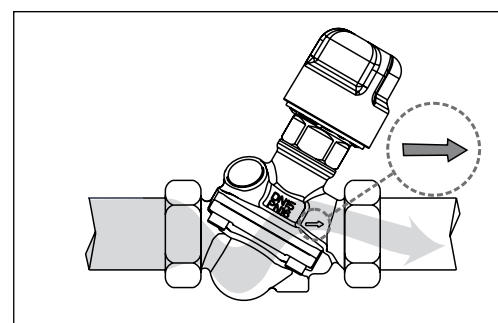
DN 65...100

Запорная функция осуществляется с помощью 8-мм шестигранника.

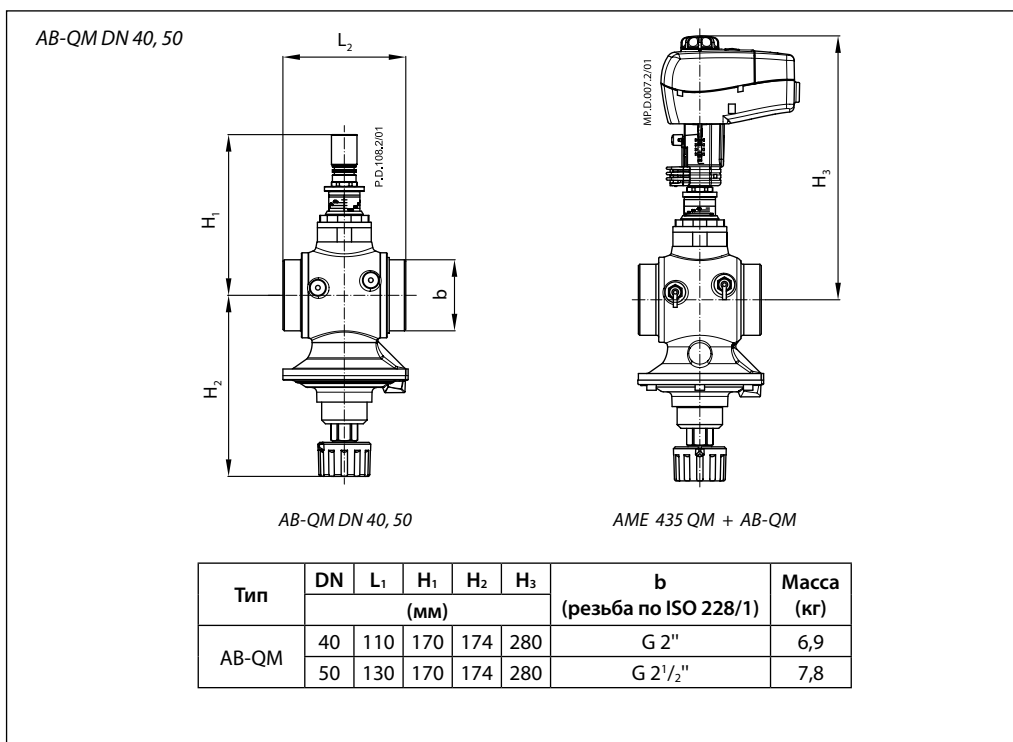
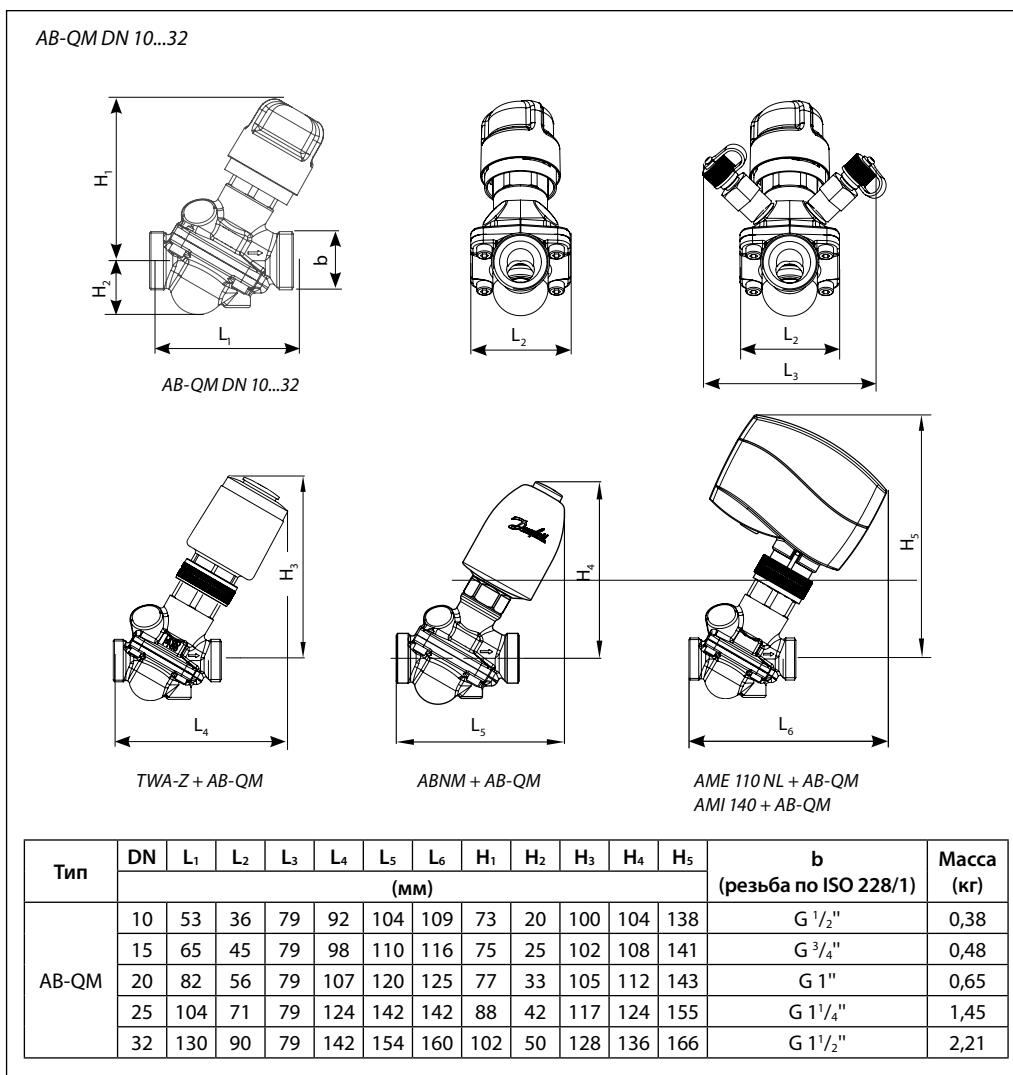
Монтаж

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

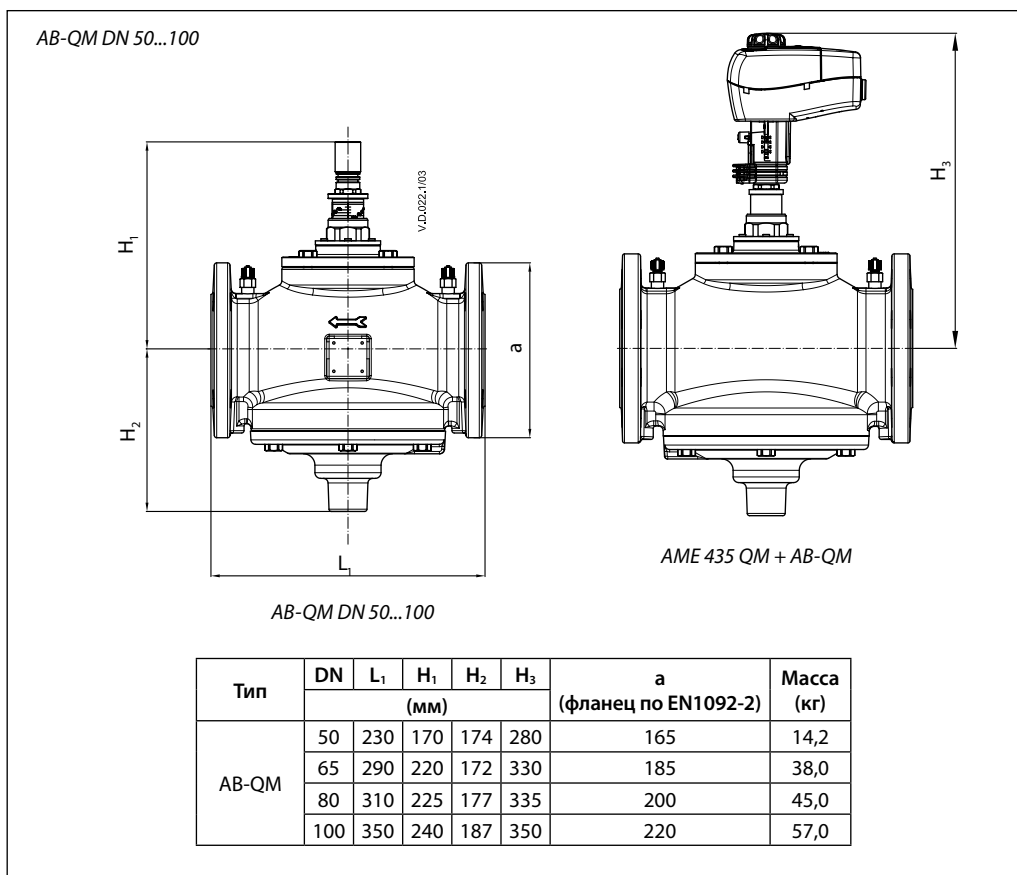
Если это условие не выполняется, то клапан будет некорректно функционировать и появится вероятность возникновения гидравлического удара, который может повредить как сам клапан, так и другие элементы системы.



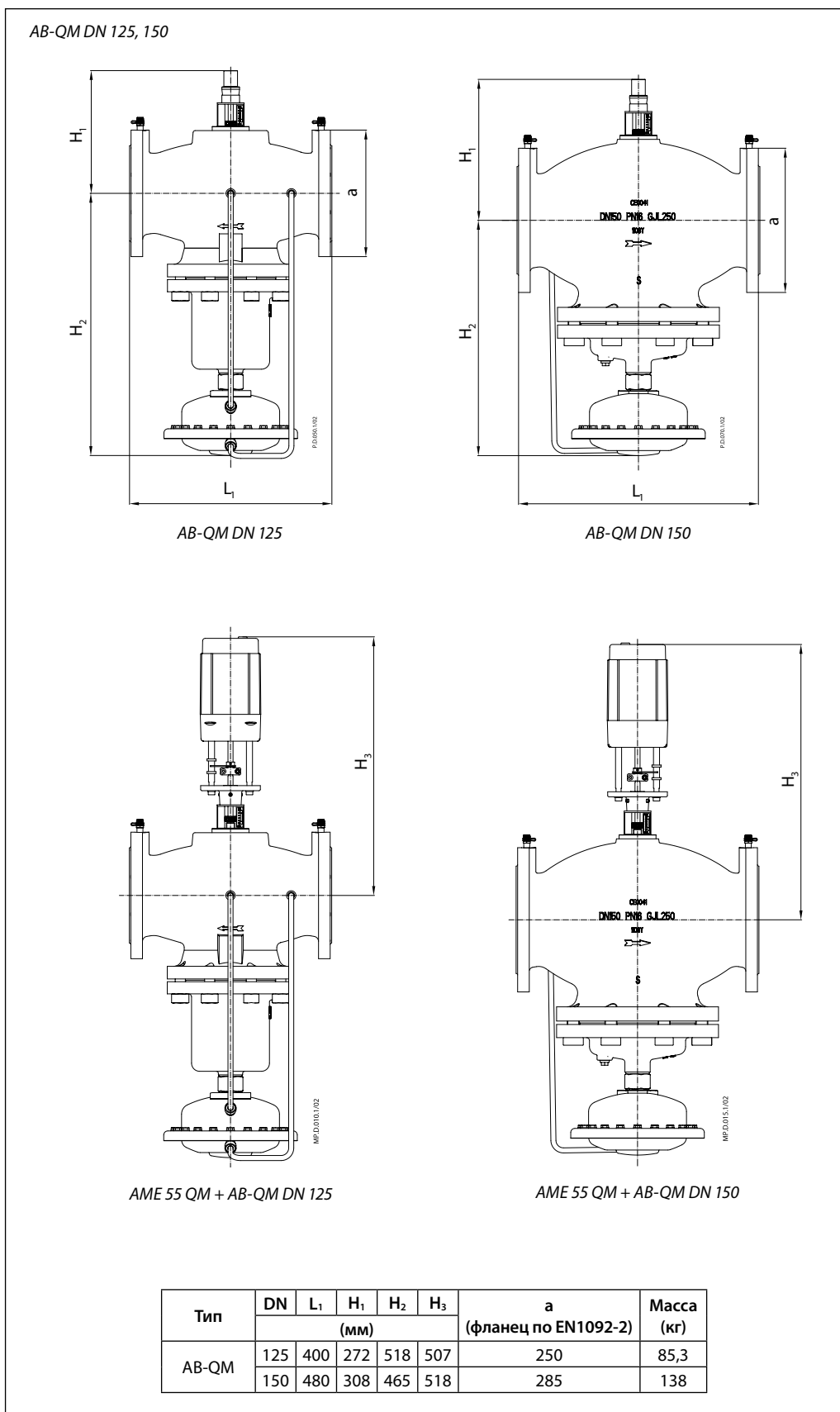
Габаритные и присоединительные размеры



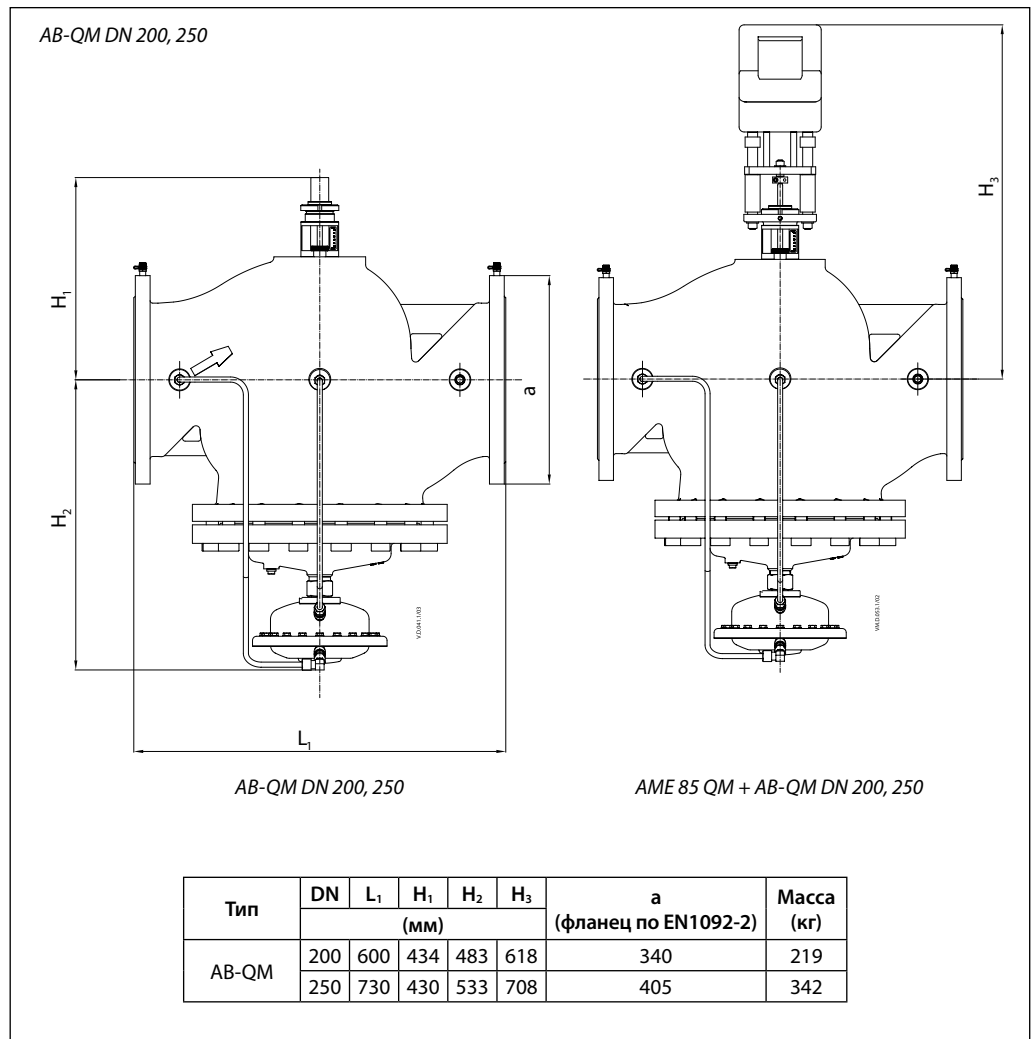
Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)



Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)



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 балансировочным 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 °С, 45...60 °С
- 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

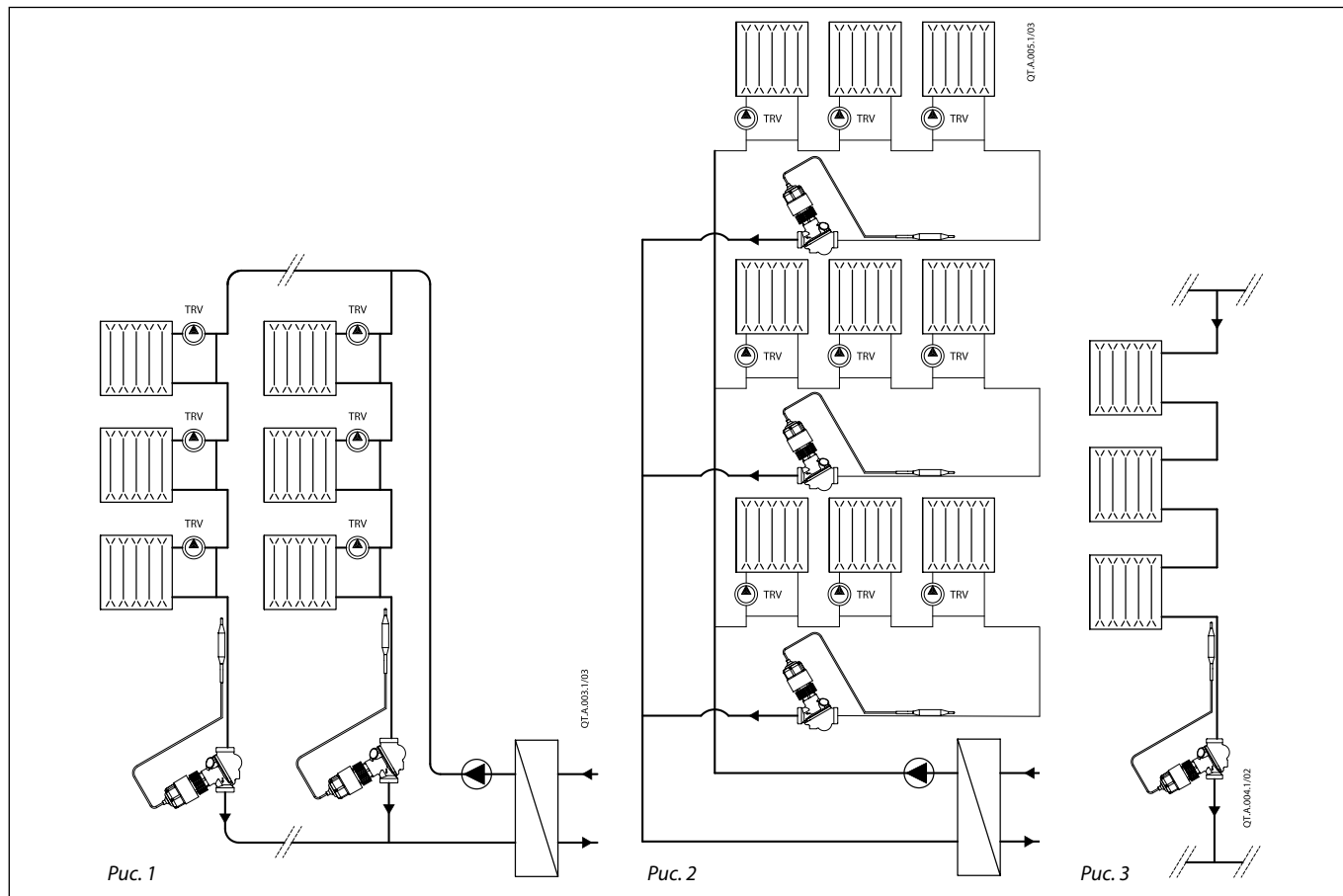
Термостатический элемент QT

Тип	Диапазон настройки, °С	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

Тип	DN	Q _{max} , л/ч	Наружная резьба	Код№	Тип	Наружная резьба	Код №
	10 LF	150	G 1/2 A	003Z1261		G 1/2 A	003Z1251
	10	275		003Z1211			003Z1201
	15 LF	275	G 3/4 A	003Z1262		G 3/4 A	003Z1252
	15	450		003Z1212		003Z1202	
	20	900	G 1 A	003Z1213		G 1 A	003Z1203
	25	1700	G 1 1/4 A	003Z1214		G 1 1/4 A	003Z1204
32	3200	G 1 1/2 A	003Z1215	G 1 1/2 A	003Z1205		

Область применения



Термостатический элемент QT разработан для установки в комбинации с клапаном АВ-QM на стояках однотрубных 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 однотрубных 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 однотрубной системы, обеспечивают требуемое распределение теплоносителя между ними во всех режимах работы системы. В результате через каждый стояках 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. Однотрубная система отопления превращается в энергоэффективную систему с переменным расходом, подобно двухтрубным системам отопления.

Это решение применимо для:

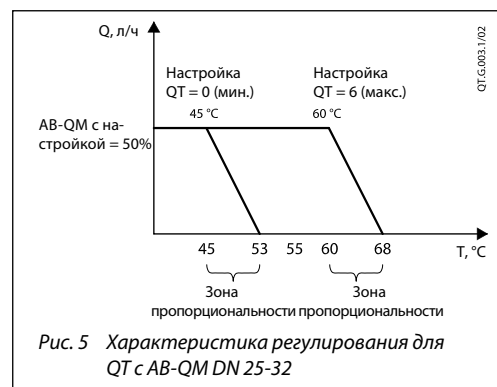
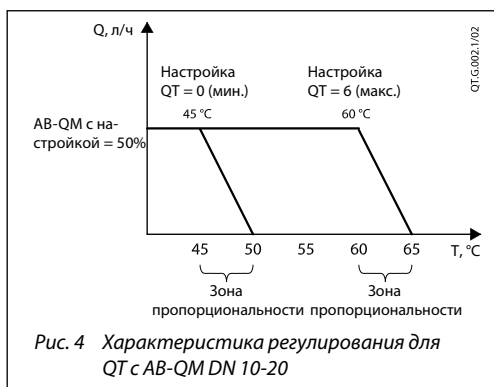
- стояков вертикальных однотрубных систем насосного водяного отопления (рис.1);
- веток горизонтальных однотрубных систем насосного водяного отопления (рис.2);
- проточных нерегулируемых стояков однотрубных систем, обслуживающих лестничные клетки и т.п. (рис.3).

Технические характеристики

Основные характеристики		
Диапазон температурной настройки	°C	35 ... 50
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 АВ-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 АВ-QM DN 10-20 при настройке 50 %

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



Монтаж

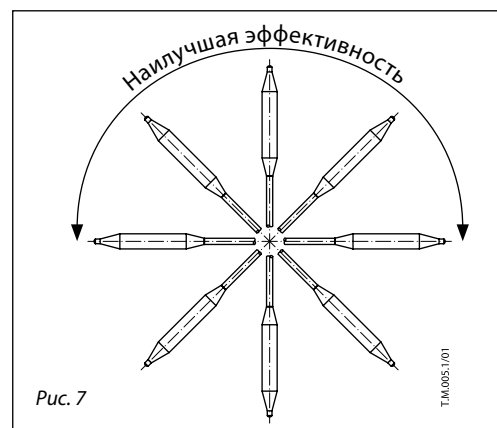
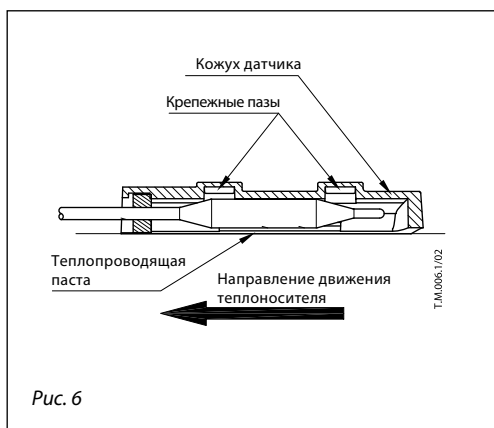
АВ-QM монтируют на стояке однотрубной системы отопления после последнего по направлению движения теплоносителя отопительного прибора.

Накидную гайку привода QT монтируют на клапан АВ-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 ($t_{вн.} < 5\text{ }^{\circ}\text{C}$).

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 термозлемента.



Настройка

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

Настройку термоэлемента 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 термоэлемента.

AB-QM DN 10-20 (45-60 °C)

Температурная настройка	Настройка термоэлемента QT (обороты)							
	0	1	2	3	4	5	6	
Настройка АВ-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

AB-QM DN 25-32 (45-60 °C)

Температурная настройка	Настройка термоэлемента QT (обороты)							
	0	1	2	3	4	5	6	
Настройка АВ-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 термоэлемента QT (обороты)							
	0	1	2	3	4	5	6	
Настройка АВ-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 термоэлемента QT (обороты)							
	0	1	2	3	4	5	6	
Настройка АВ-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 термоэлемента – «4»

Настройка и эксплуатация

Для обеспечения наиболее энергоэффективного режима работы однотрубных систем отопления необходимо произвести настройку клапанов АВ-QM на требуемый проектный расход и настройку термоэлементов QT на необходимую температуру.

Последовательность настройки:

1. Настройка клапана АВ-QM.
2. Настройка термоэлемента QT.
3. Отслеживание ситуации.

Существует две основных причины, влияющие на эффективность однотрубных систем и, как следствие, на настройку клапана АВ-QM и термоэлемента 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 теплоступлений 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 термоэлементами QT это решение может обеспечить дополнительный энергосберегающий эффект.

1. Настройка клапана АВ-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 теплотеперь здания после проведенных работ по утеплению. Рекомендуется производить теплогидравлический расчет на основании расчетного температурного графика. Для обеспечения оптимальной работы термоэлемента, рекомендуется подбирать клапан АВ-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 рассчитывают 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/м ²)	8	19	31	43	54	66	78
Тип помещения В (9 Вт/м ²)	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).

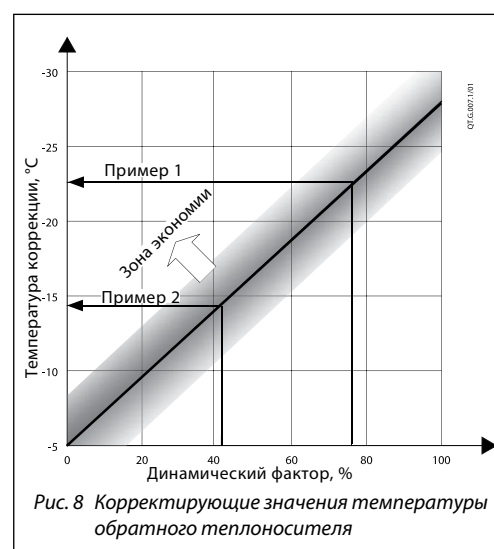


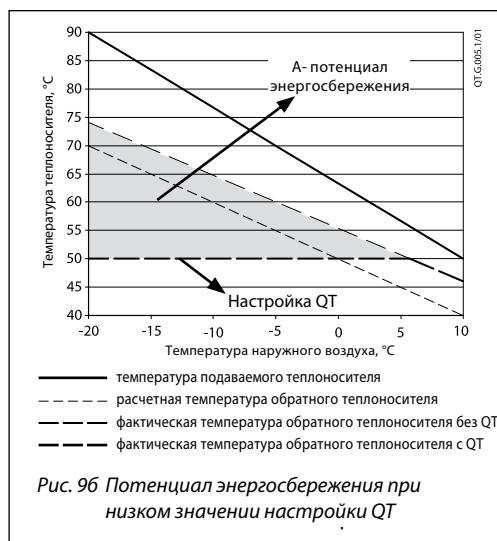
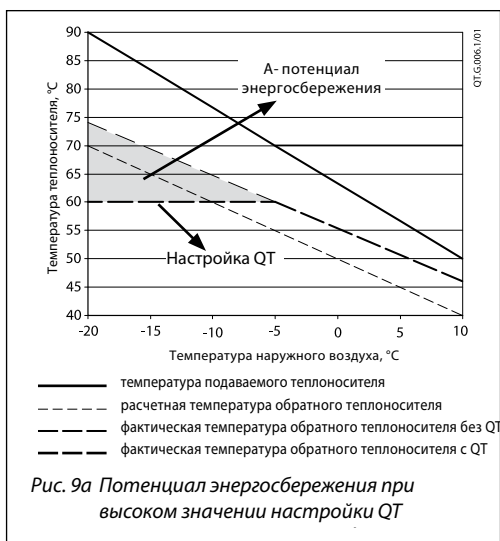
Рис. 8. Корректирующие значения температуры обратного теплоносителя

3. Отслеживание ситуации/ эксплуатация

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

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

Настройка и эксплуатация (продолжение)



Выбор настройки термoeлементa QT

Пример 1.

Хорошо утепленное здание.

Дано:

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

Требуется:

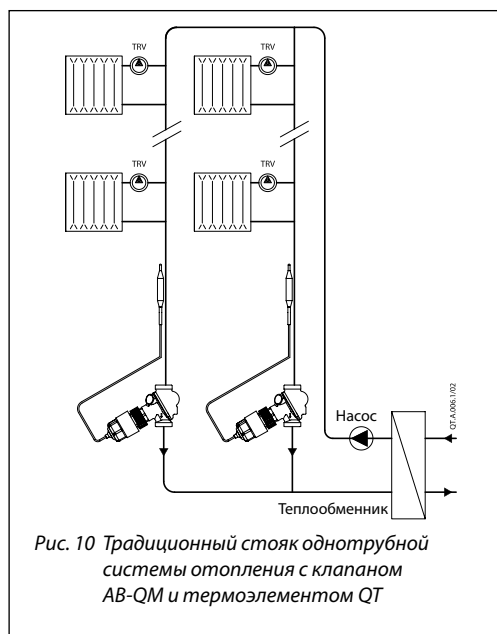
Определить температуру, на которую необходимо настроить термoeлемент QT.

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 помещению типа В: $D_f = 76 \%$.



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

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 теплотери q_n (до реконструкции)	49 Вт/м ²
Фактические удельные теплотери q_r (после реконструкции)	37 Вт/м ²
Фактические теплотери 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 теплотерь после утепления здания и расчётного ΔT , рассчитываем требуемый расход теплоносителя в стояке:

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

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

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 $-13 \text{ }^\circ\text{C}$.

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

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 $57 \text{ }^\circ\text{C}$.

Решение:

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

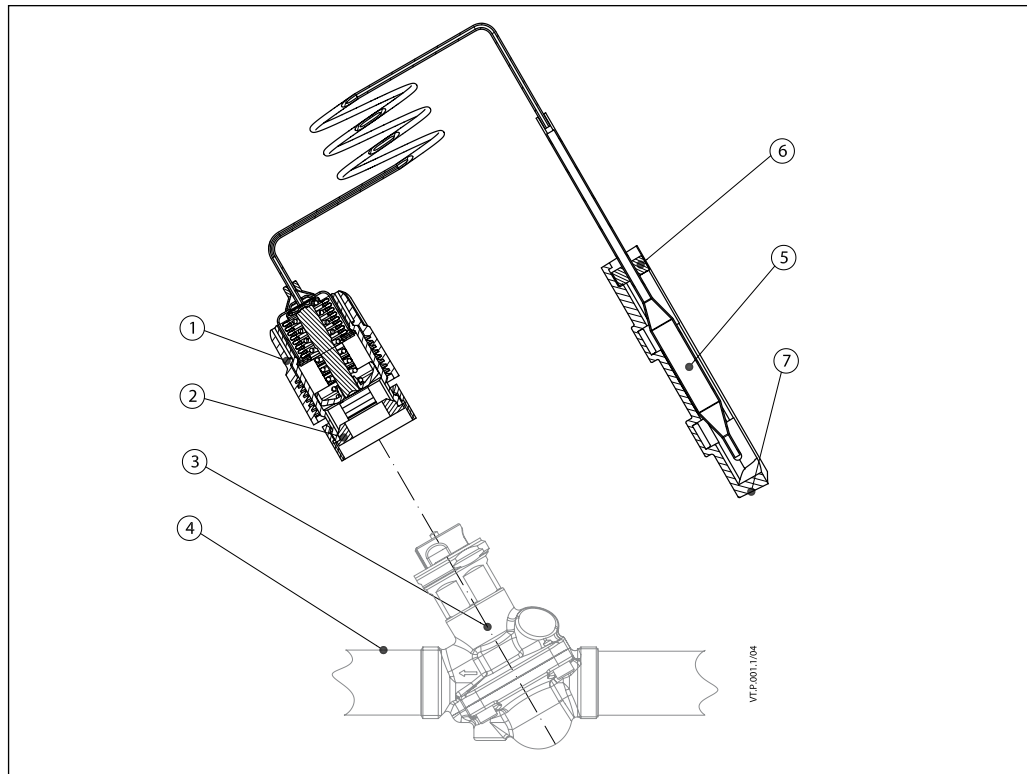
АВ-QM DN 10 - 20 мм (QT 45 - 60 °C)

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	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

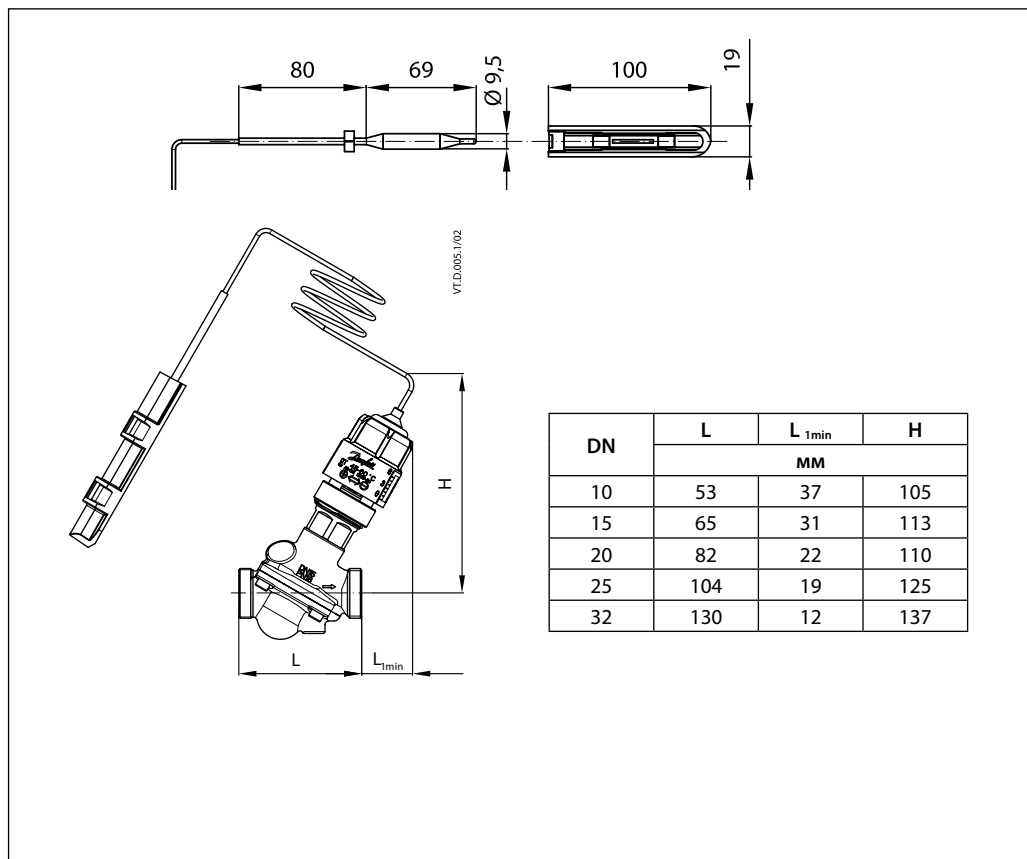
Ориентируясь на настройку клапана АВ-QM, близкую к 50 %, определяем количество оборотов, необходимое для настройки термоэлемента QT на поддержание температуры $57 \text{ }^\circ\text{C}$. Выбранное положение настройки термоэлемента QT – **5 оборотов**.

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 игольчатого типа (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 стесненных условиях.

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

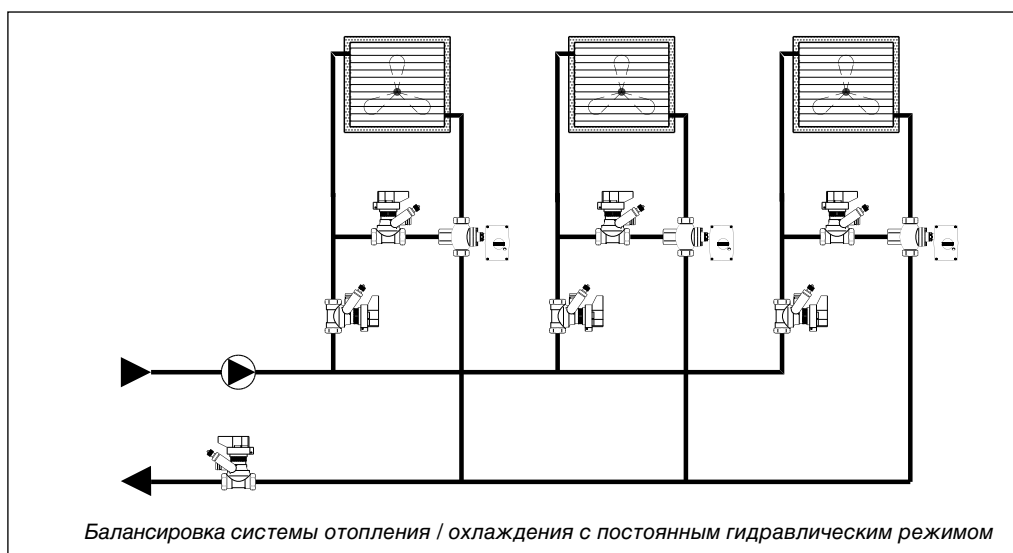
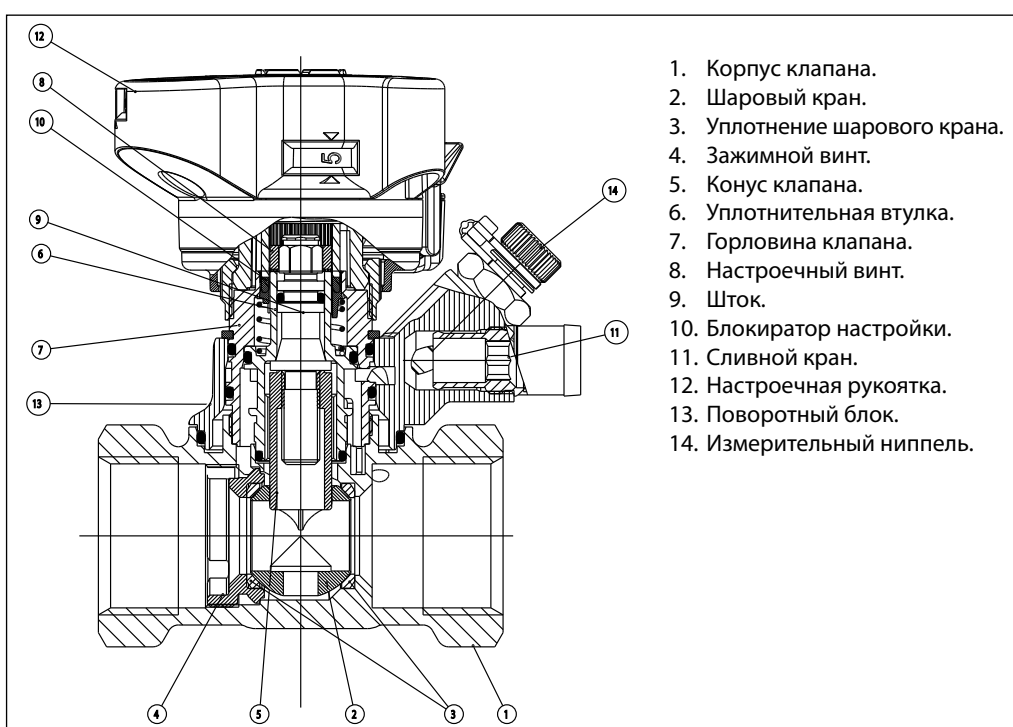
* Евроконус (DIN V 3838).

Аксессуары

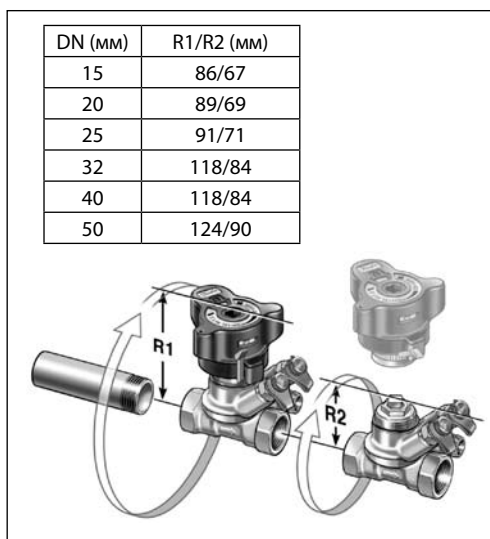
Тип	Код №
Настроечная рукоятка	003Z4652
Сливной кран, 1/2 "	003Z4096
Сливной кран, 3/4 "	003Z4097
Стандартные измерительные ниппели, 2 шт.	003Z4662
Измерительный прибор PFM 5000 (10 бар)	003L8330
Измерительный прибор PFM 5000 (20 бар)	003L8331
Информационная табличка и пластиковая лента для пломбировки, 10 шт.	003Z4660

Технические характеристики

Номинальный диаметр, DN	мм	15 LF	15	20	25	32	40	50
Пропускная способность, k_v	м ³ /ч	2.5	3.0	6.0	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

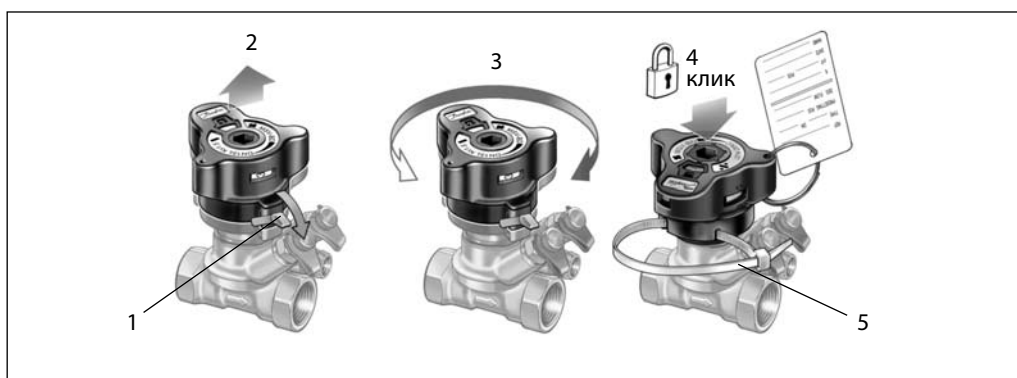


Перед монтажом клапана убедитесь, что трубы не содержат металлической стружки или других посторонних предметов. Следует предусмотреть достаточное свободное пространство вокруг клапана для его монтажа на трубопровод. Направление потока должно соответствовать стрелке на корпусе клапана.

Съемная настроечная рукоятка позволяет упростить монтаж клапана в стесненных условиях. 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

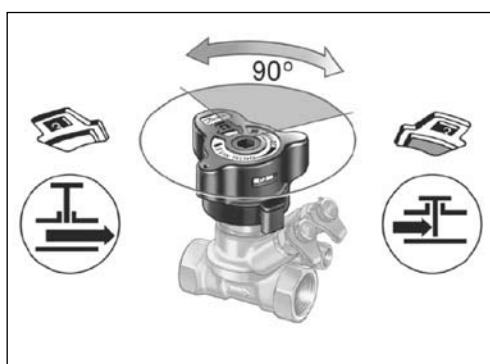


Клапан может быть настроен на определенный расход путем вращения настроечной рукоятки. Настройка осуществляется следующим образом:

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



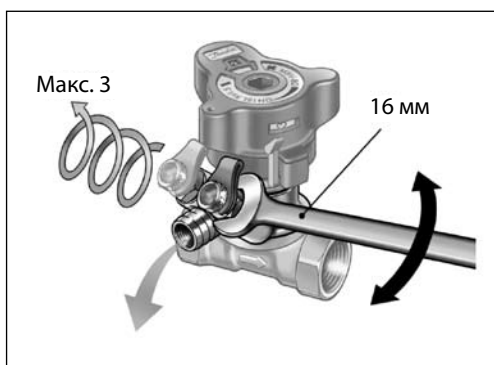
Перед перекрытием потока настроечная рукоятка должна быть заблокирована.

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

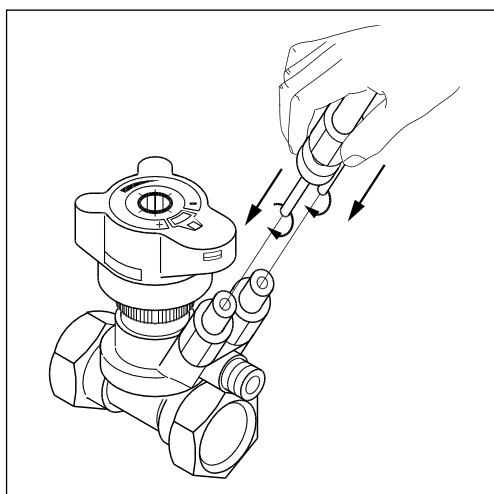


Для удобства работы блок с дренажным краном и измерительными ниппелями можно поворачивать на 360 градусов.

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



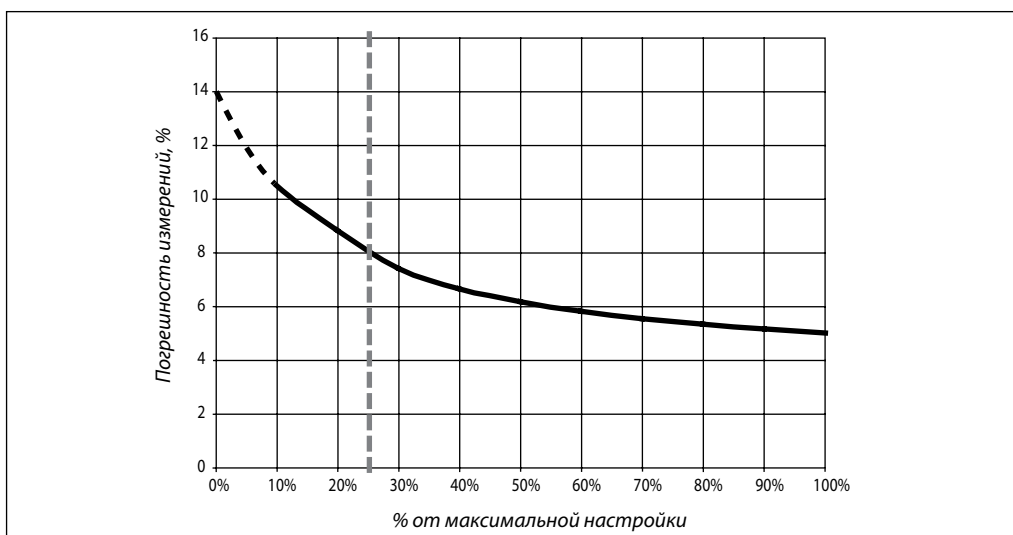
Расход через клапан LENO™ MSV-BD можно измерить с помощью измерительных приборов Danfoss PFM либо измерительных приборов других производителей.

Клапан LENO™ MSV-BD поставляется с двумя измерительными ниппелями игольчатого типа (3-мм).

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)

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.


Внимание!

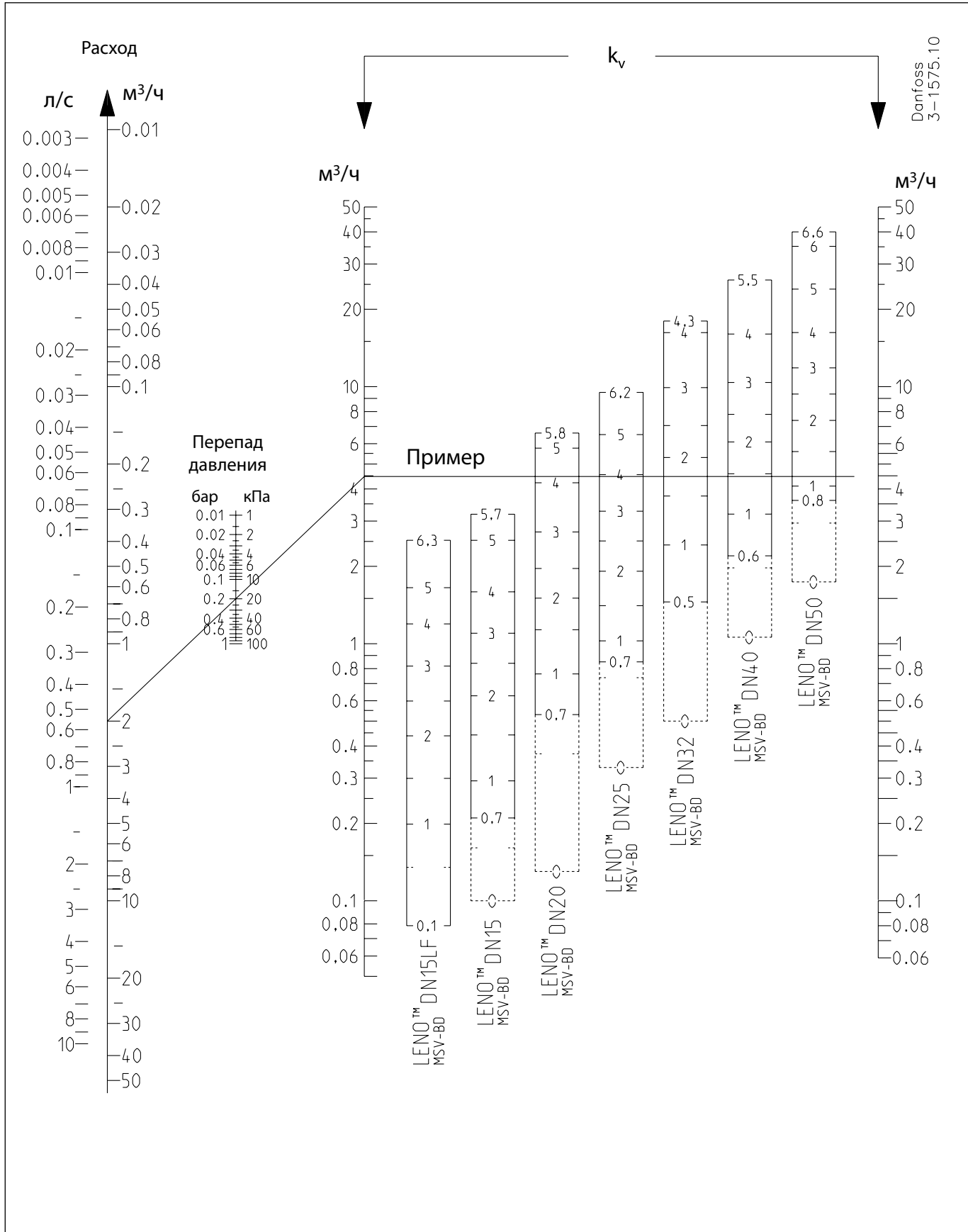
Данные значения k_v отличаются от реальных (учтена поправка на турбулентность потока при измерении перепада давления). Применять только для измерительных приборов.

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 (м ³ /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:

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

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

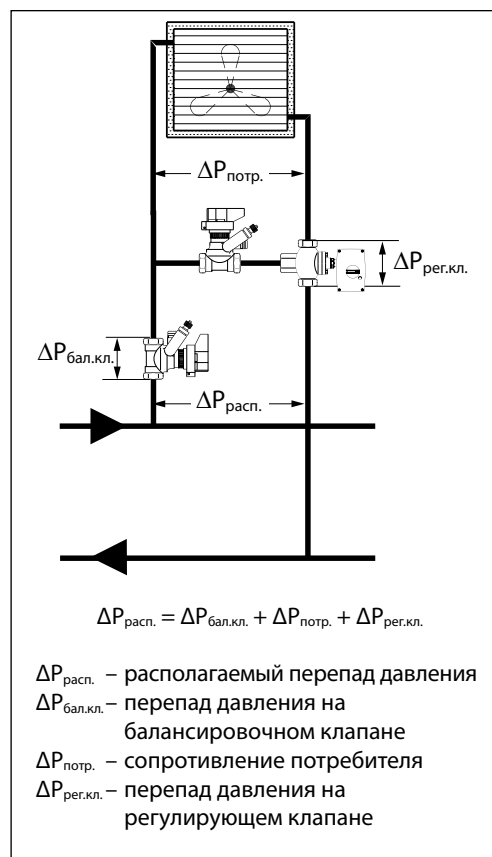
Теперь подбираем ручной балансировочный клапан на расход $G = 2 \text{ м}^3/\text{ч}$ и перепад давления $\Delta P_{\text{бал.кл.}} = 20 \text{ кПа}$. Для этого определяем значение k_v :

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

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

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.

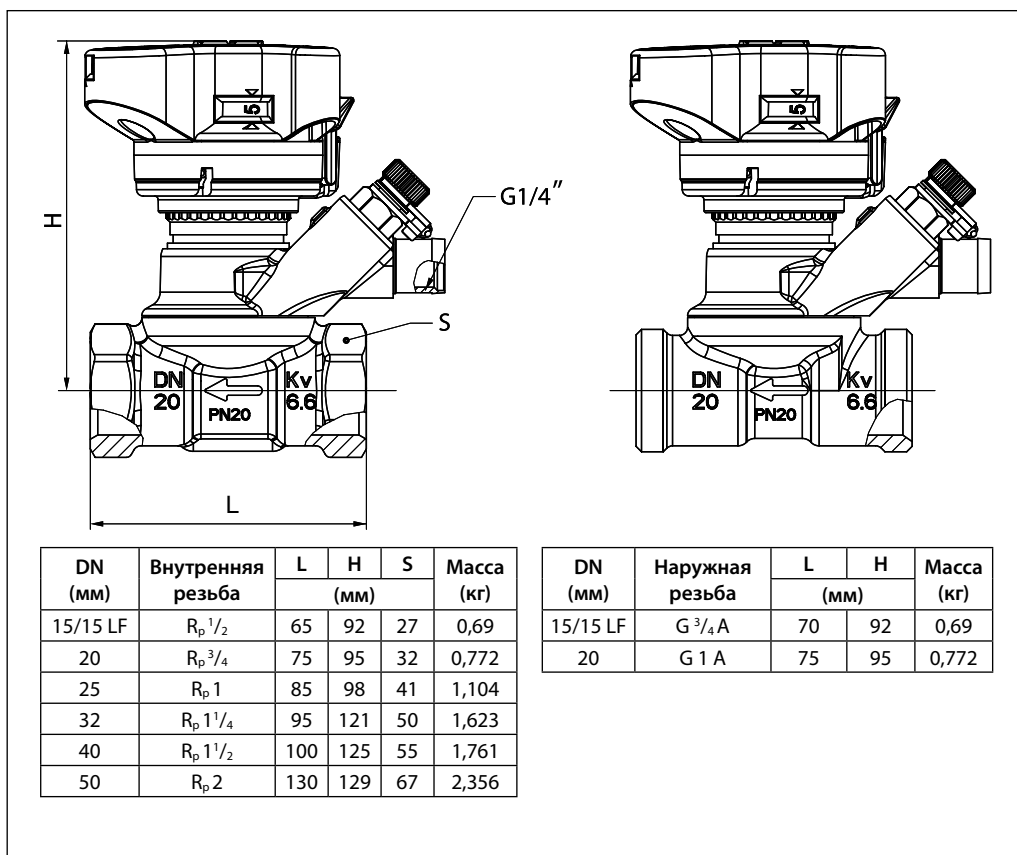
²⁾ Выше точки кипения.

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


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 игольчатого типа (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 тесненных условиях.

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} (м ³ /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} (м ³ /ч)	Наружная резьба	Код №
	15 LF	2,5	G 3/4 A*	003Z4131
	15	3,0	G 3/4 A*	003Z4130

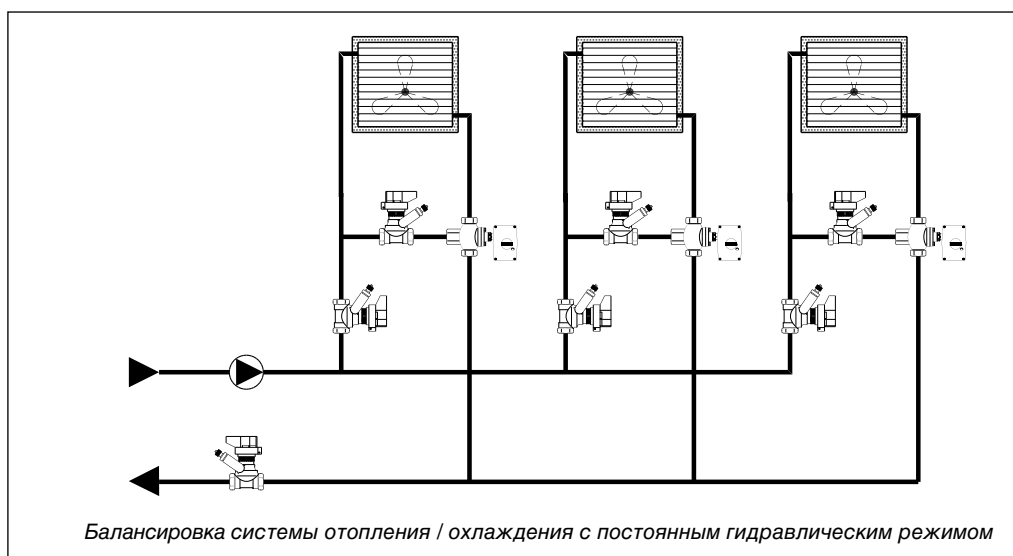
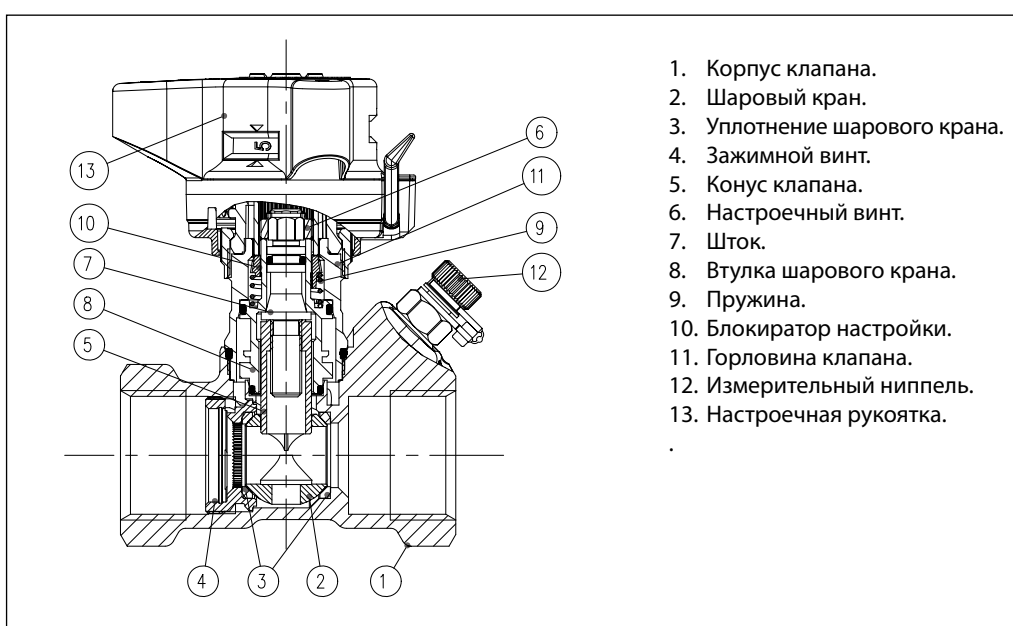
* Евроконус (DIN V 3838).

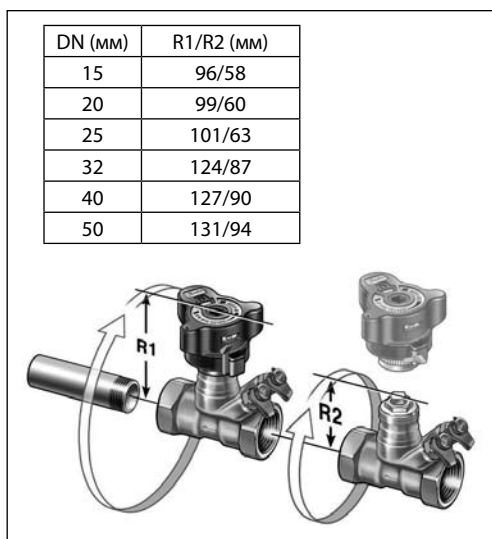
Аксессуары

Тип	Код №
Настроечная рукоятка	003Z4652
Стандартные измерительные ниппели, 2 шт.	003Z4662
Измерительный прибор PFM 5000 (10 бар)	003L8330
Измерительный прибор PFM 5000 (20 бар)	003L8331
Информационная табличка и пластиковая лента для пломбировки, 10 шт.	003Z4660

Технические характеристики

Номинальный диаметр, DN	мм	15 LF	15	20	25	32	40	50
Пропускная способность, k_{vs}	м ³ /ч	2.5	3.0	6.0	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


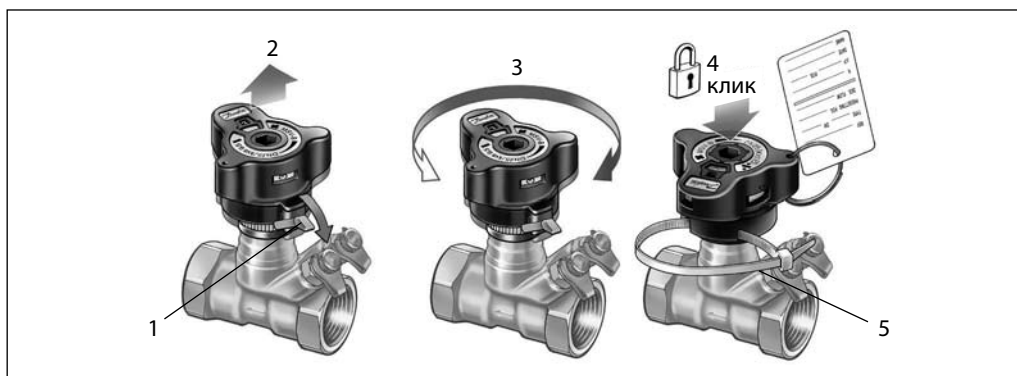
Перед монтажом клапана убедитесь, что трубы не содержат металлической стружки или других посторонних предметов.

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 тесненных условиях. 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:

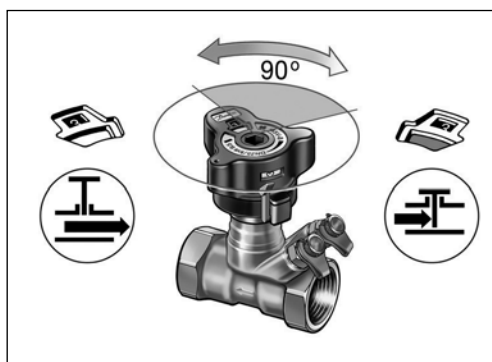
1. Разблокировать настроечную рукоятку поворотом зеленого рычажка или 3-мм шестигранного ключа, клапан при этом должен быть открыт (цветовой индикатор белый).

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


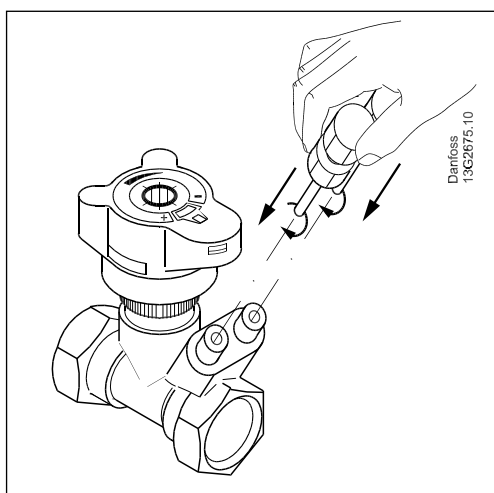
Перед перекрытием потока настроечная рукоятка должна быть заблокирована.

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.

Выполнение измерений



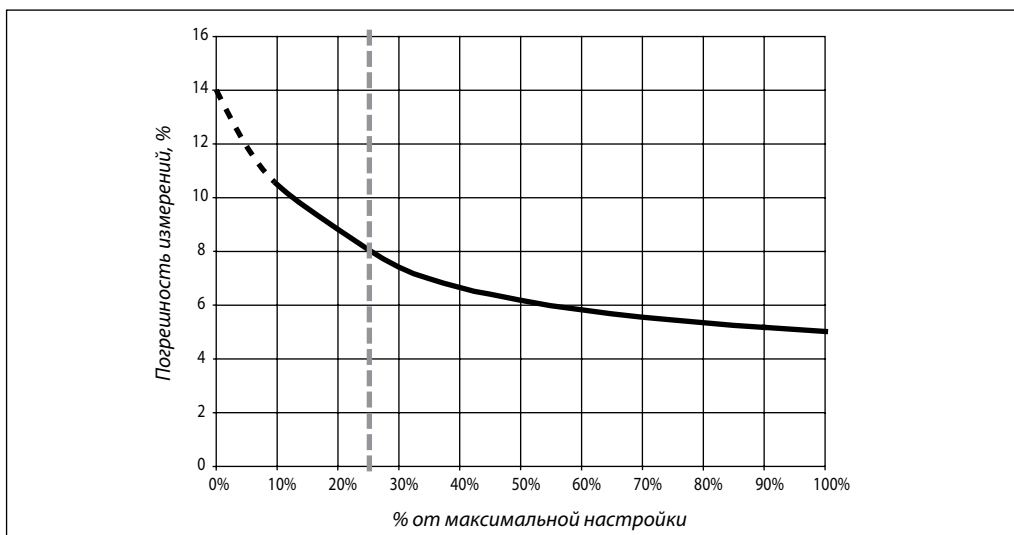
Расход через клапан LENO™ MSV-B можно измерить с помощью измерительных приборов Danfoss PFM либо измерительных приборов других производителей.

Клапан LENO™ MSV-B поставляется с двумя измерительными ниппелями игольчатого типа (3-мм).

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)

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.


Внимание!

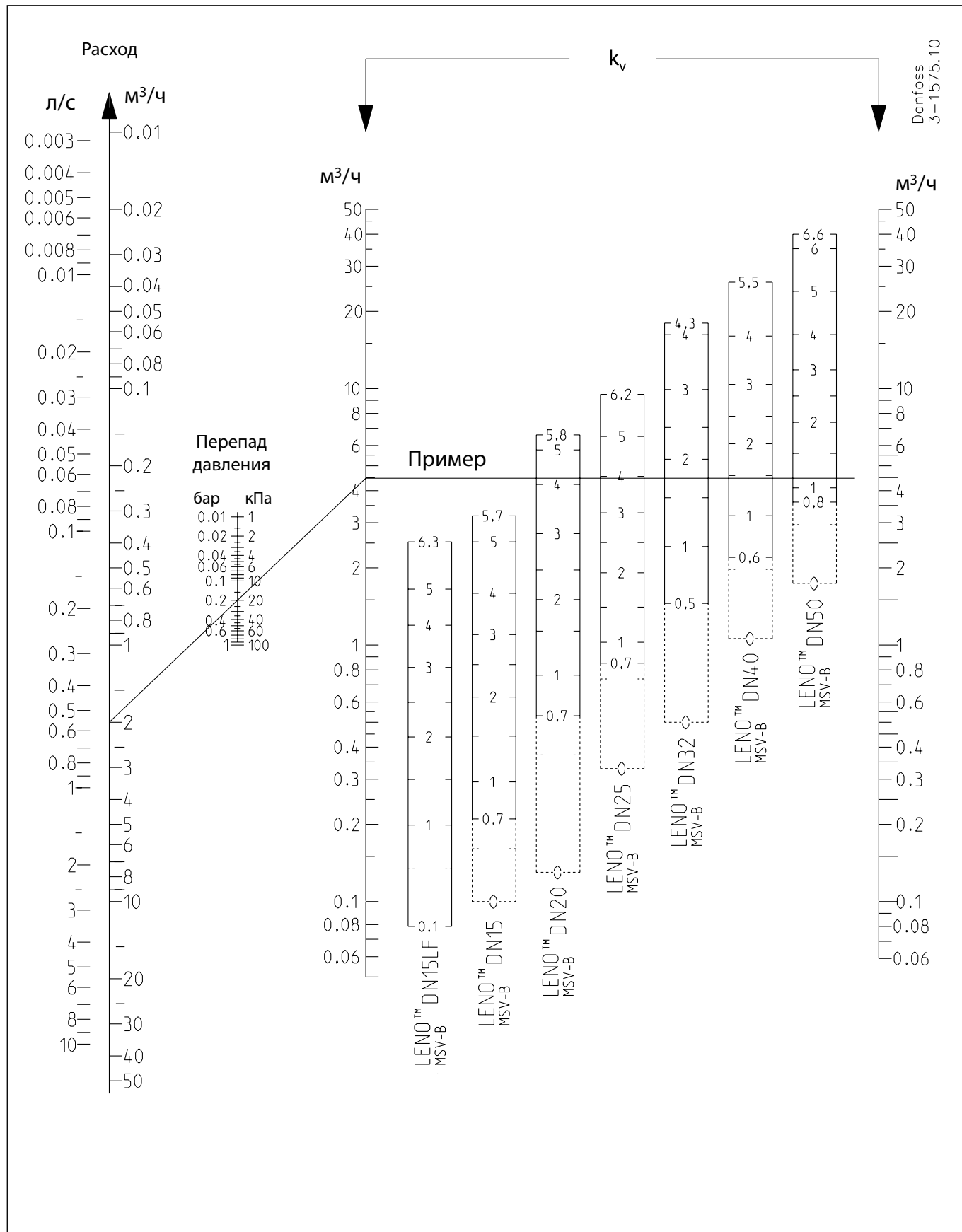
Данные значения k_v отличаются от реальных (учтена поправка на турбулентность потока при измерении перепада давления). Применять только для измерительных приборов.

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 (м ³ /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:

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

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

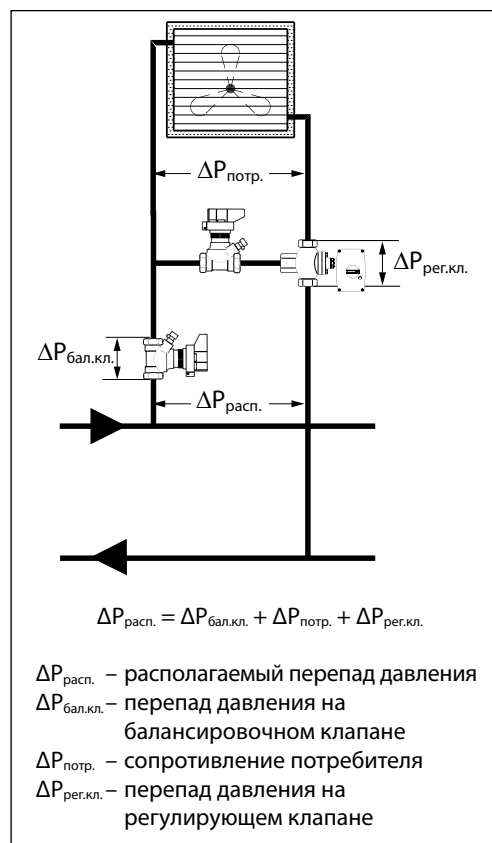
Теперь подбираем ручной балансировочный клапан на расход $G = 2 \text{ м}^3/\text{ч}$ и перепад давления $\Delta P_{\text{бал.кл.}} = 20 \text{ кПа}$. Для этого определяем значение k_v :

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

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

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.

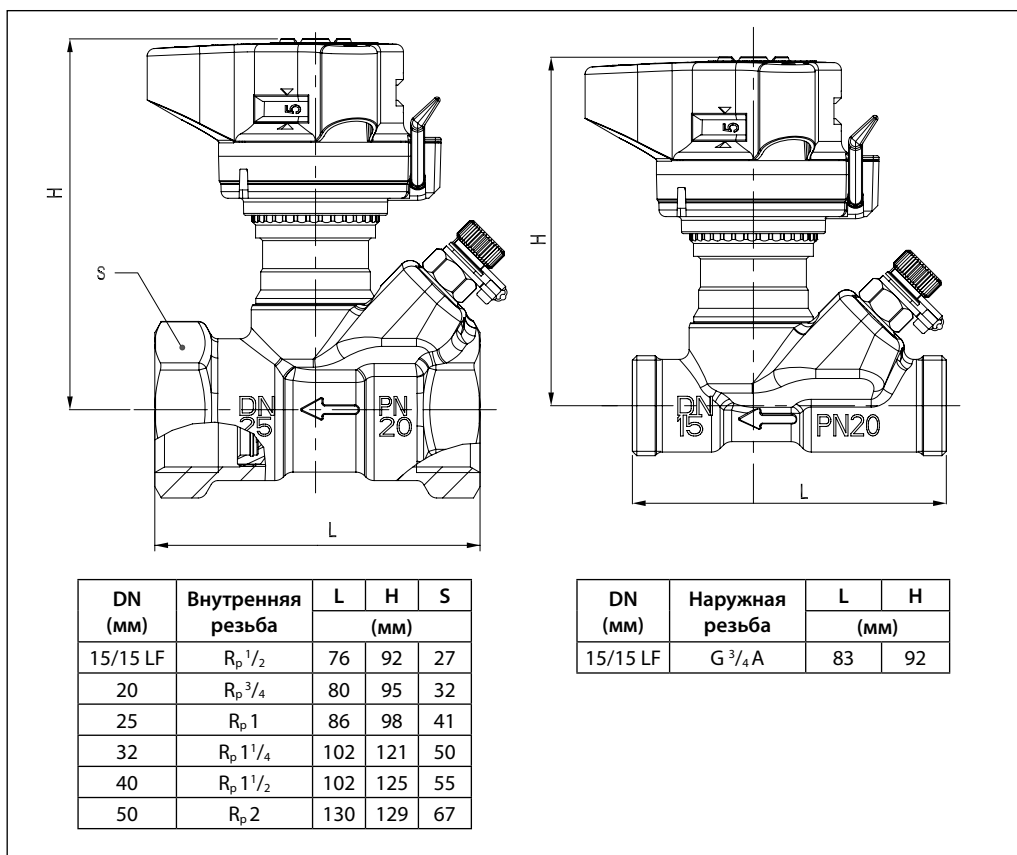
Пример определения расхода рабочей среды:

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



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 стесненных условиях.
- 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

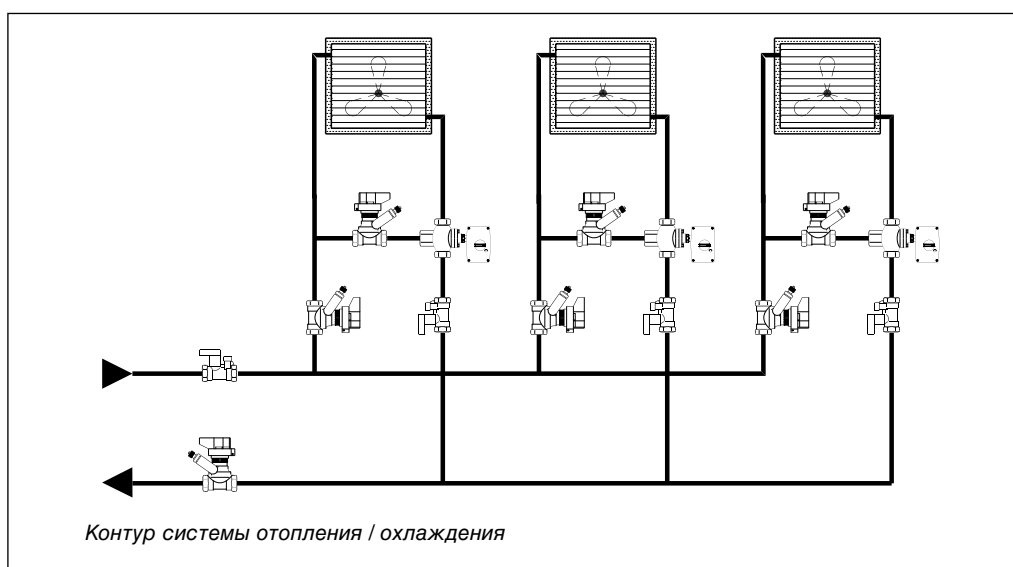
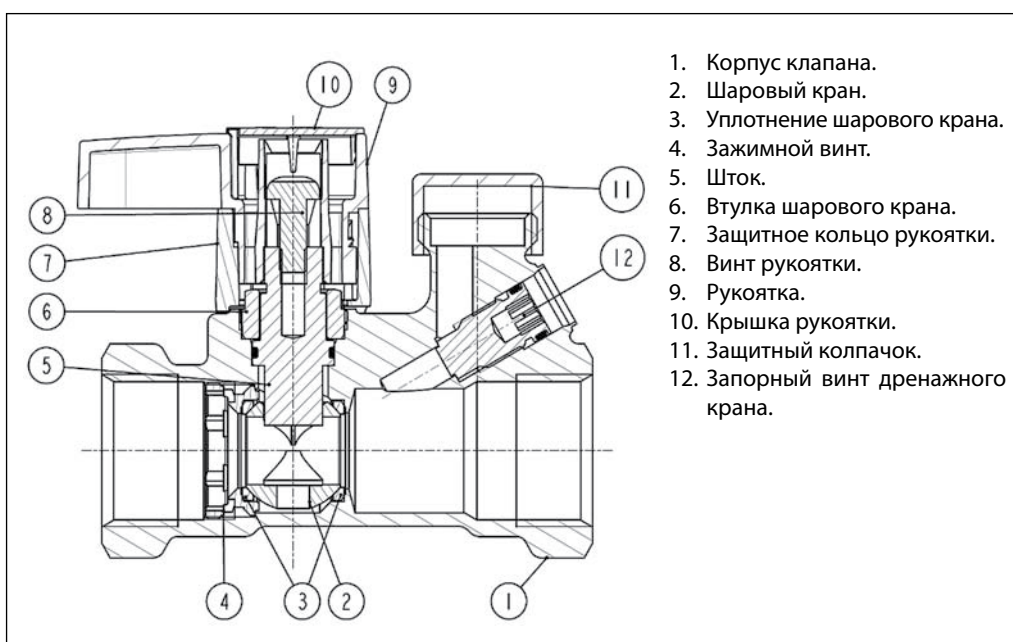
Клапан LENO™ MSV-S (наружная резьба)

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

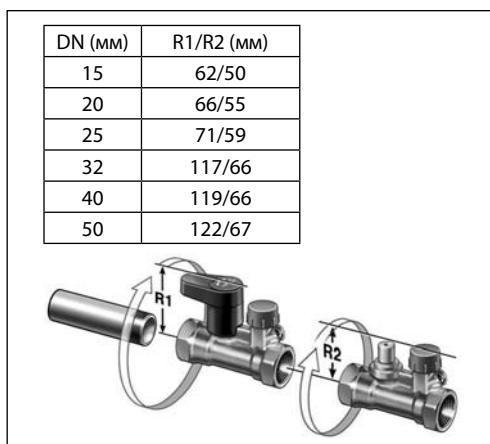
* Евроконус (DIN V 3838).

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	-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



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 стесненных условиях.

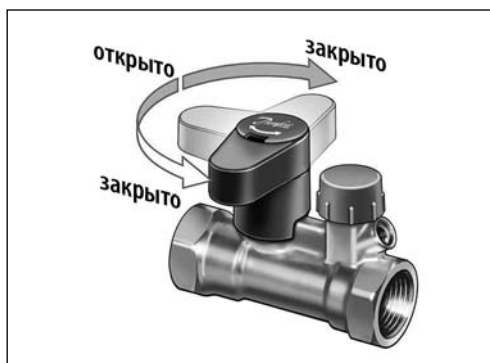
Съемная рукоятка



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° либо вправо, либо влево.

Если рукоятка расположена параллельно оси клапана – клапан открыт.

Если рукоятка расположена перпендикулярно оси клапана – клапан закрыт.

Слив



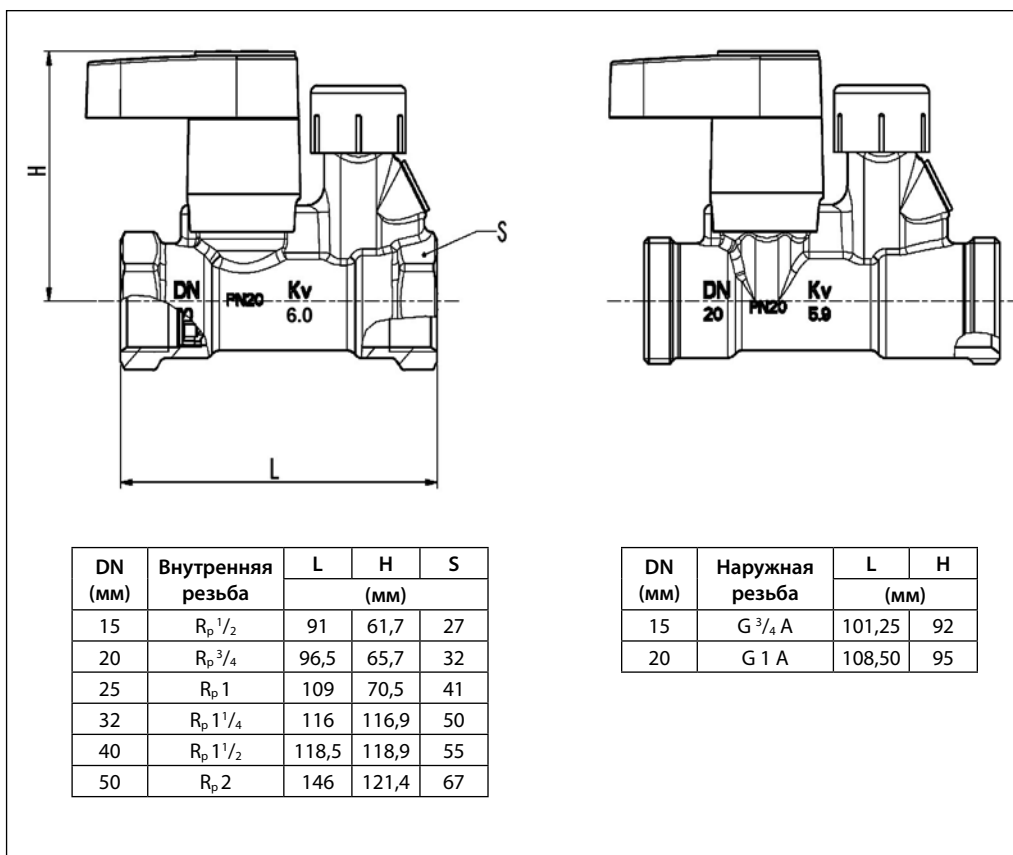
Клапан оснащен встроенным дренажным краном повышенной пропускной способности.

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 настроечной рукоятке 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} (м ³ /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} (м ³ /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*

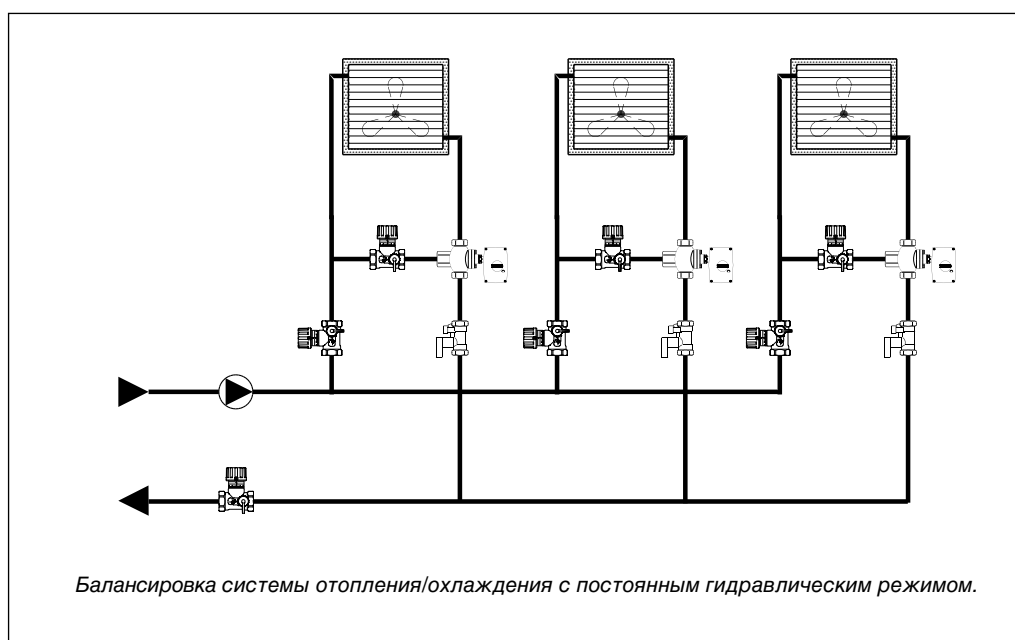
Эскиз	Присоединение		Код №
	к трубопроводу	к клапану	
	Сварка	DN 15	003N5090
		DN 20	003N5091
		DN 25	003N5092
		DN 32	003N5093
		DN 40	065F6080
		DN 50	003L8163

*Для клапанов с наружной резьбой.

Технические характеристики

Номинальный диаметр, DN	мм	15	20	25	32	40	50
Пропускная способность, k_{vs}	м ³ /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

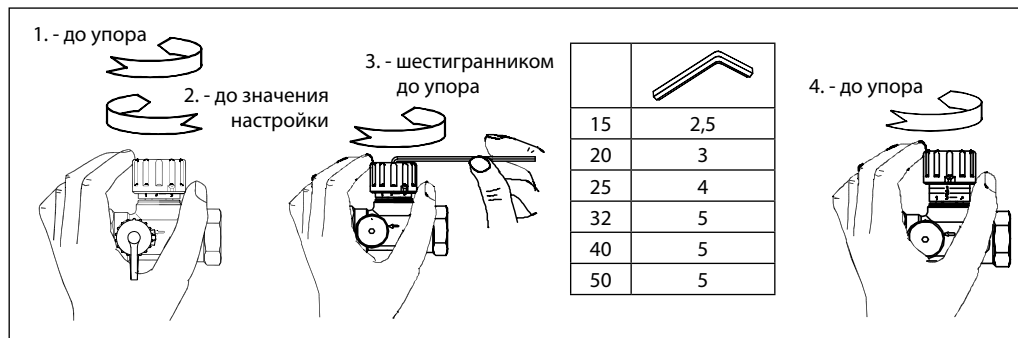


Монтаж

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

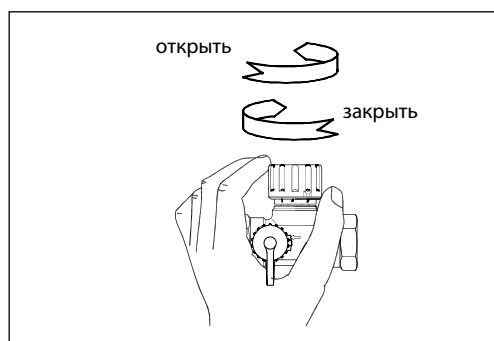


Настройка клапана осуществляется следующим образом:

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, проворачивать 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. Открытие 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

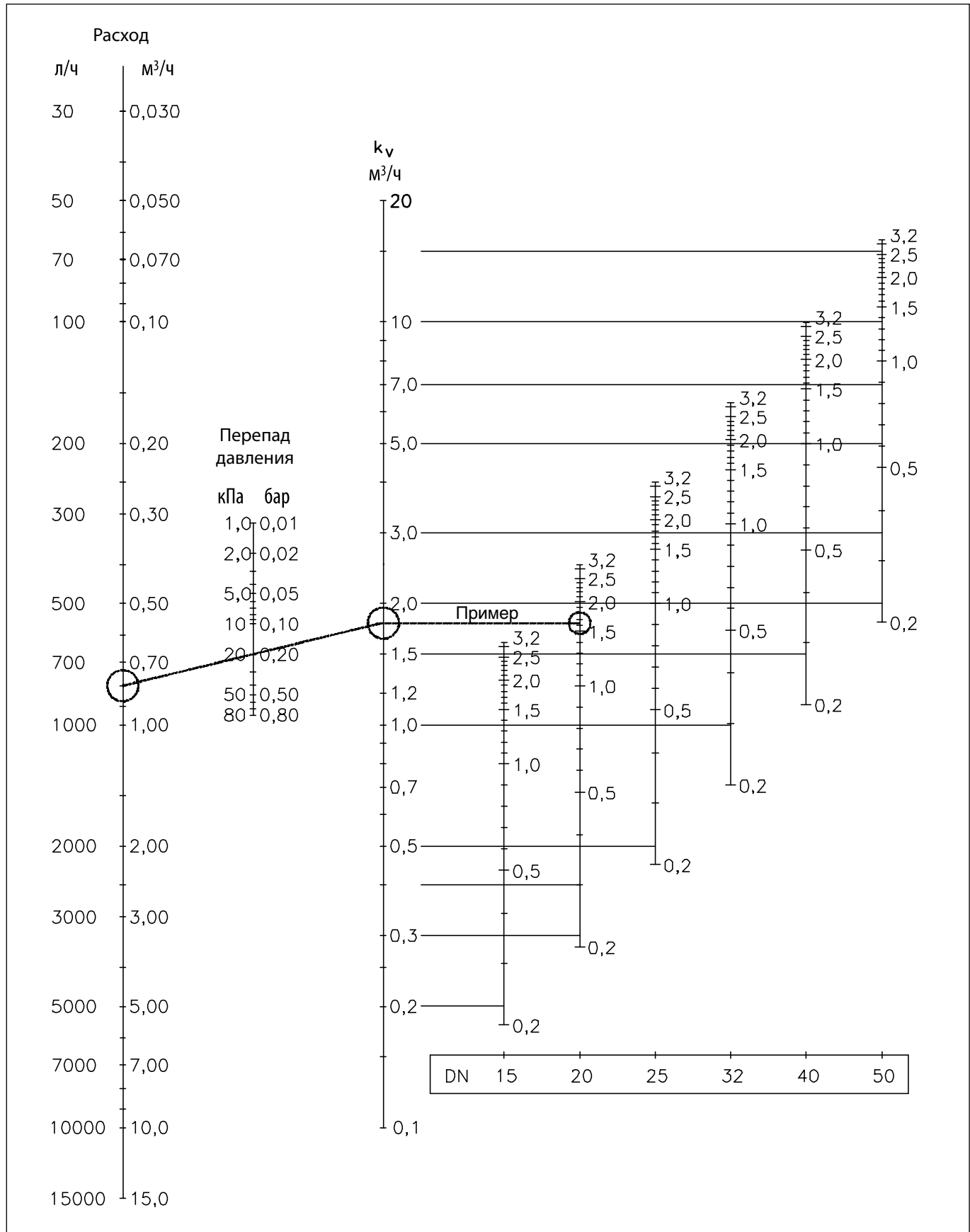
Перепад давления (расход) на клапане USV-I можно измерить с помощью измерительных приборов Danfoss PFM через измерительный ниппель и дренажный кран, которыми оборудован клапан.

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.

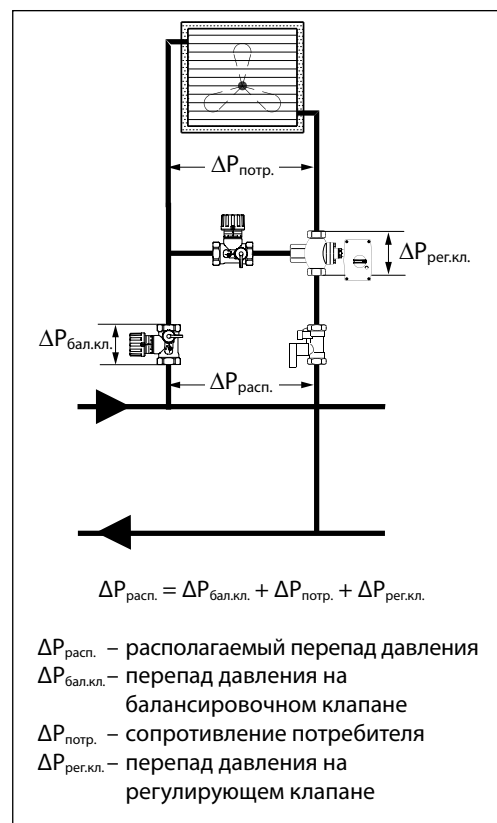
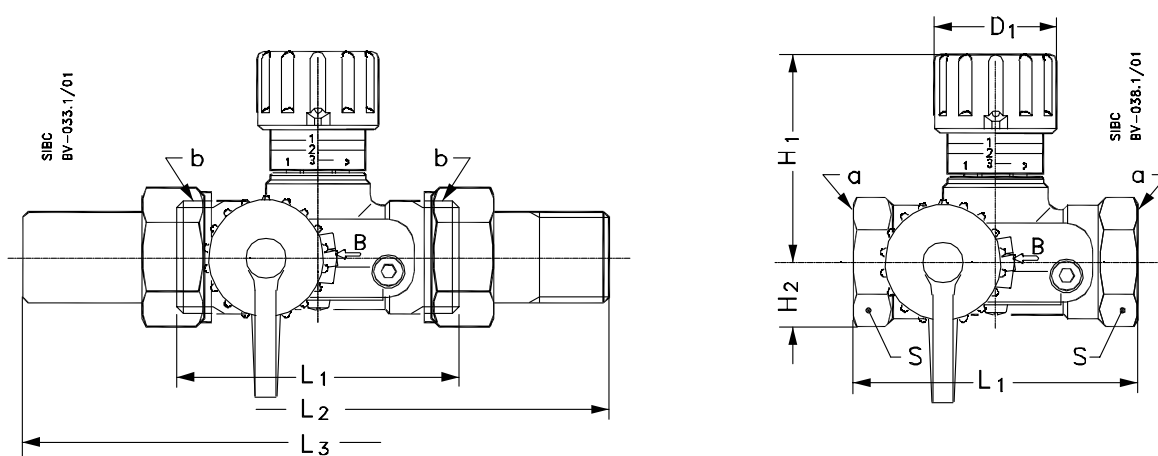


Таблица для определения настройки клапана через значение пропускной способности k_v

Настройка	0,2	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,2
DN (мм)	Значение пропускной способности k_v (м ³ /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	(мм)				Внутренняя резьба	Наружная резьба	Масса (кг)
				H ₁	H ₂	D ₁	S			
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 игольчатого типа (под 3-мм иглы).
- Запорная функция реализуется быстро и легко без изменения настройки.

Основные данные:

- Номинальный диаметр: DN 15...400 мм.
- Пропускная способность: $k_{vs} = 3,1...2046,1 \text{ м}^3/\text{ч}$.
- 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} (м ³ /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} (м ³ /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

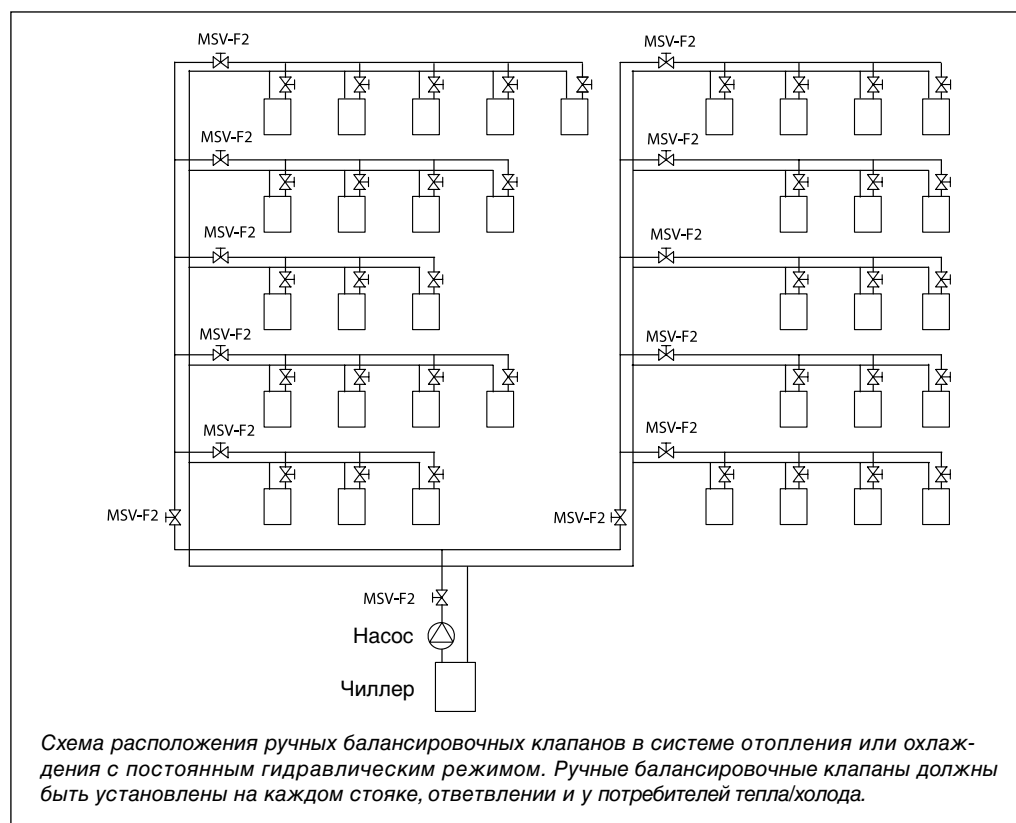
Примечание: Клапаны DN 15...40, 350 и 400 поставляют по спецзаказу.

Номенклатура и коды для оформления заказов (продолжение)
Аксессуары

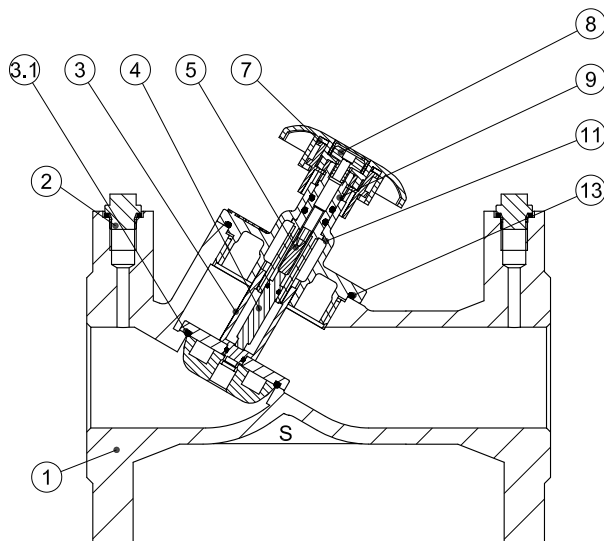
Тип	Для клапанов, DN (мм)	Код №
Настроечная рукоятка (маховик)	15...50	003Z0179
	65...150	003Z0180
	200	003Z0181
	250, 300	003Z0182
	350, 400	003Z0183
Стандартные измерительные ниппели, 2 шт.		003Z0104
Удлиненные измерительные ниппели, 60 мм, 2 шт.		003Z0103

Технические характеристики

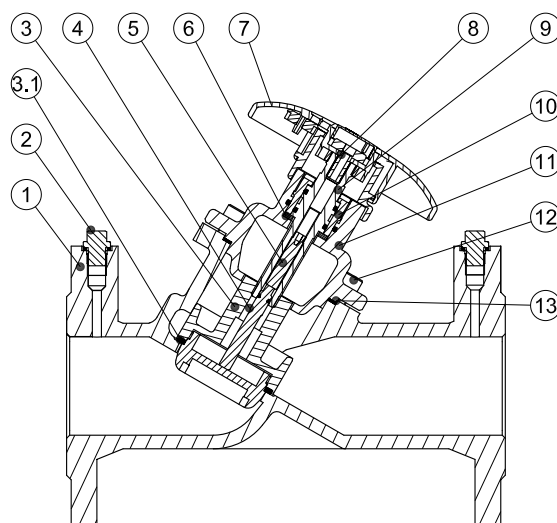
Номинальный диаметр, DN	мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	
Пропускная способность, K_{vs}	м ³ /ч	3,1	6,3	9,0	15,5	32,3	53,8	93,4	122,3	200,0	304,4	400,8	685,6	952,3	1380,2	2046,1	2584,6	
Номинальное давление, PN	бар	16 или 25																
Максимальный перепад давления на клапане	PN 16	1,5																
	PN 25	2																
Регулируемая среда	Вода/водогликолевая смесь с концентрацией гликоля до 30 %																	
Температура регулируемой среды	PN 16	-10...130																
	PN 25	-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


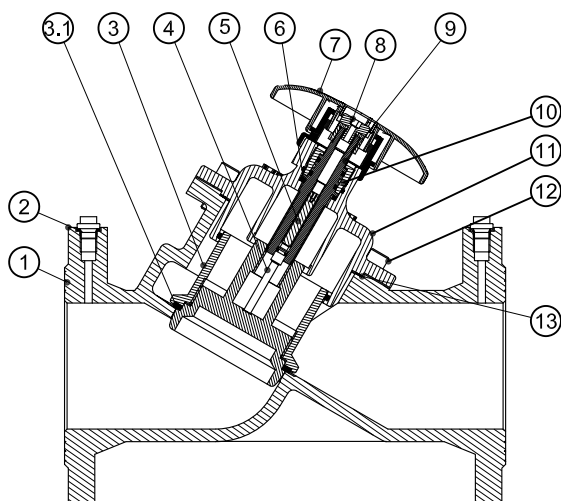
Конструкция



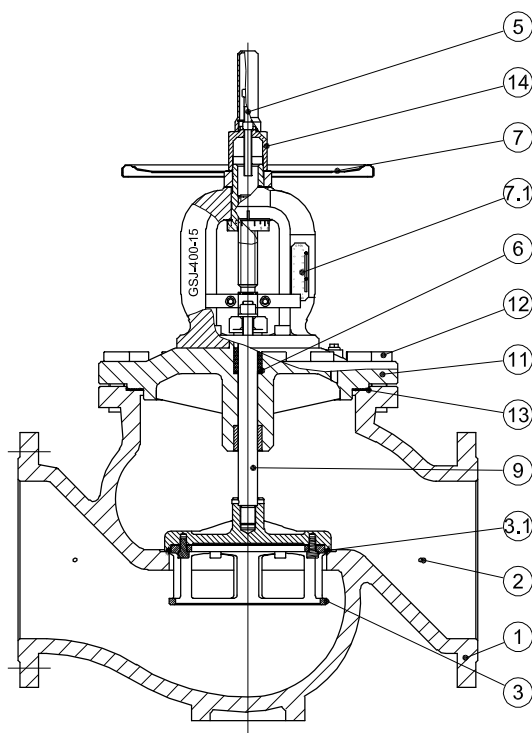
MSV-F2 DN 15...50



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.

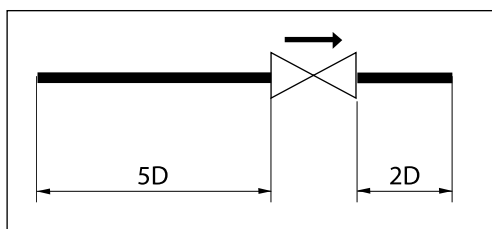
Монтаж

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

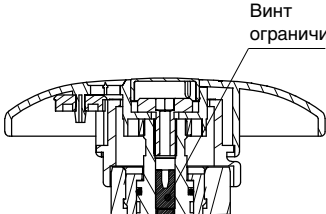
Следует предусмотреть достаточное свободное пространство вокруг клапана для его монтажа на трубопровод.

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 %.

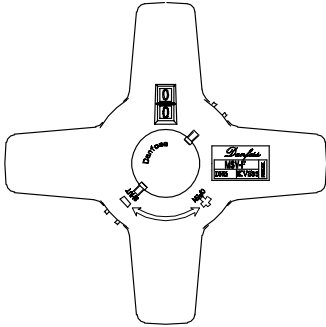


Настройка и блокировка настройки

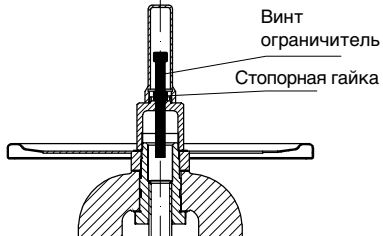


Винт ограничитель

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

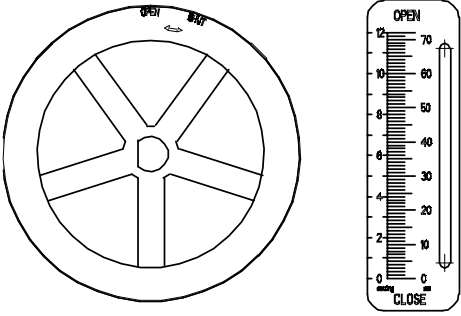


Настроечная рукоятка с цифровым индикатором клапанов DN 15...150



Винт ограничитель
Стопорная гайка

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

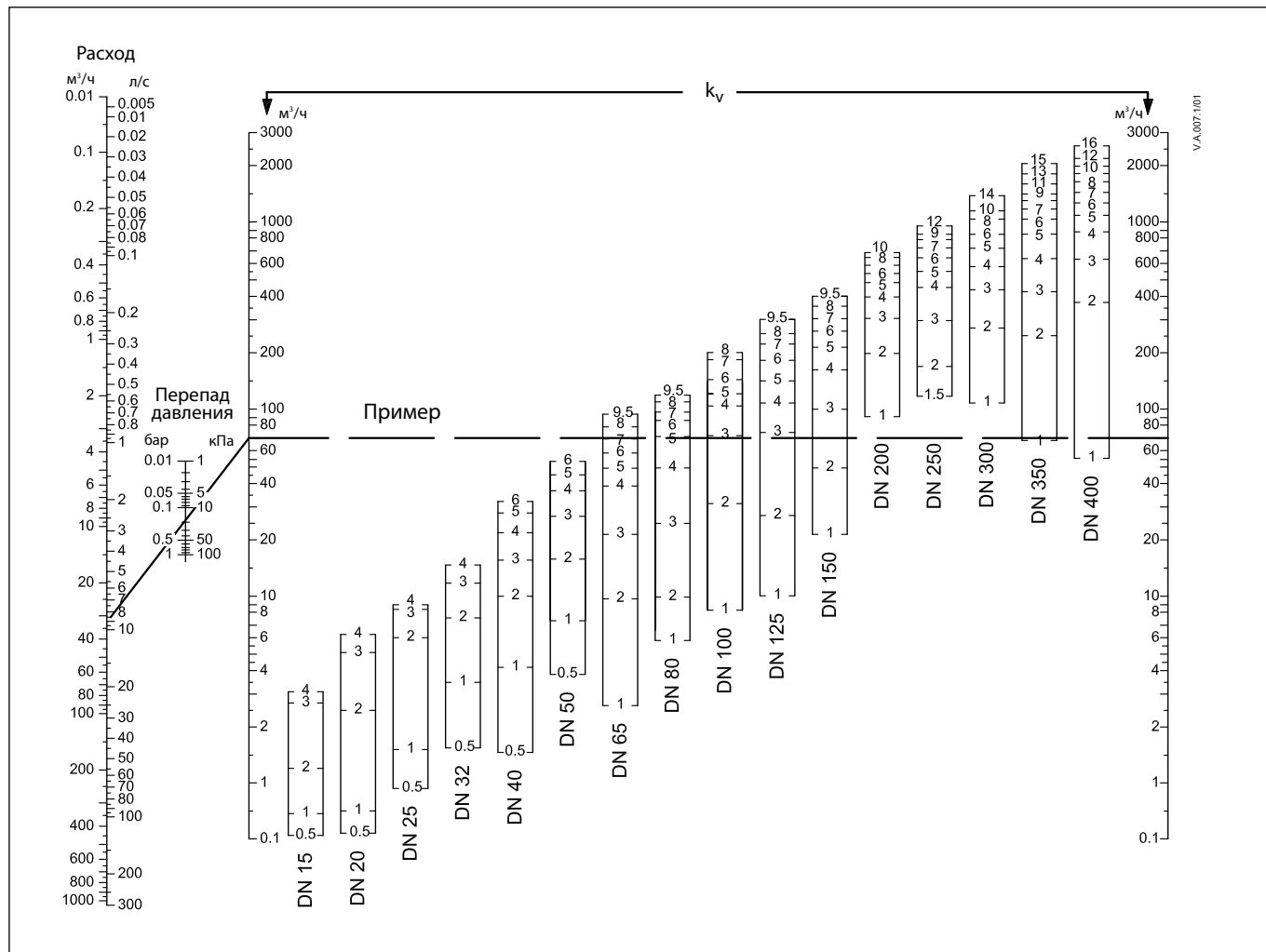
Выполнения измерений

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 игольчатого типа (3-мм).

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 × 0,953 = 9,53 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 (м ³ /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:

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

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

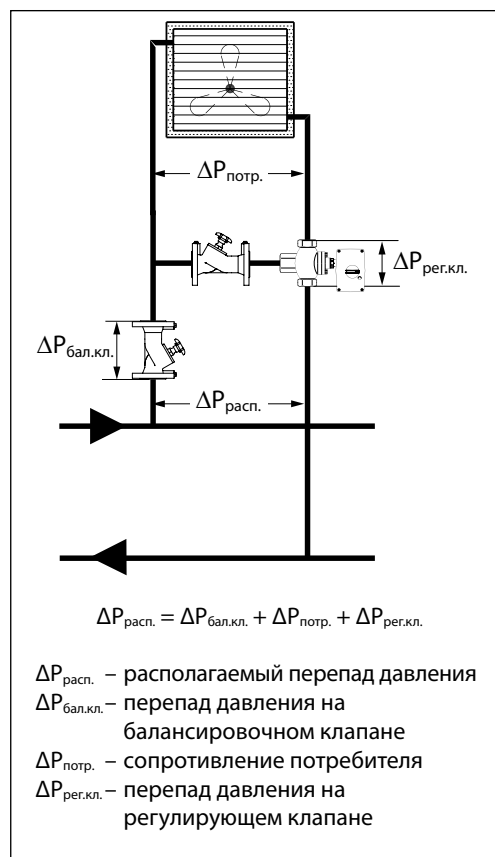
Теперь подбираем ручной балансировочный клапан на расход $G = 32 \text{ м}^3/\text{ч}$ и перепад давления $\Delta P_{\text{бал.кл.}} = 20 \text{ кПа}$. Для этого определяем значение k_v :

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

Исходя из этого:

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

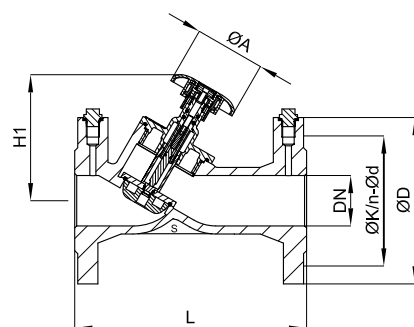
Значение $k_v = 71,6 \text{ м}^3/\text{ч}$ соответствует настройке на значение $n = 7.2$ клапана MSV-F2 DN 65.



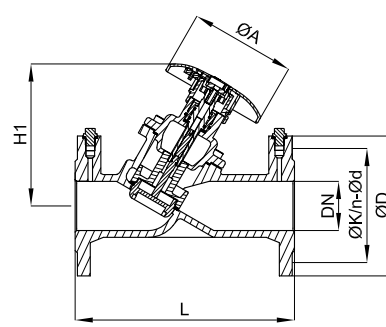
Примечание:

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 ».

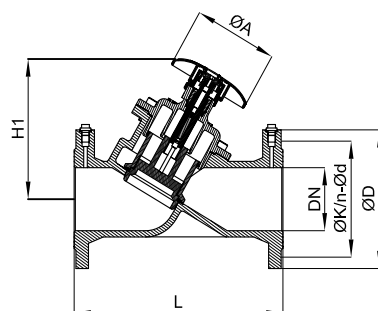
Габаритные и присоединительные размеры



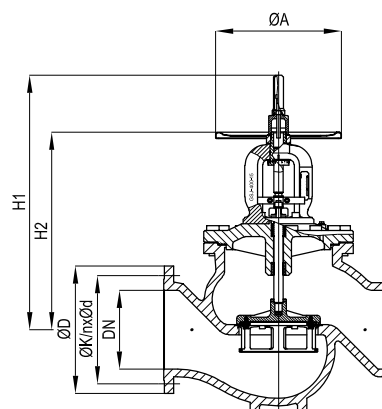
MSV-F2 DN 15...50



MSV-F2 DN 65



MSV-F2 DN 80...150



MSV-F2 DN 200...400

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

Примечание: n – количество отверстий во фланце.

Техническое описание

Измерительный прибор PFM 5000

Описание и область применения



Измерительный прибор типа **PFM 5000** предназначен для выполнения гидравлической наладки систем отопления и охлаждения. Измерения выполняются на балансировочных клапанах, установленных в соответствующих точках системы и имеющих ниппели для подключения измерительного прибора.

Особенности:

- Позволяет выполнять измерение следующих параметров на балансировочном клапане:
 - перепад давления;
 - расход (по перепаду давления и заданной пропускной способности клапана);
 - температура регулируемой среды.
- Состоит из двух блоков:
 - измерительный блок (входит в комплект прибора);
 - вычислительный блок (смартфон с операционной системой Android – не входит в комплект прибора).
- Обмен информацией между измерительным и вычислительным блоками осуществляется через Bluetooth-соединение.

Основные данные:

- Измерительный блок в прочном корпусе, надежный в работе.
- Точное измерение давления благодаря встроенному датчику перепада давления и 24-битному аналогово-цифровому преобразователю.
- Возможность выбора единиц измерения давления (кПа, бар и т.д.), расхода (м³/ч, л/с и т.д.) и температуры (°C, °F, K).
- В память прибора внесены технические характеристики балансировочных клапанов Danfoss и клапанов других производителей.
- Функция автоматической корректировки результатов измерения расхода для сред с содержанием гликоля.

Номенклатура и коды для оформления заказов

Тип	Номинальное давление (бар)	Код №
PFM 5000	10	003L8330
PFM 5000	20	003L8331

В комплект поставки измерительного прибора входят:

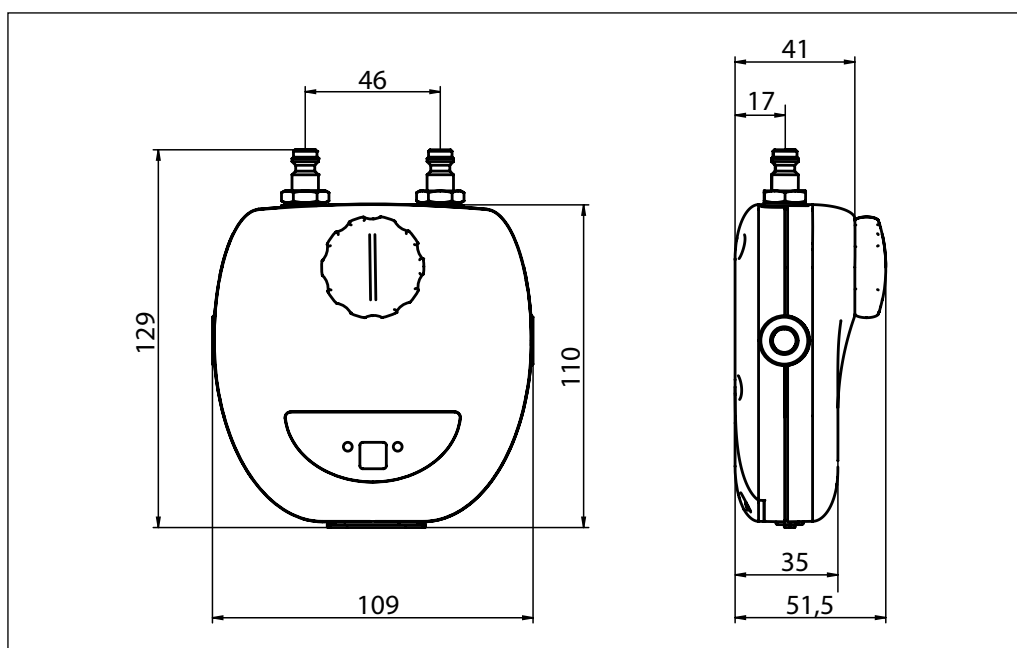
- измерительный блок;
- зарядное устройство;
- красный и синий измерительные шланги (1,5 м) с быстроразъемными соединителями типа Rectus, 2 шт.;
- 3-мм измерительные иглы с быстроразъемными соединителями типа Rectus, 2 шт.;
- адаптеры для присоединения к старым клапанам TA, 2 шт.;
- адаптеры для подключения к клапанам TA с соединителями типа Rectus, 2 шт.;
- адаптеры для дренажного крана, 3/4" × Rectus, 2 шт.;
- адаптеры для дренажного крана, 3/4" × 3-мм измерительные иглы, 2 шт.;
- переходники 3/4" × 1/2", 2 шт.;
- пластиковый фиксатор для одновременного подключения измерительных игл к клапану;
- датчик температуры;
- инструкция.

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

Тип	Код №
Комплект измерительных шлангов (1,5 м × 2 шт.)	003L8210
Аккумулятор для измерительного блока	003L8214
Ремешок для измерительного блока	003L8224
Фильтр для измерительного блока	003L8231
Зарядное устройство для измерительного блока	003L8234
Переходник для клапана Honeywell	003L8236
Быстроразъемный соединитель для измерительного шланга	003L8237
Пластиковый фиксатор для одновременного подключения измерительных игл к клапану	003L8251
Переходники 3/4" × 1/2", 2 шт.	003L8272
Переходники 3/4" × 3-мм измерительные иглы, 2 шт.	003L8273
Измерительные иглы, 2 шт.	003L8279
Температурный датчик, 3-мм, -20...+120 °C	003L8288
Переходники для клапанов TA, 2 шт.	003L8289
Переходник для измерительного шланга	003L8290
Измерительный блок PFM 5000, 10 бар	003L8339
Измерительный блок PFM 5000, 20 бар	003L8340

Технические характеристики

Номинальное давление	бар	10 или 20
Испытательное давление	бар	12 или 22
Диапазон измерения перепада давления	бар	0...10 или 0...20
Погрешность измерения перепада давления, % от диапазона	%	0,15
Влияние статического давления	Па	±200
Диапазон измерения температуры	°C	-20...+120
Погрешность измерения температуры, % от диапазона	%	0,25
Погрешность измерения температуры	°C	±1
Допустимая температура измеряемой среды	°C	-5...+90
Температура окружающей среды	°C	-5...+50
Температура транспортировки и хранения	°C	-10...+70
Датчик температуры		Pt 100
Источник питания		Батарея Li Ion, 3,6 В, 950 мА
Продолжительность работы	ч	Макс. 120
Продолжительность зарядки	ч	7
Тип соединения со смартфоном		Bluetooth
Скорость передачи данных	бит/с	57 000
Мощность радиопередатчика	мВт	49 (класс 1)
Дальность действия беспроводного соединения на открытом пространстве	м	до 20
Габариты (Ш × В × Г)	мм	770 × 190 × 250
Масса	кг	0,62
Класс защиты		IP 65

Габаритные размеры


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»



Нормативная справка

Государственные документы, стандарты, разъяснения к ним и др.



Реализованные проекты

Объекты, на которых установлено оборудование «Данфосс»



Новости

Новости компании, новинки продукции, акции и др.



Danfoss Learning

Система онлайн-обучения



«Данфосс» на Youtube

www.youtube.com/DanfossTov

Данфосс ТОВ: Украина, 04080, г. Киев, ул. В. Хвойки, 15/15/6. Тел. (044) 461-8700, факс (044) 461-8707. www.danfoss.ua

Компания Danfoss не несет ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах или других печатных материалах. Компания Danfoss сохраняет за собой право вносить изменения в свою продукцию без предупреждения. Это положение распространяется также на уже заказанные продукты, но при условии, что внесение таких изменений не влечет необходимости внесения изменений в уже согласованные спецификации. Все торговые марки в данном материале являются собственностью соответствующих компаний. Danfoss и логотип Danfoss - это торговые марки компании Danfoss A / S. Авторские права защищены.