

Автоматический балансировочный клапан APT-R3

Описание и область применения



Балансировочные клапаны APT-R3 используются для гидравлической балансировки систем отопления и охлаждения с переменным расходом. При частичных нагрузках, когда регулирующие клапаны снижают расход, перепад давления поддерживается постоянным, и, таким образом, обеспечивается нужный расход в любой момент времени. Такая балансировка системы обеспечивает энергосбережение, повышает комфорт и управляемость климатической системы.

Стабильная работа регулирующих клапанов и пониженный уровень шума

Поддержание постоянным перепада давления на каждом участке системы обеспечивает требуемые авторитеты регулирующих и термостатических клапанов, что отражается в более точном регулировании температуры. Ограничение перепада давления в пределах допустимой величины для различных устройств, например для радиаторных терморегуляторов, исключает шумообразование при их работе.

Более простая наладка системы

При применении автоматических балансировочных клапанов устраняется влияние настройки одного балансировочного клапана на настройку остальных клапанов. Таким образом определение настройки автоматических балансировочных клапанов не требует сложных расчетных методов или трудоемкой рекурсивной пусконаладки.

Установка клапанов APT-R3 позволяет разделить трубопроводную систему на независимые участки и осуществить их поэтапный пуск в эксплуатацию. Также можно легко изменить конфигурацию системы без проведения гидравлической увязки старой и новой ее частей.

Ограничение расхода

При использовании автоматического балансировочного клапана APT-R3 совместно с ручным балансировочным клапаном-партнером обеспечивается ограничение расхода на потребителе. Такое ограничение расхода исключает недостаточное поступление энергоносителя к удаленным потребителям и его перерасход у ближайших, а также позволяет оптимизировать работу циркуляционных насосов.

Функции

Балансировочные клапаны серии APT-R3 совместно с клапанами-партнерами выполняют следующие функции:

- поддержание перепада давления;
- ограничение максимального расхода;
- перекрытие трубопровода;
- дренаж тепло- или холодоносителя;
- обеспечивают возможность измерения расхода, перепада давления, располагаемого напора и температуры с помощью специальных приборов.

APT-R3 может быть настроен на поддержание требуемого перепада давления в диапазоне от 5 до 25 кПа и от 20 до 40 кПа.

Балансировочные клапаны серии APT-R3 гарантируют высокое качество регулирования благодаря наличию:

- разгруженного по давлению конуса золотника;
- мембран, разработанных для каждого размера клапана;
- настроечной пружины с линейной характеристикой на требуемый перепад давления.

Описание и область применения (продолжение)

Угол 90° между всеми сервисными устройствами (запорной рукояткой, дренажным краном, измерительными ниппелями) обеспечивает легкий доступ к ним в любых монтажных условиях. Компактная конструкция клапанов APT-R3 позволяет устанавливать их в стесненных условиях.

Клапаны APT-R3 поставляются с внутренней резьбой. Автоматические балансировочные клапаны APT-R3 применяются совместно с

балансировочными клапанами MVT-R. С помощью клапана MVT-R можно ограничить расход среды через ветвь системы в пределах расчетной величины за счет фиксации его пропускной способности. Клапаны APT-R3 должны устанавливаться на обратном трубопроводе (стояке), а клапаны MVT-R, при совместном применении с клапанами APT-R3, должны устанавливаться на подающем трубопроводе.

Примеры применения

Существует две схемы подключения импульсной трубки к клапану-партнеру.

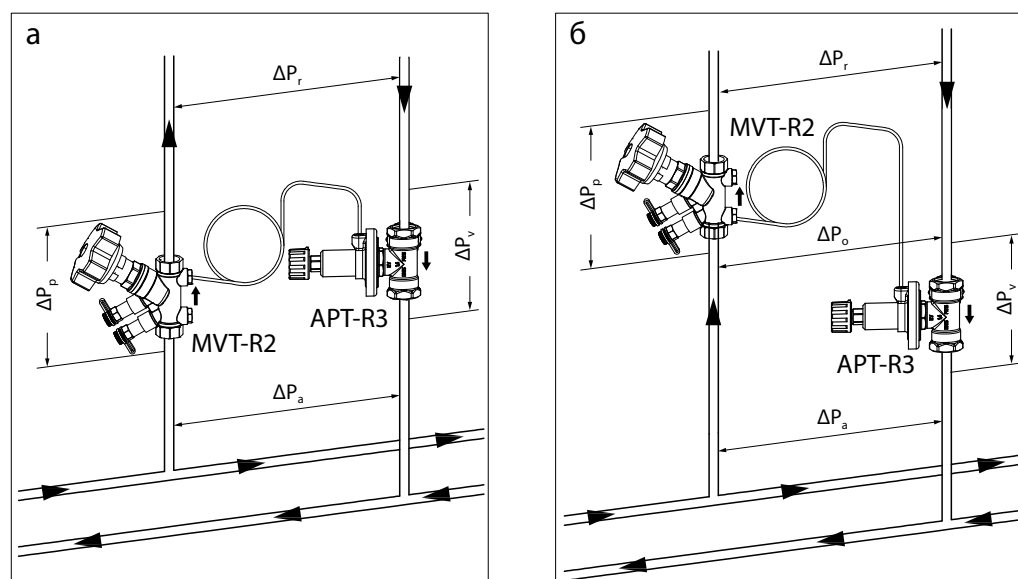


Рис. 1. Схемы подключения импульсной трубки к клапану-партнеру. а — настройка на APT-R3 принимается равной ΔP_r — сопротивлению стояка. Клапан партнер находится вне зоны регулирования; б — настройка на APT-R3 принимается равной ΔP_o — сопротивлению стояка и клапана партнера. Клапан партнер находится в зоне регулирования

Клапан-партнер не входит в участок системы (рис. 1, а), на котором поддерживается требуемый перепад давления, т.е. сопротивление клапана-партнера не учитывается в настройке регулятора APT-R3. Применяется в том случае, когда ограничение расчетного расхода возможно на других устройствах внутри регулируемого участка (например, на балансировочных клапанах, установленных на отводах этажного коллектора при использовании клапанов APT-R3 и MVT-R на вводе этого узла). Для данного решения вместе с регуляторами APT-R3 следует использовать клапаны MVT-R (импульсная трубка должна быть подключена во второй штуцер клапана MVT-R по ходу движения энергоносителя).

Клапан-партнер входит в участок системы (рис. 1, б), на котором поддерживается требуемый перепад давления, т.е. сопротивление клапана-партнера учитывается в настройке

регулятора APT-R3. Применяется при необходимости ограничения максимального расхода на потребителе (например, при установке на квартирном узле регулирования, когда существует риск замены отопительных приборов жильцом). В этом случае с клапанами APT-R3 следует применять клапаны MVT-R (импульсная трубка должна быть подключена в первый штуцер клапана MVT-R по ходу движения энергоносителя).

Клапаны APT-R3 применяются в системах отопления для поддержания постоянного перепада давления на стояках (рис. 2) или горизонтальных ветках (рис. 3). Для ограничения расхода через отдельные радиаторы клапаны термостатических регуляторов должны быть оснащены устройством предварительной настройки, и на стояке должен поддерживаться постоянный перепад давления.

Примеры применения
(продолжение)

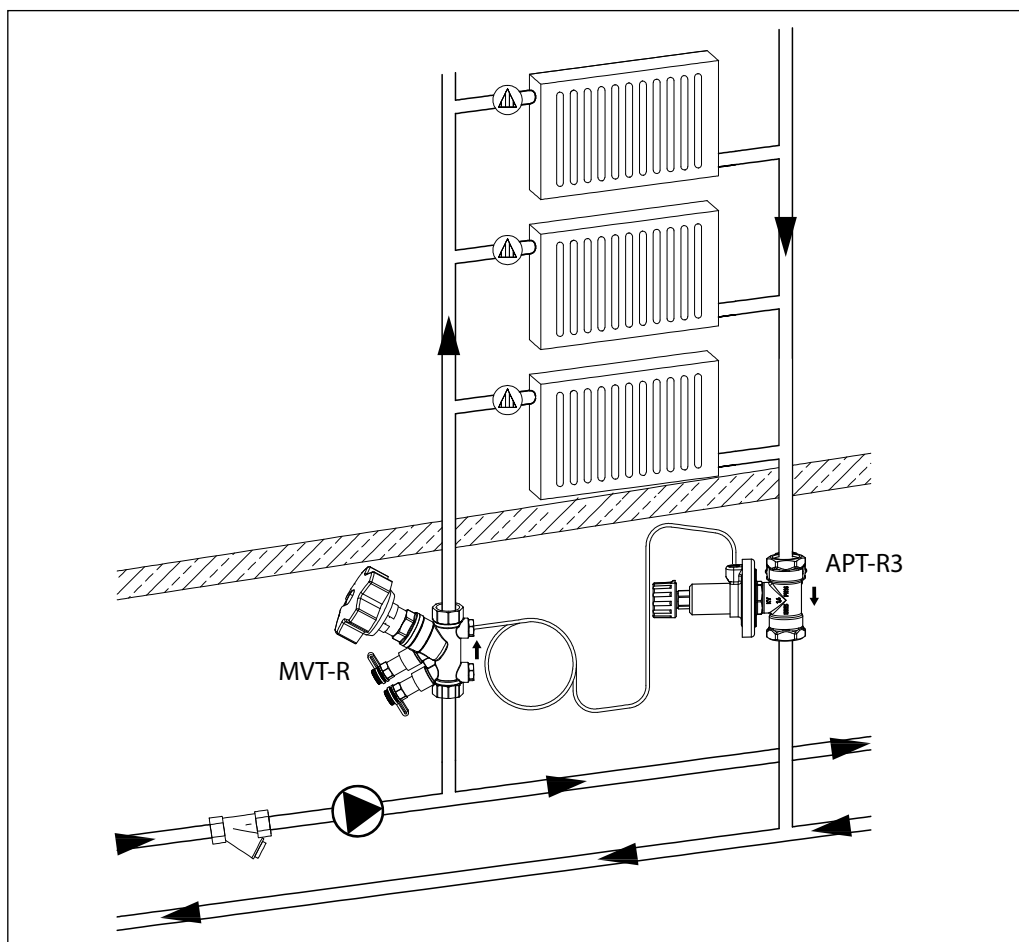


Рис. 2. Клапаны АРТ-R3 + МVT-R на вертикальном стояке системы отопления

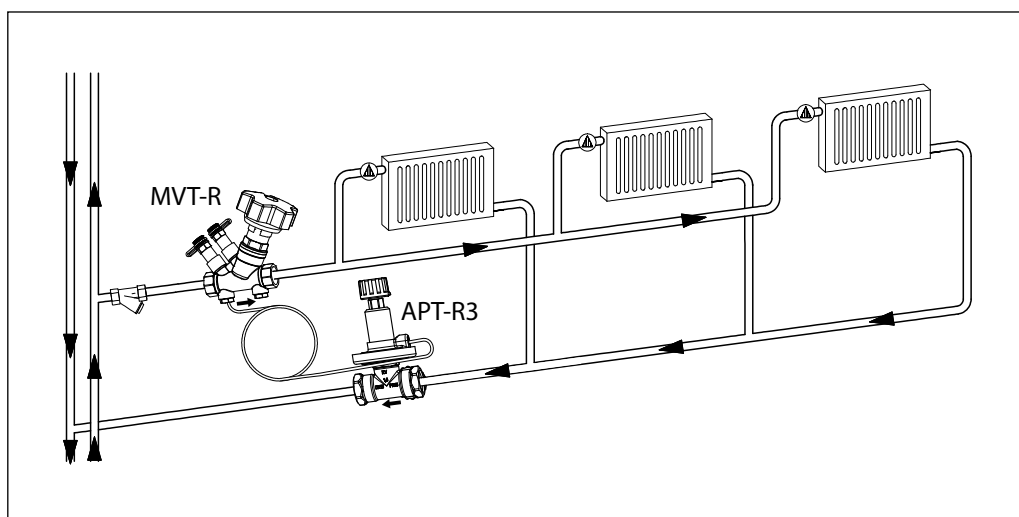


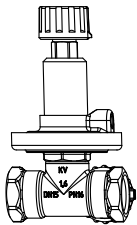
Рис. 3. Клапаны АРТ-R3 + МVT-R на горизонтальной ветке системы отопления

Техническое описание

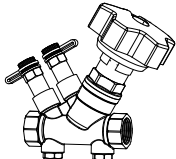
Автоматический балансировочный клапан APT-R3

Номенклатура и кодовые номера для заказа

Балансировочный клапан APT-R3 в комплекте с импульсной трубкой 1,2 м

Эскиз	DN	Пропускная способность K_{vs} , м³/ч	Размер внутр. резьбы ISO 228/1, дюймы	Диапазон настройки ΔP, кПа	Кодовый номер
	15	1,6	G ½	5–25	003Z5701R3
	20	2,5	G ¾		003Z5702R3
	25	4,0	G 1		003Z5703R3
	32	6,3	G 1 1/4		003Z5704R3
	40	10,0	G 1 ½		003Z5705R3
	50	15	G 2		003Z5706R3
	15	1,6	G ½	20–40	003Z5741R3
	20	2,5	G ¾		003Z5742R3
	25	4,0	G 1		003Z5743R3
	32	6,3	G 1 1/4		003Z5744R3
	40	10,0	G 1 ½		003Z5745R3
	50	15	G 2		003Z5746R3

Балансировочный клапан MVT-R2

Эскиз	DN	Пропускная способность K_{vs} , м³/ч	Подключение	Кодовый номер
	15 LF	3,07	Внутренняя резьбы ISO 228/1	G ½ 003Z4060R
	15	4,99		G ½ 003Z4061R
	20	5,82		G ¾ 003Z4062R
	25	9,82		G 1 003Z4063R
	32	15,87		G 1 1/4 003Z4064R
	40	22,98		G 1 ½ 003Z4065R
	50	32,24		G 2 003Z4066R

Дополнительные принадлежности

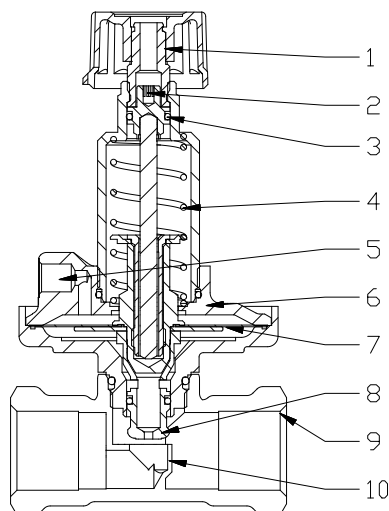
Эскиз	Описание	Размер	Кодовый номер
	Импульсная трубка 1,2 м с кольцевыми уплотнениями	G 1/16 A	003L8152R3
	Адаптер для подключения импульсной трубки в отверстия G 1/4		162L2667

Технические характеристики

Тип	APT-R3	MVT-R2
Номинальный диаметр, DN	15–50	15–50
Макс. рабочее давление	PN16	PN16
Испытательное давление, бар	25	25
Рекомендуемый перепад давления на клапане, бар	0,1–1,5 (10–150 кПа)	0,1–1,5 (10–150 кПа)
Протечка при перекрытии	Нет видимой протечки ISO 5208	Нет видимой протечки ISO 5208
Рабочая температура, °C	0–120	0–120
Температура транспортировки и хранения, °C	–40–70	–40–70
Материалы контактирующие с водой		
Корпус клапана	Латунь	DZR-латунь
Конус клапана	Латунь	DZR-латунь
Мембрана и уплотнения	EPDM	EPDM
Пружина	Нержавеющая сталь	–

Устройство клапана АРТ-R3

1. Запорный механизм;
2. Шпindelь настройки перепада давления;
3. Кольцевые уплотнения;
4. Настроечная пружина;
5. Штуцер для импульсной трубки;
6. Мембранный блок;
7. Регулирующая мембрана;
8. Разгруженный по давлению конус клапана;
9. Корпус клапана;
10. Седло клапана.



Настройка клапана АРТ-R3

Клапан АРТ-R3 разработан специально для поддержания постоянного перепада давления, на который он настраивается в процессе наладки системы. Положительное давление от подающего трубопровода системы передается по импульсной трубке, присоединенной к штуцеру (5), в пространство над мембраной (7).

Отрицательное давление передается в пространство под мембраной от входного патрубка клапана (от обратного трубопровода системы) через отверстие в конусе клапана АРТ-R3 (8). Разность этих двух давлений уравнивается рабочей пружиной клапана АРТ-R3 (4). Клапан АРТ-R3 настраивается на поддержание требуемого перепада давления путем изменения усилия сжатия пружины. Настройка производится вращением настроечного шпинделя (2), сжимающего пружину. Один полный оборот шпинделя изменяет давление настройки на 0,01 бар (1 кПа).

Вращение шпинделя по часовой стрелке увеличивает регулируемую разность давления, а вращение против часовой стрелки — уменьшает. Если текущая настройка клапана АРТ-R3 неизвестна, то следует сначала полностью завернуть шпиндель по часовой стрелке. При этом положении шпинделя клапан АРТ-R3 будет настроен на 0,25 бар (25 кПа) либо на 0,4 бар (40 кПа). Затем шпиндель необходимо отвернуть на n оборотов для достижения требуемой настройки.

Примечание. После 20 оборотов шпиндель высвобождается. Чтобы вернуть шпиндель в рабочее положение, следует закручивать его шестигранником. При этом на шестигранник следует надавливать до тех пор, пока шпиндель снова не «сядет» на резьбу.

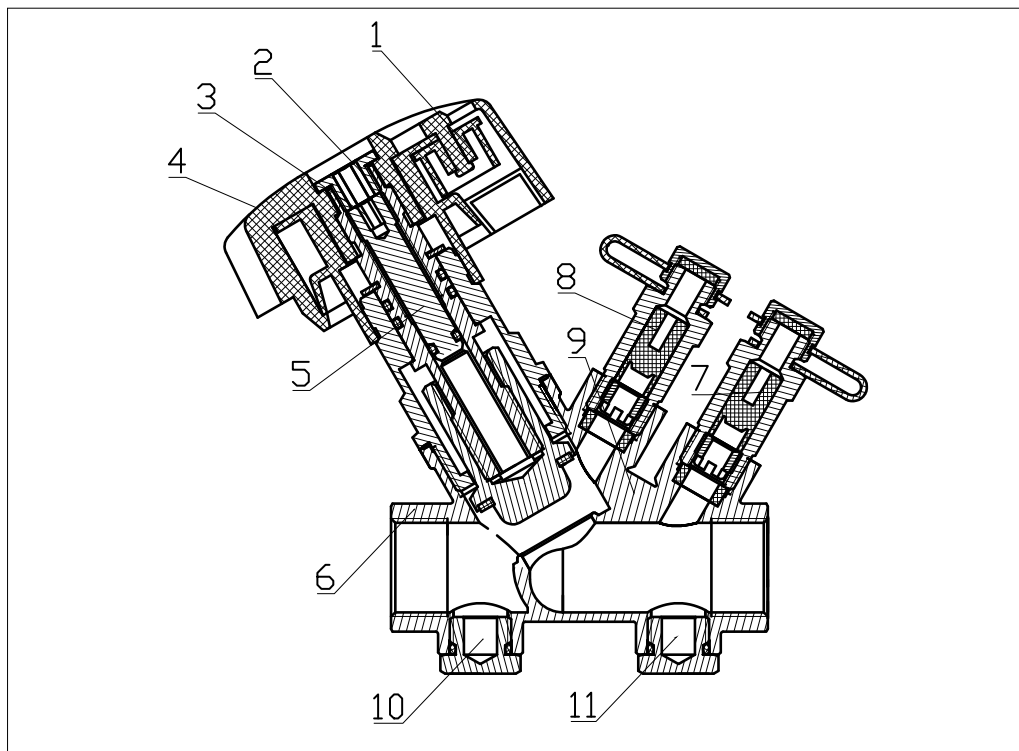
Кол-во оборотов шпинделя	АРТ-R3 5–25	АРТ-R3 20–40
	Настройка, кПа	
0	25	40
1	24	39
2	23	38
3	22	37
4	21	36
5	20	35
6	19	34
7	18	33
8	17	32
9	16	31
10	15	30
11	14	29
12	13	28
13	12	27
14	11	26
15	10	25
16	9	24
17	8	23
18	7	22
19	6	21
20	5	20

Шестигранный штифтовой ключ

	DN клапана	Размер, мм
	15	2,5
	20	3
	25	4
	32–50	5

Устройство клапана MVT-R2

1. Настроечная рукоятка.
2. Винт фиксации рукоятки.
3. Винт блокировки настройки.
4. Окно индикации значения настройки.
5. Шток клапана.
6. Корпус клапана.
7. Измерительный ниппель после седла (синий).
8. Измерительный ниппель до седла (красный).
9. Блок измерительных ниппелей.
10. Отверстие для подключения импульсной трубки (клапан не входит в регулируемый участок).
11. Отверстие для подключения импульсной трубки (клапан входит в регулируемый участок).



В качестве клапана-партнера для APT-R3 рекомендуется использовать ручной балансировочный клапан MVT-R2.

MVT-R2 помимо основной функции настройки требуемой пропускной способности имеет ряд дополнительных особенностей:

- простая настройка и блокировка настройки;
- полное перекрытие потока;
- съемная и заменяемая настроечная рукоятка;
- два измерительных ниппеля игольчатого типа;
- два отверстия для дренажа и/или подключения импульсной трубки;
- материал клапана DZR-латунь.

Подключение импульсной трубки

Импульсная трубка регулятора перепада давления APT-R3 должна быть подключена к присоединительному штуцеру 10 или 11 (см. Устройство клапана MVT-R2). Допустимы два варианта использования MVT-R2 в качестве клапана-партнера: когда он находится вне регулируемого участка с постоянным перепадом давления (импульсная трубка подключена к штуцеру 10), либо включен в него (импульсная трубка подключена к штуцеру 11). Различие обусловлено позицией подключения импульсной трубки и соответственно точкой отбора импульса давления.

- Клапан-партнер вне регулируемого участка (импульсная трубка подключена к штуцеру 10):

Настройка клапана MVT-R2 в данной ситуации должна быть выставлена в максимально открытое положение. Доступна функция измерения расхода.

- Клапан-партнер входит в регулируемый участок (импульсная трубка подключена к штуцеру 11):

Доступны функции измерения и ограничения расхода.

Ограничение расхода

Если импульсная трубка подключена к штуцеру 11 клапана MVT-R2, клапан APT-R3 совместно с клапаном MVT-R2 также выполняют функцию ограничения расхода. Расход при этом не может быть выше:

$$G_{max} = Kv_{MVT-R} \sqrt{\frac{dP_H}{100}}, \text{ где}$$

G_{max} — максимально-возможный расход, м³/ч;
 Kv_{MVT-R} — значение настроенной пропускной способности MVT-R2, м³/(ч·бар⁻¹);
 dP_H — значение перепада, поддерживаемого APT-R3, кПа.

Измерение расхода

Расход можно измерить через ниппели клапана MVT-R2 при помощи прибора T650 или аналогичного.

Для сохранения точности измерения рекомендуется принимать минимальные потери на клапане MVT-R2 не менее 3 кПа.

Выбор диаметра клапана АРТ-R3

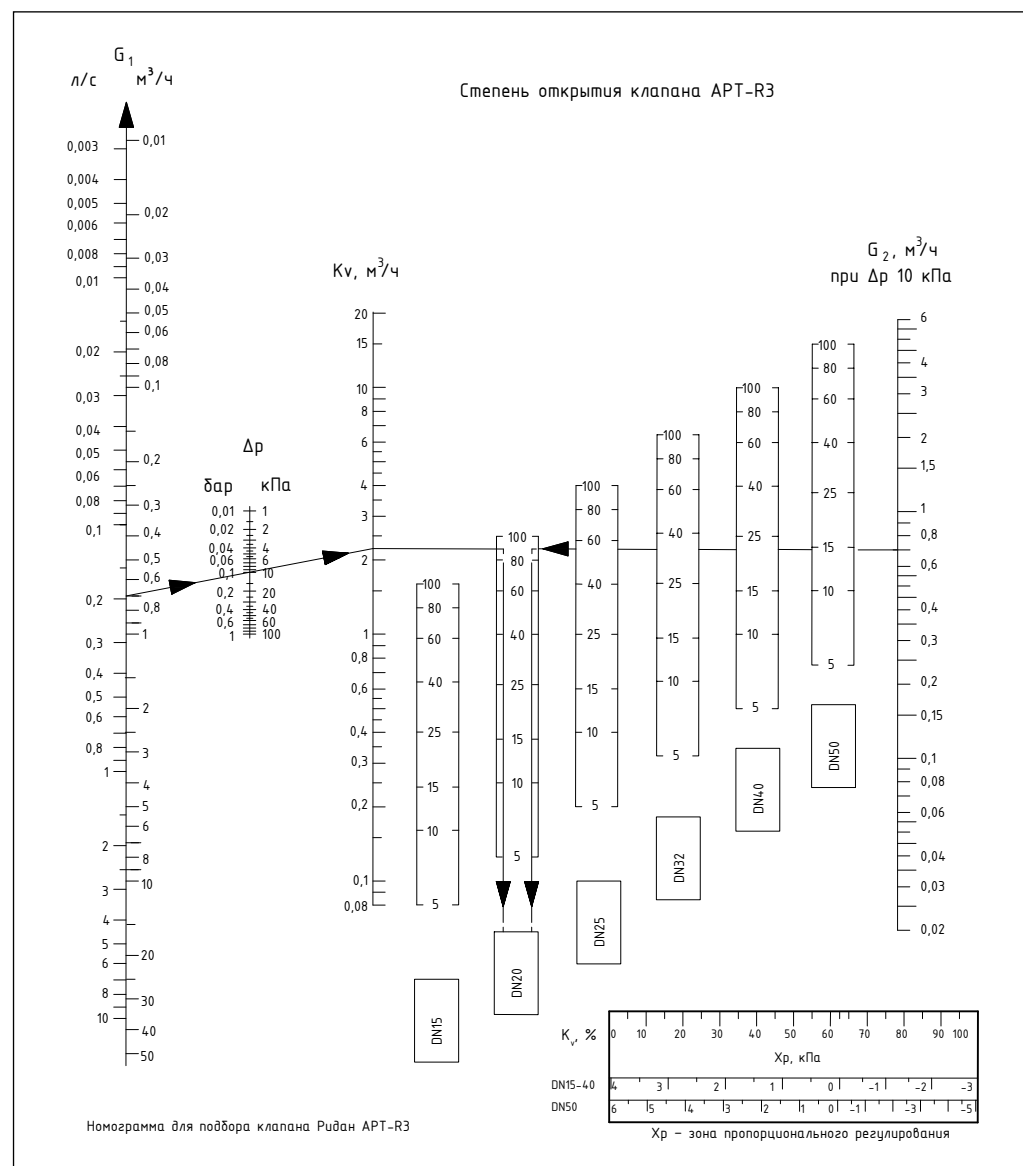


Диаграмма позволяет подобрать клапаны АРТ-R3 при различном перепаде давления. Для подбора клапана проведите прямую линию от левой шкалы расхода G_1 до шкалы пропускной способности K_v , через значение потерь давления на клапане $dP_{кл}$. Далее проведите горизонтальную линию до пересечения с колонками, показывающими степень открытия клапанов различных диаметров. Выбираем клапан с наибольшей степенью открытия.

При подборе клапана АРТ-R3 при перепаде давления на нем 10 кПа можно воспользоваться упрощенным способом. Для этого необходимо провести горизонтальную линию от значения расхода клапана, указанного на правой шкале расхода G_2 . Выбираем клапан с наибольшей степенью открытия.

Пример

Дано

Расход $0,7 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Перепад давления на клапане 10 кПа.

Решение

Находим на левой шкале расхода G_1 значение $0,7 \text{ м}^3/\text{ч}$, проводим прямую линию через значение 10 кПа на оси перепада давления на клапане $dP_{кл}$ до пересечения с осью K_v . Далее проводим горизонтальную линию. Выбираем диаметр клапана с наибольшей степенью открытия – DN20.

Так как требуемый перепад на клапане равен 10 кПа можем также воспользоваться упрощенным подбором. Находим на правой шкале расхода G_2 значение $7 \text{ м}^3/\text{ч}$ и проводим горизонтальную линию. Выбираем диаметр клапана с наибольшей степенью открытия – DN20.

Выбор диаметра и настройки клапана MVT-R2

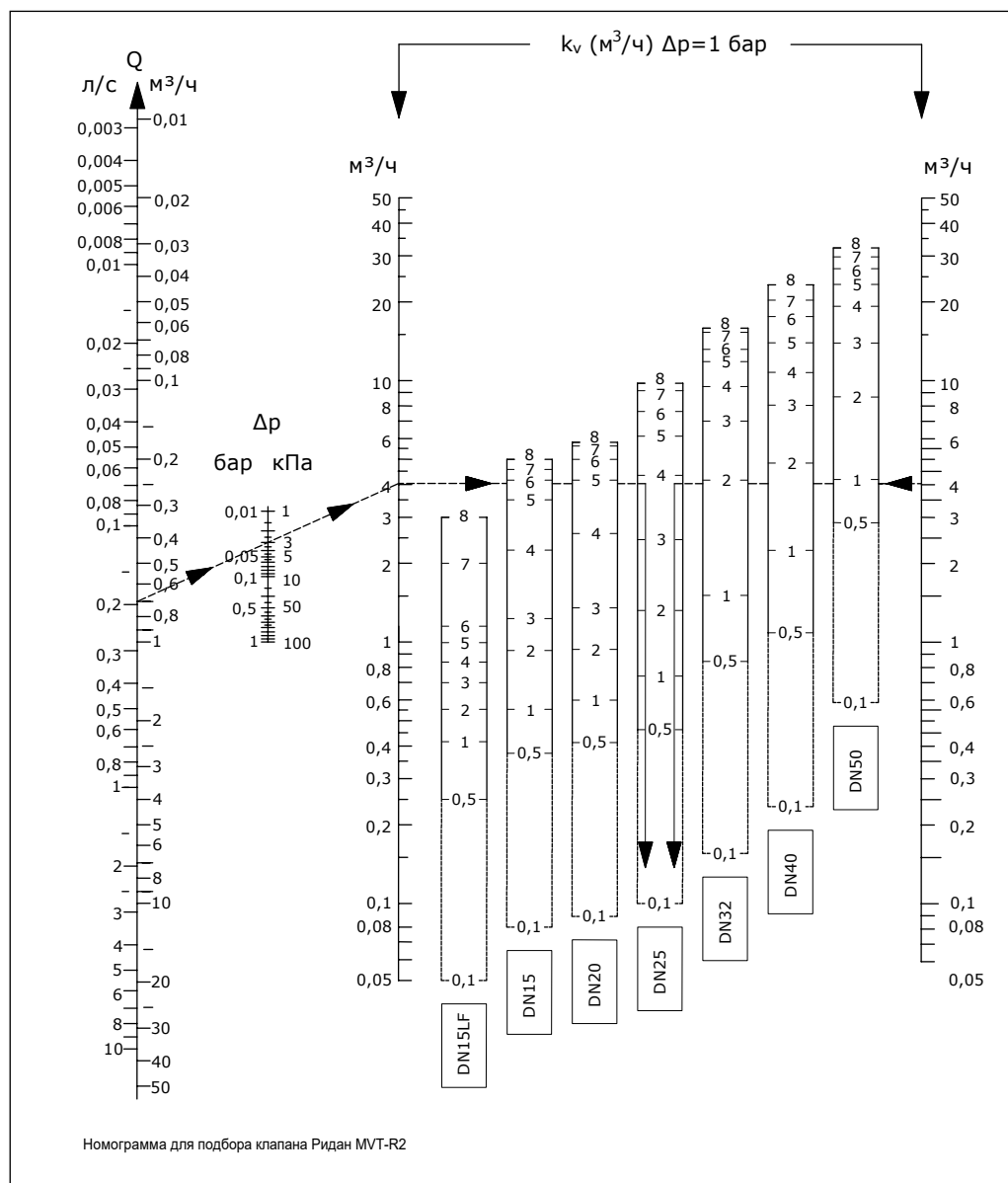


Диаграмма позволяет подобрать клапаны MVT-R2 и их настройки при различном перепаде давления. Для подбора клапана проведите прямую линию от левой шкалы расхода G до шкалы пропускной способности K_v , через значение потерь давления на клапане $dP_{кл}$. Далее проводим горизонтальную линию до пересечения с колонками, показывающими настройку клапанов различных диаметров. При подборе по диаграмме следует выбрать настройку, находящуюся выше горизонтальной линии. При необходимости подбора настройки с точностью до 0,1 ее значения рекомендуется воспользоваться настроенными таблицами (см. техническое описание MVT-R2).

Пример

Необходимо подобрать клапан-партнер для APT-R3.

Дано

Расход $0,7 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Диаметр трубопровода 25 мм.

Решение

Для обеспечения точности измерений принимаем перепад давления на клапане-партнере 3 кПа.

Находим на левой шкале расхода $G1$ значение $0,7 \text{ м}^3/\text{ч}$, проводим прямую линию через значение 3 кПа на оси перепада давления на клапане $dP_{кл}$ до пересечения с осью K_v . Далее проводим горизонтальную линию до колонки DN25. Выбираем настройку клапана DN25, указанную выше горизонтальной линии. Настройка – N3,9.

Пример подбора APT-R3 + MVT-R2

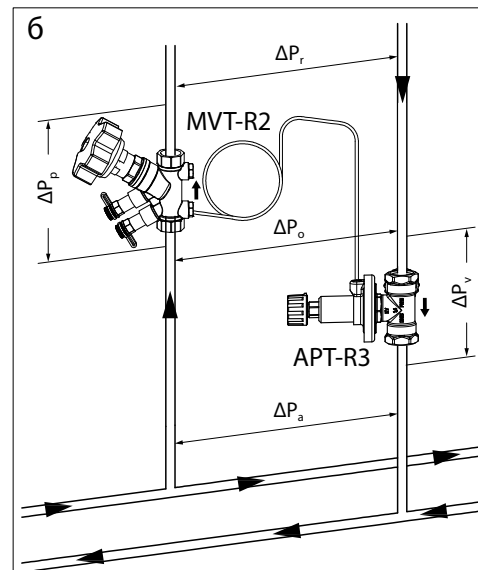
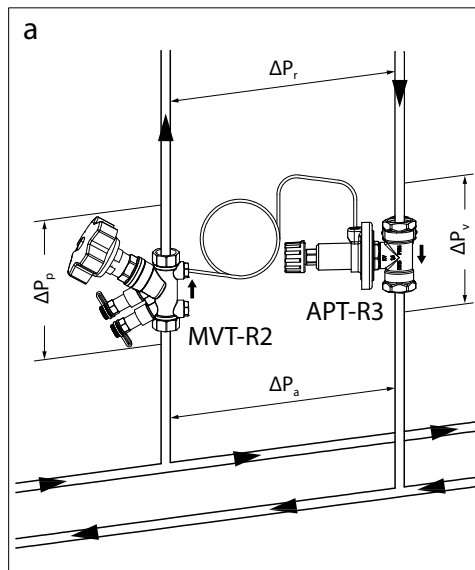
Дано

Расход $G = 0,7 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Потери давления на потребители $\Delta P_r = 15 \text{ кПа}$.

Диаметр трубопровода 25 мм.

Располагаемый напор ΔP_a определяется расчетом.



Решение

Так как требуемый располагаемый напор не задан и его необходимо определить, начинаем подбор с клапана APT-R3.

Минимальные потери давления на клапане APT-R3 должны быть не менее 10 кПа для сохранения качества поддержания перепада давления. Принимаем $\Delta P_v = 10 \text{ кПа}$.

Минимальные потери давления на клапане MVT-R2 должны быть не менее 3 кПа для сохранения точности измерения. Принимаем $\Delta P_p = 3 \text{ кПа}$.

По диаграмме осуществляем подбор диаметра клапана APT-R3. Выбираем APT-R3 DN20.

По диаграмме осуществляем подбор диаметра клапана MVT-R2 и его настройку, выбираем DN20 N=4,9.

Определяем требуемый располагаемый напор:

$$\Delta P_a = \Delta P_p + \Delta P_r + \Delta P_v = 3 + 15 + 10 = 23 \text{ кПа}.$$

Определим настройку регулятора перепада для двух вариантов подключения импульсной трубки.

Первый вариант (рис а). Клапан MVT-R2 не входит в регулируемый участок. Требуемая величина поддерживаемого давления при этом будет равна потерям давления на потребителе:

$$\Delta P_r = 15 \text{ кПа}.$$

Настройка APT-R3 при этом будет 10 оборотов.

Второй вариант (рис б). Клапан MVT-R2 входит в регулируемый участок. Требуемая величина поддерживаемого давления при этом будет равна потерям давления на потребителе и потерям на клапане-партнере:

$$\Delta P_o = \Delta P_r + \Delta P_p = 15 + 3 = 18 \text{ кПа}.$$

Настройка APT-R3 при этом будет 7 оборотов.

Монтаж

Клапан APT-R3 должен быть установлен на обратном трубопроводе системы отопления так, чтобы направление движения теплоносителя совпадало с направлением стрелки, нанесенной на корпус клапана. Импульсная трубка

должна быть подключена к клапану партнеру (MVT-R2), установленному на подающем трубопроводе. Импульсная трубка должна быть промыта перед подключением к клапану APT-R3.

Гидравлические испытания

Трубопроводная система с балансировочными клапанами испытывается при давлении воды не более 25 бар.

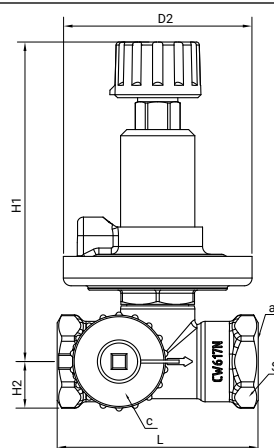
Перед гидравлическими испытаниями необходимо обеспечить одинаковое статическое давление по обе стороны мембраны APT-R3. Для этого должны быть установлены импульсные трубки между APT-R3 и MVT-R2. В противном случае клапаны могут выйти из строя.

Если клапан MVT-R2 не входит в регулируемый участок, то при заполнении системы оба клапана (APT-R3 и MVT-R2) должны быть одновременно открыты или закрыты.

Если клапан MVT-R2 входит в регулируемый участок, то оба клапана (APT-R3 и MVT-R2) должны быть открыты. Дополнительные подробности по заполнению и опрессовке см. в Инструкции для регуляторов APT-R3.

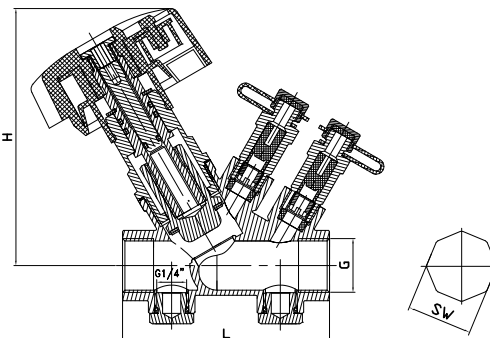
Габаритные и присоединительные размеры

APT-R3



DN	L, мм	H1, мм	H2, мм	D2, мм	S, мм	a	c	Масса, кг
15	65	102	15	61	27	G 1/2	G 3/4	0,7
20	75	128	18	76	32	G 3/4	G 3/4	1,1
25	85	163	23	98	41	G 1	G 3/4	2,0
32	95	204	29	122	50	G 1 1/4	G 3/4	3,6
40	100	209	31	122	55	G 1 1/2	G 3/4	3,8
50	130	210	39	122	68	G 2	G 3/4	3,9

MVT-R2



Тип	L, мм	H, мм	SW, мм	G	Масса, кг
MVT-R2 15LF	82	100	26	1/2	0,58
MVT-R2 15	82	100	26	1/2	0,57
MVT-R2 20	87	103	32	3/4	0,62
MVT-R2 25	94	105	38	1	0,70
MVT-R2 32	105	111	48	1 1/4	0,99
MVT-R2 40	116	117	54	1 1/2	1,22
MVT-R2 50	125	130	66	2	1,61

Центральный офис • Компания «Ридан»

Россия, 143581 Московская обл., м.о. Истра, дер. Лешково, 217.

Телефоны: +7 (495) 792-57-57 (Москва), +8 (800) 700 888 5 (регионы) • E-mail he@ridan.ru • ridan.ru

Компания «Ридан» не несет ответственности за опечатки в каталогах, брошюрах и других изданиях, а также оставляет за собой право на модернизацию своей продукции без предварительного оповещения. Это относится также к уже заказанным изделиям при условии, что такие изменения не повлекут за собой последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые знаки упомянутые в этом издании являются собственностью соответствующих компаний. «Ридан», логотип «Ридан» являются торговыми знаками компании «Ридан». Все права защищены.