

Технический паспорт изделия

Паспорт разработан в соответствии
с требованиями ГОСТ 2.601



Регуляторы перепада давления MVI серии BL.51X/BL.53X



ПС-BL.51X/53X.04.2024.001



ООО ЭмВиАй
119602, г. Москва, ул. Покрышкина, дом 7



Уважаемый покупатель, благодарим Вас за покупку!

Перед началом эксплуатации, пожалуйста, внимательно прочитайте данную инструкцию и сохраните её для последующего обращения.

При покупке покупателю следует проверить изделие на наличие дефектов.



Содержание

1. Сведения об изделии
2. Номенклатура
3. Назначение и область применения
4. Технические характеристики
5. Гидравлические характеристики
6. Материалы
7. Комплектность поставки
8. Габаритные размеры
9. Указания по монтажу
10. Примеры монтажа
11. Подключение
12. Настройка клапана
13. Промывка и перекрытие
14. Подбор клапана
15. Указания по эксплуатации и техническому обслуживанию
16. Условия хранения и транспортировки
17. Утилизация
18. Гарантийные обязательства



1. Сведения об изделии

Изготовитель

Giacomo Cimberio Spa /
28017 San Maurizio d’Opaglio (NO), Italy, Via Torchio, 57 C.P. 106

Поставщик

ООО ЭмВиАй, г. Москва, ул. Покрышкина, дом 7

2. Номенклатура

№	Наименование	Артикул
1	Регулятор перепада давления 5-30 кПа 1/2", без измерительных ниппелей	BL.510.04
2	Регулятор перепада давления 5-30 кПа 3/4", без измерительных ниппелей	BL.510.05
3	Регулятор перепада давления 5-30 кПа 1", без измерительных ниппелей	BL.510.06
4	Регулятор перепада давления 5-30 кПа 1/2", с измерительными ниппелями	BL.511.04
5	Регулятор перепада давления 5-30 кПа 3/4", с измерительными ниппелями	BL.511.05
6	Регулятор перепада давления 5-30 кПа 1", с измерительными ниппелями	BL.511.06
7	Регулятор перепада давления 20-60 кПа 1/2", без измерительных ниппелей	BL.530.04
8	Регулятор перепада давления 20-60 кПа 3/4", без измерительных ниппелей	BL.530.05
9	Регулятор перепада давления 20-60 кПа 1", без измерительных ниппелей	BL.530.06
10	Регулятор перепада давления 20-60 кПа 1/2", с измерительными ниппелями	BL.531.04
11	Регулятор перепада давления 20-60 кПа 3/4", с измерительными ниппелями	BL.531.05
12	Регулятор перепада давления 20-60 кПа 1", с измерительными ниппелями	BL.531.06



3. Назначение и область применения

Регуляторы перепада давления поддерживают постоянным перепад давления независимо от изменения расхода и имеют следующие характеристики:

- Выбор задаваемого перепада давления устанавливается с помощью настроечной рукоятки;
- Конструкция клапана не требует прямых участков трубопровода на входе и выходе для стабилизации потока;
- Наличие функции полного перекрытия;
- Для промывки системы есть функция отключения регулятора давления при полном открытии клапана.

** Клапаны BL.511/531 поставляются с установленными измерительными ниппелями; клапаны BL.510/530 поставляются со съёмными заглушками на измерительных портах (ниппели можно приобрести и установить дополнительно).*

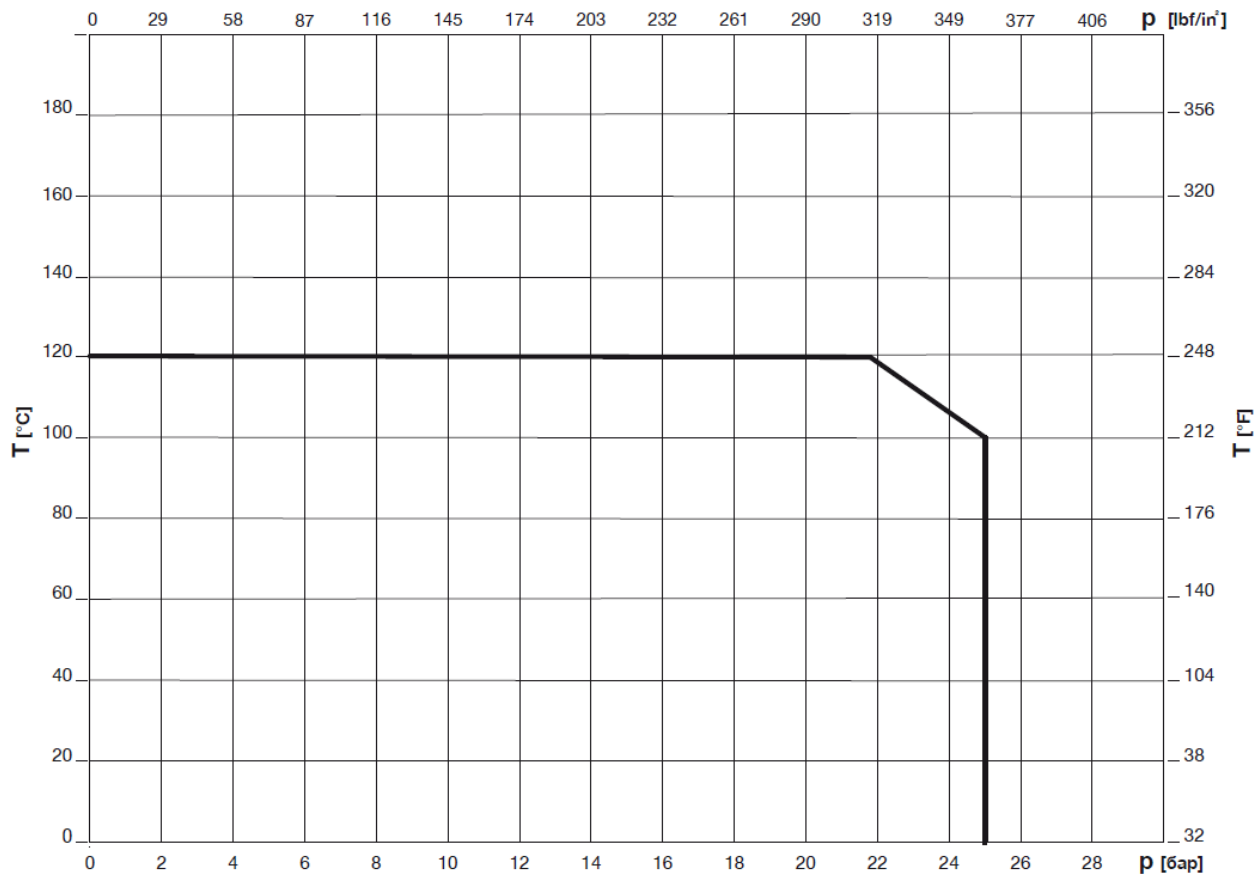
Регуляторы перепада давления могут использоваться в самых различных отраслях: отопление, охлаждение, санитарные системы, а также с любыми не агрессивными средами.

4. Технические характеристики

Характеристика	Значение
Минимальная рабочая температура среды, °C	- 10
Максимальная рабочая температура среды, °C	120
Максимальное рабочее давление, бар	25
Максимальный перепад давления, кПа	400
Рабочий диапазон устанавливаемого перепада давления, кПа	5 – 30 (BL.510/511) 20 – 60 (BL.530/531)
Рабочий диапазон расхода, л/ч	50 – 2500 (BL.510/511) 150 – 2500 (BL.530/531)
Тип рабочей среды	Вода, гликоль



4.1. График номинального давления и температуры

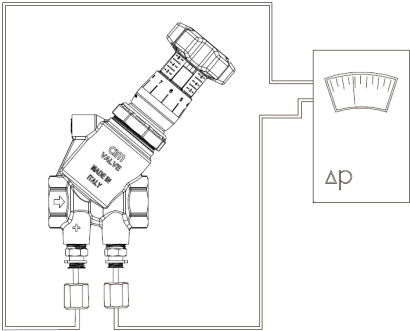
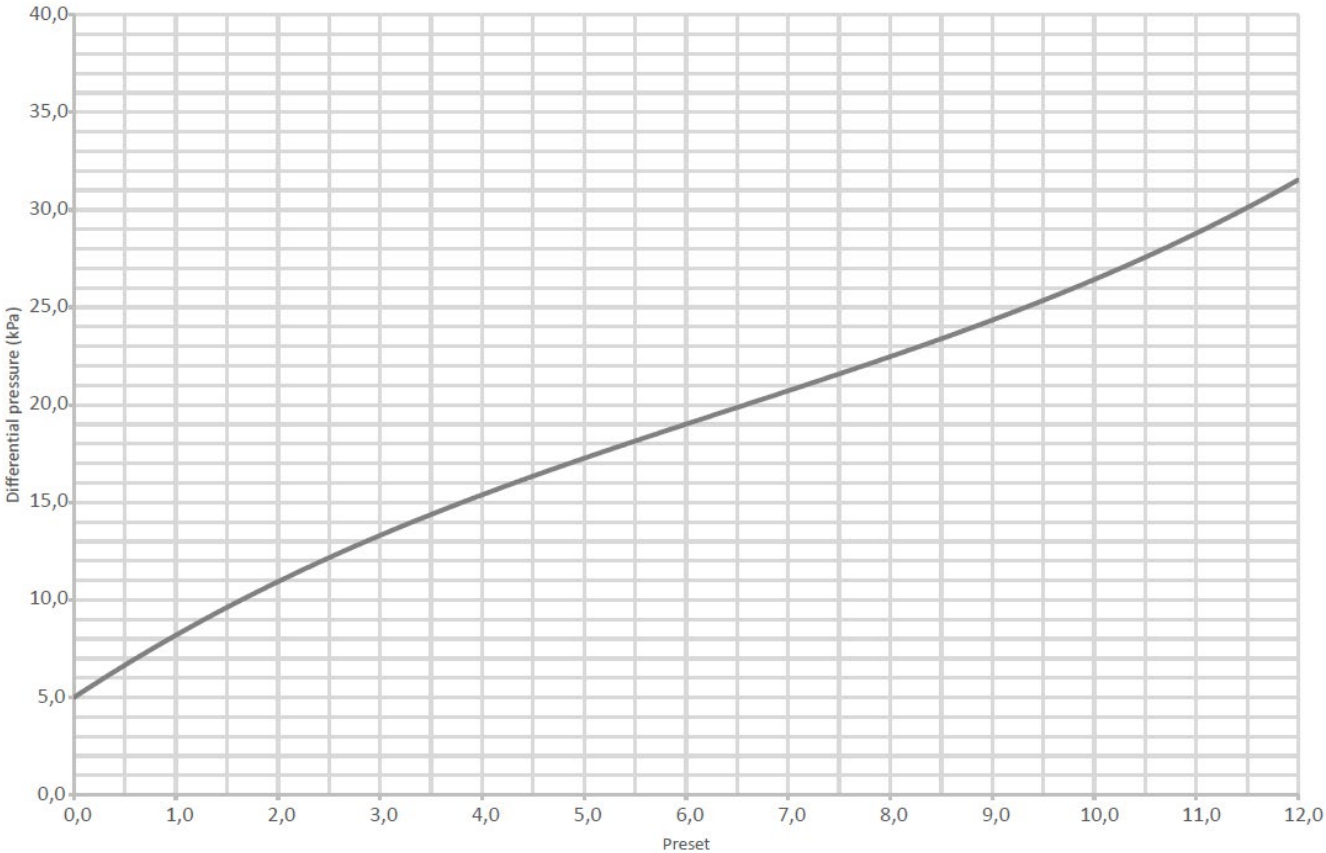


5. Гидравлические характеристики

№	Артикул	DN	Резьба	Расход, л/ч
1	BL.510.04 / BL.511.04	15	1/2"	50 ÷ 600
2	BL.510.05 / BL.511.05	20	3/4"	100 ÷ 1250
3	BL.510.06 / BL.511.06	25	1"	500 ÷ 2500
4	BL.530.04 / BL.531.04	15	1/2"	150 ÷ 1100
5	BL.530.05 / BL.531.05	20	3/4"	150 ÷ 2000
6	BL.530.06 / BL.531.06	25	1"	700 ÷ 2500



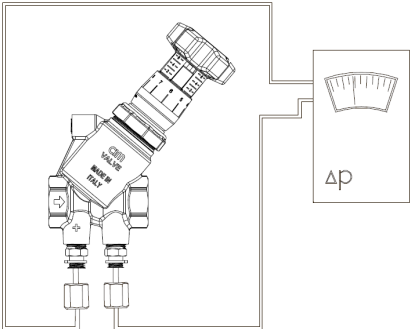
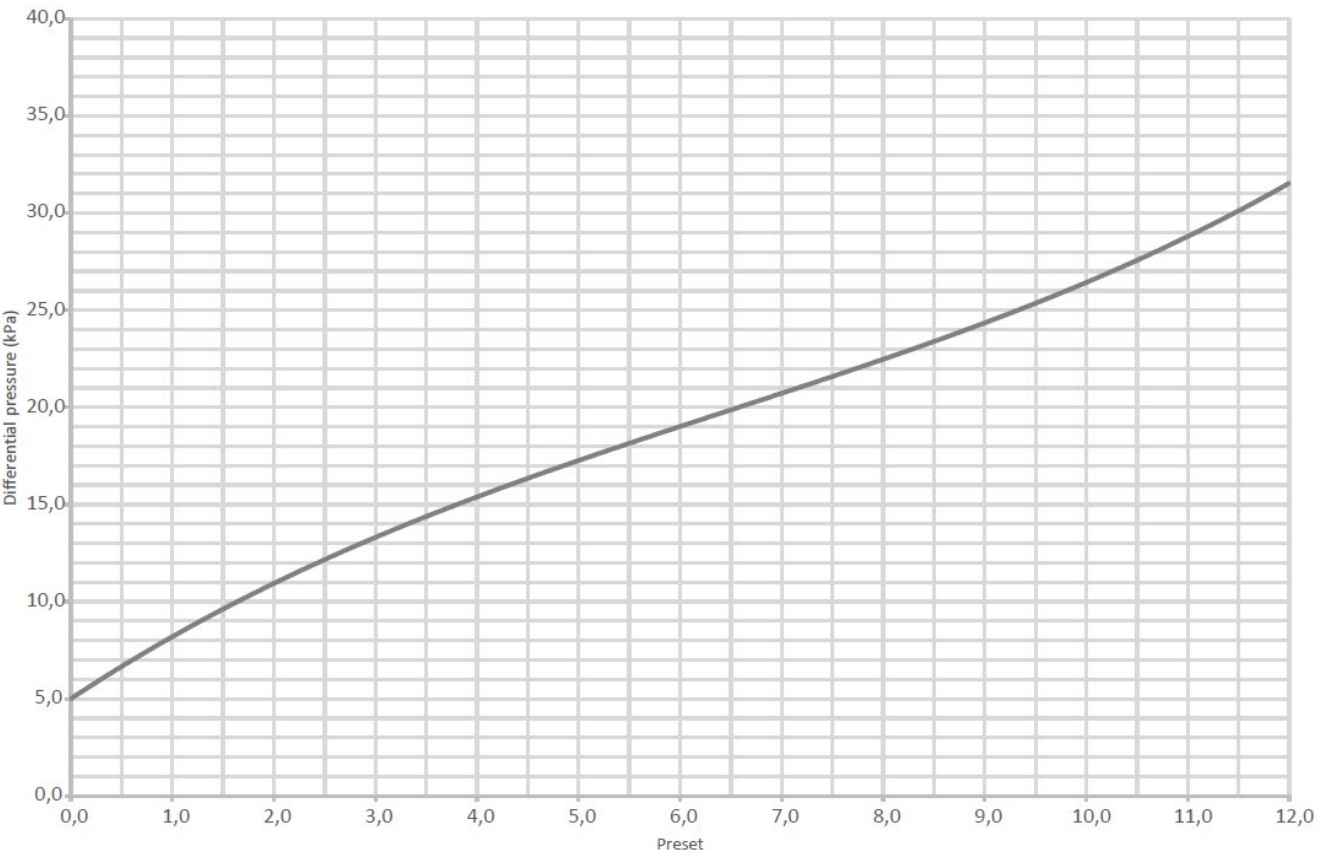
BL.510.04 / BL.511.04
DN 15



Регулируемый перепад ΔP	Расход			Kv
	л/ч	л/с	GPM	
5-30 кПа	500 ÷ 600	0,0208 ÷ 0,1666	0,183 ÷ 2,64	4,1



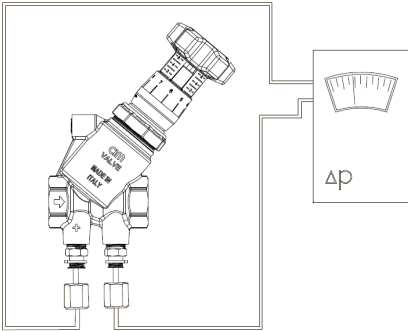
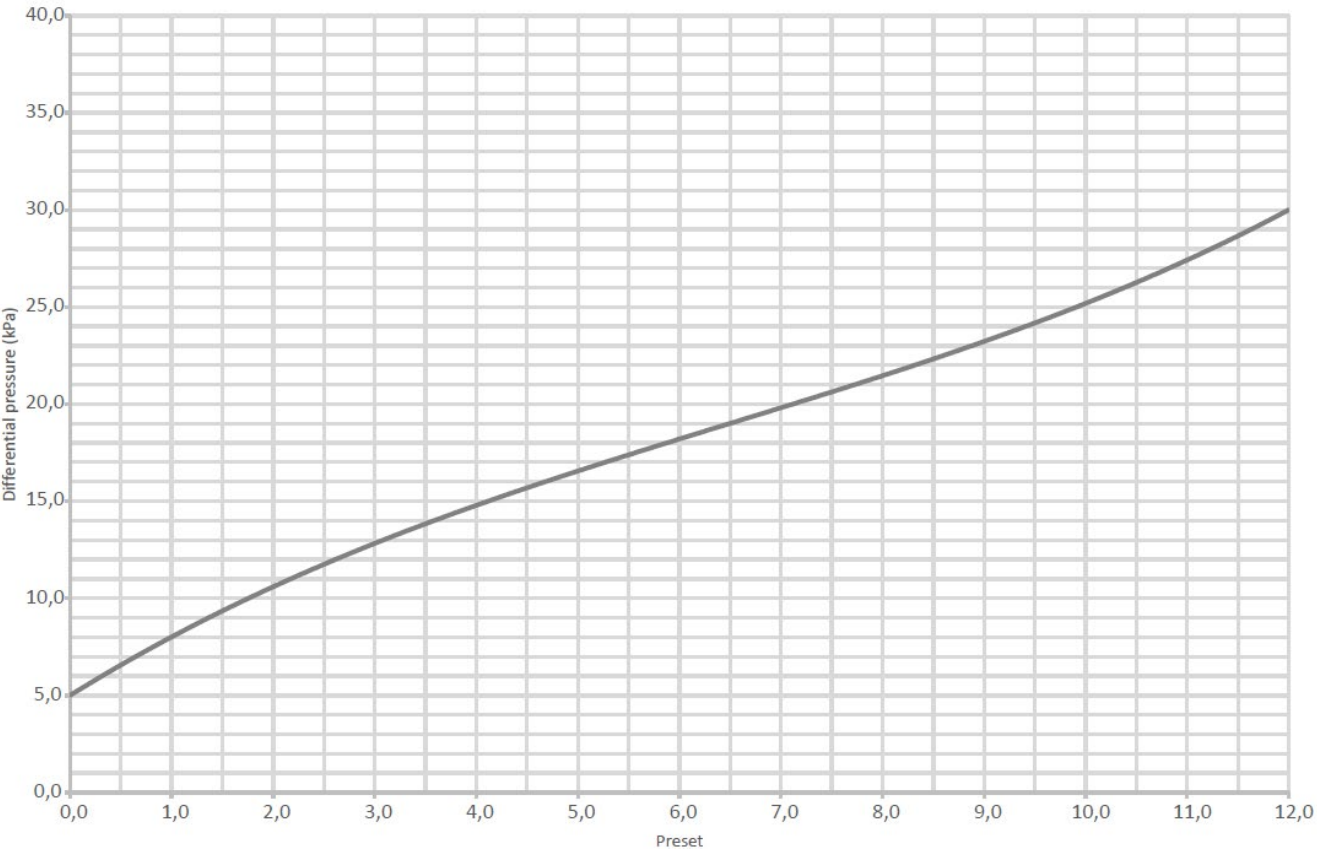
BL.510.05 / BL.511.05
DN 20



Регулируемый перепад ΔP	Расход			Kv
	л/ч	л/с	GPM	
5-30 кПа	100 ÷ 1250	0,0278 ÷ 0,3472	0,366 ÷ 4,583	4,9



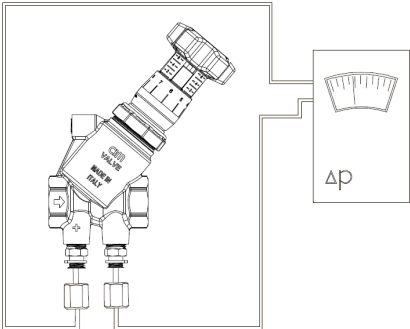
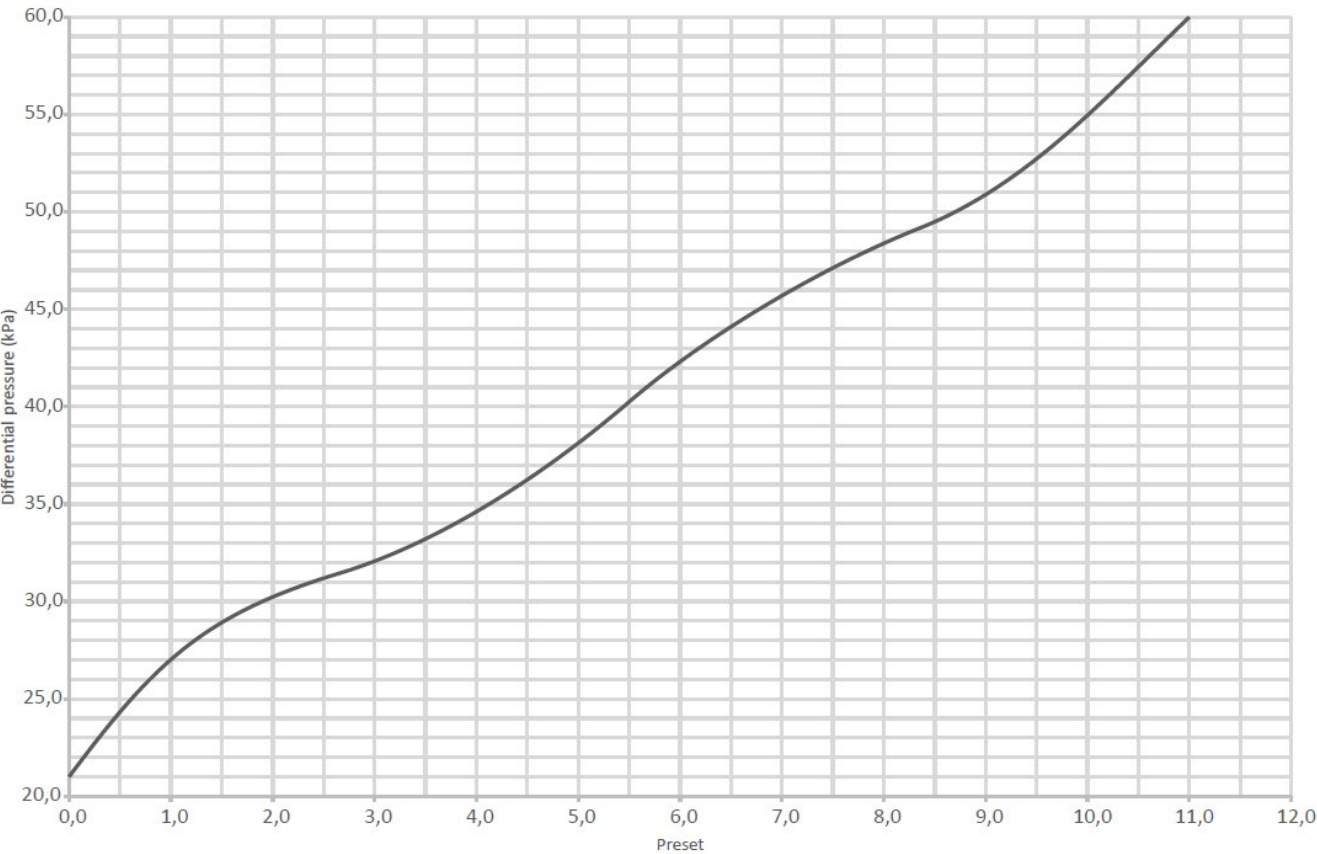
BL.510.06 / BL.511.06
DN 25



Регулируемый перепад ΔP	Расход			Kv
	л/ч	л/с	GPM	
5-30 кПа	500 ÷ 2500	0,139 ÷ 0,694	2,20 ÷ 11,01	5,0



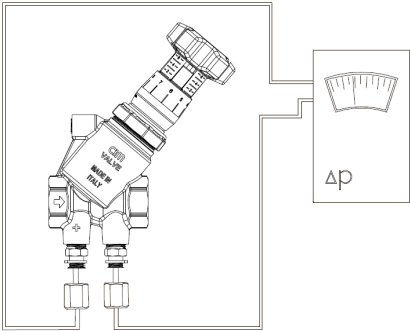
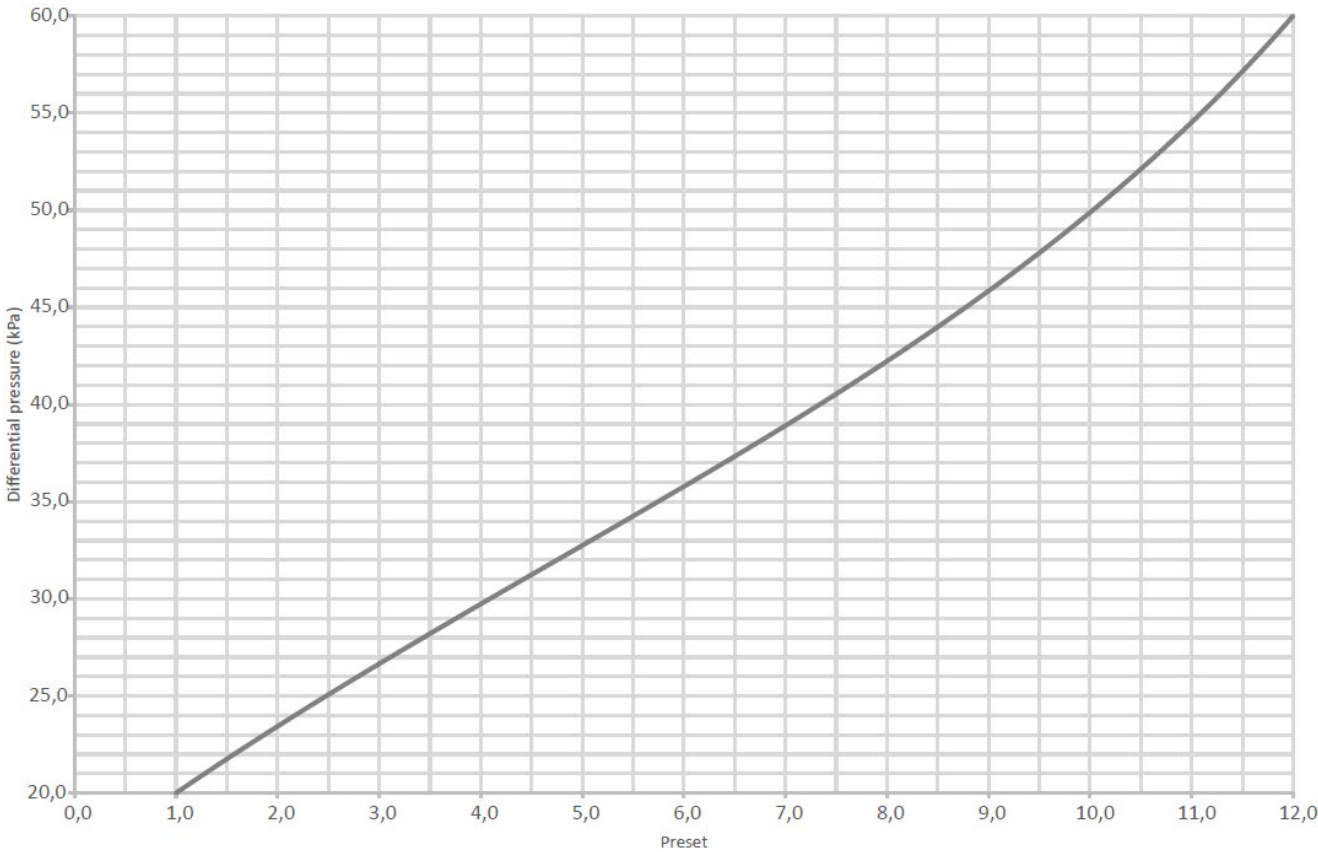
BL.530.04 / BL.531.04
DN 15



Регулируемый перепад ΔP	Расход			Kv
	л/ч	л/с	GPM	
20-60 кПа	150 ÷ 1100	0,0416 ÷ 0,3055	0,660 ÷ 4,846	4,1



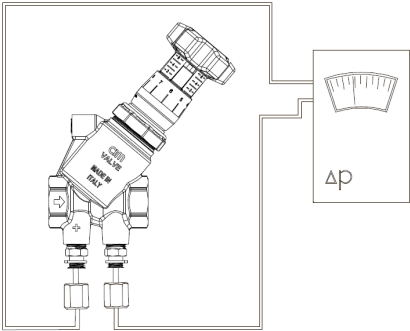
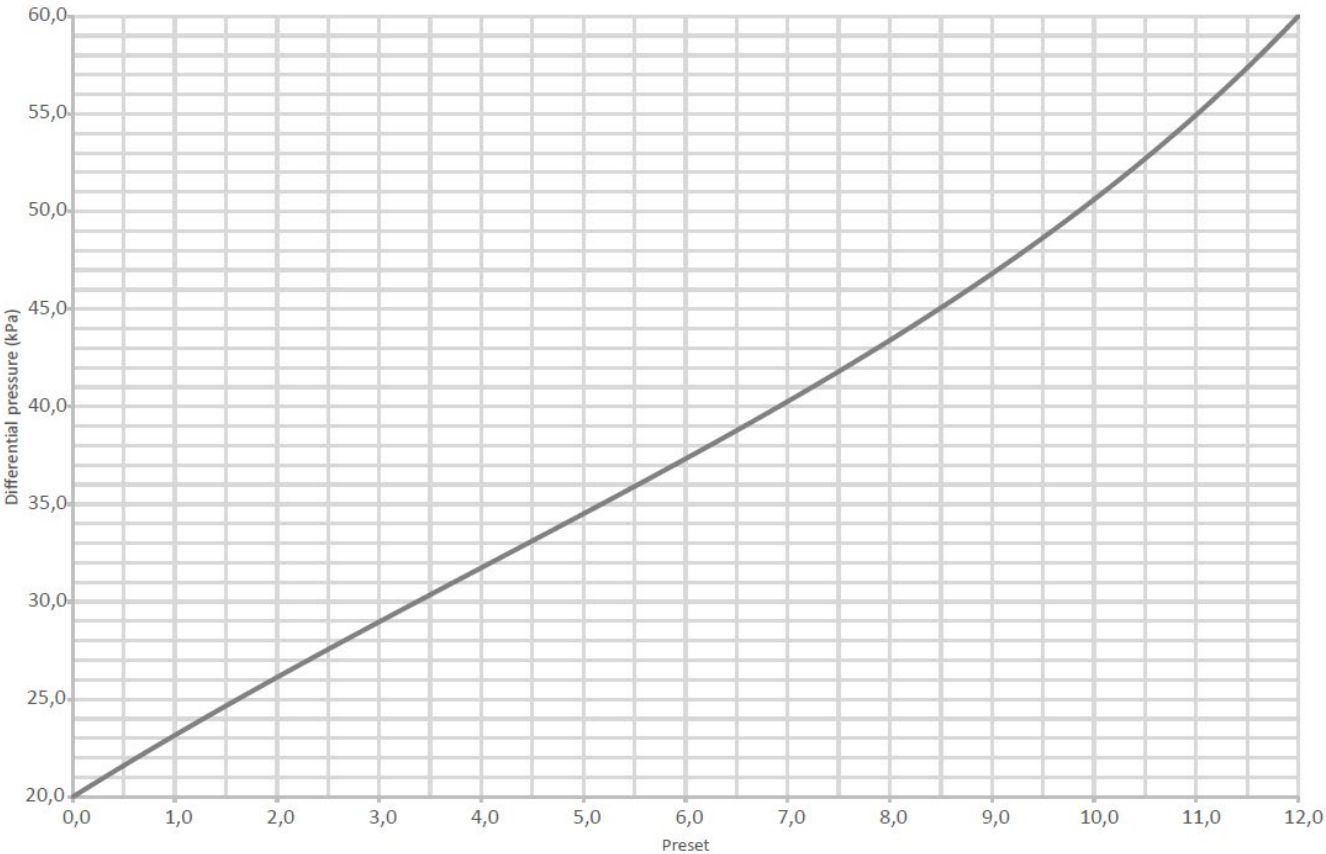
BL.530.05 / BL.531.05
DN 20



Регулируемый перепад ΔP	Расход			Kv
	л/ч	л/с	GPM	
20-60 кПа	150 ÷ 2000	0,0416 ÷ 0,5555	0,660 ÷ 8,806	4,9



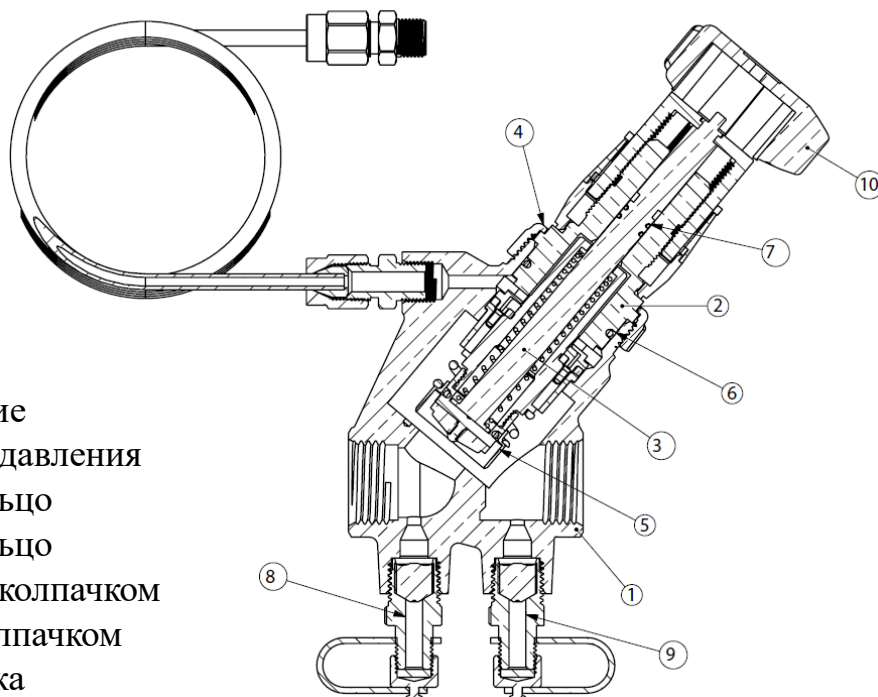
BL.530.06 / BL.531.06
DN 25



Регулируемый перепад ΔP	Расход			Kv
	л/ч	л/с	GPM	
20-60 кПа	700 ÷ 2500	0,194 ÷ 0,694	3,30 ÷ 11,01	5,0

6. Материалы

1. Корпус
2. Резьбовая заглушка
3. Шток клапана
4. Резьбовое соединение
5. Картридж перепада давления
6. Уплотнительное кольцо
7. Уплотнительное кольцо
8. Ниппель с красным колпачком
9. Ниппель с синим колпачком
10. Настроечная рукоятка

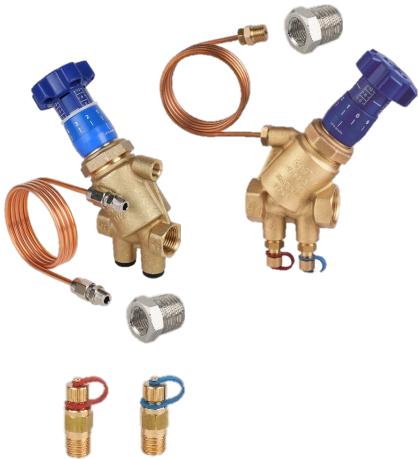




7. Комплектность поставки

В стандартную комплектацию поставки входят:

Наименование	Артикул	Кол-во
Регулятор перепада давления		1 шт.
Медная импульсная трубка 1 м. в комплекте с соединителями 1/8"	BL.902.01	1 шт.
Переходник для медной трубки MVI 1/8"x1/4"	BL.901.02	1 шт.
* Комплект измерительных ниппелей 1/4"	BL.903.01	2 шт.



** Клапаны BL.511/531 поставляются с установленными измерительными ниппелями; клапаны BL.510/530 поставляются со съёмными заглушками на измерительных портах (ниппели можно приобрести и установить дополнительно).*

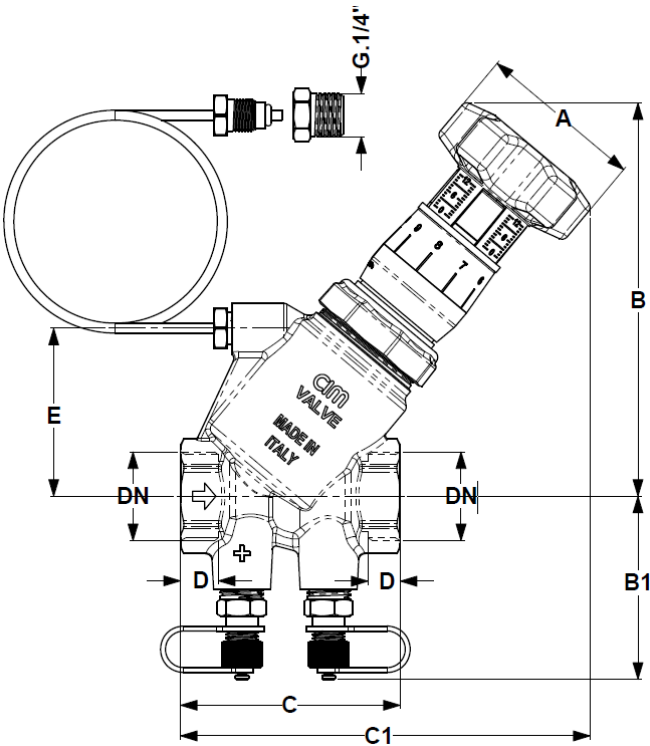
7.1 Дополнительные принадлежности

№	Наименование	Артикул
1	Тройник сервисный для балансировочных клапанов MVI	BL.901.04
2	Переходник для медной трубки MVI 1/8"x1/4" (без упл.)	BL.901.03
3	Импульсная капиллярная трубка, длина 2м	BL.902.02



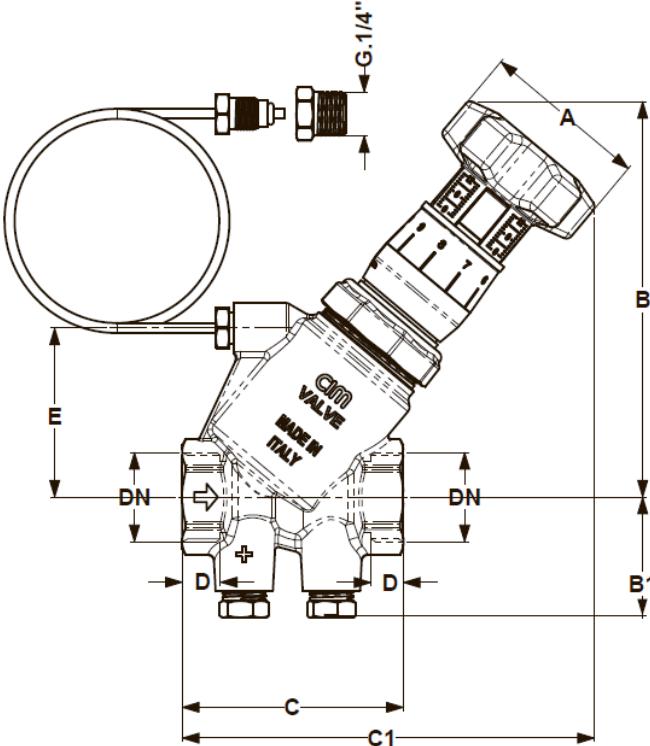


8. Габаритные размеры



BL.511/531

DN	15	20	25
Вес, гр.	870	900	1034
A	50	50	50
B	119	119	119
B1	55	55	55
C	59	66	72
C1	122	124	131
D	12	13	13,5
E	50	50	50
CH	25	31	41



BL.510/530

DN	15	20	25
Вес, гр.	797	826	958
A	50	50	50
B	119	119	119
B1	32	32	32
C	59	66	72
C1	122	124	131
D	12	13	13,5
E	50	50	50
CH	25	31	41

9. Указания по монтажу

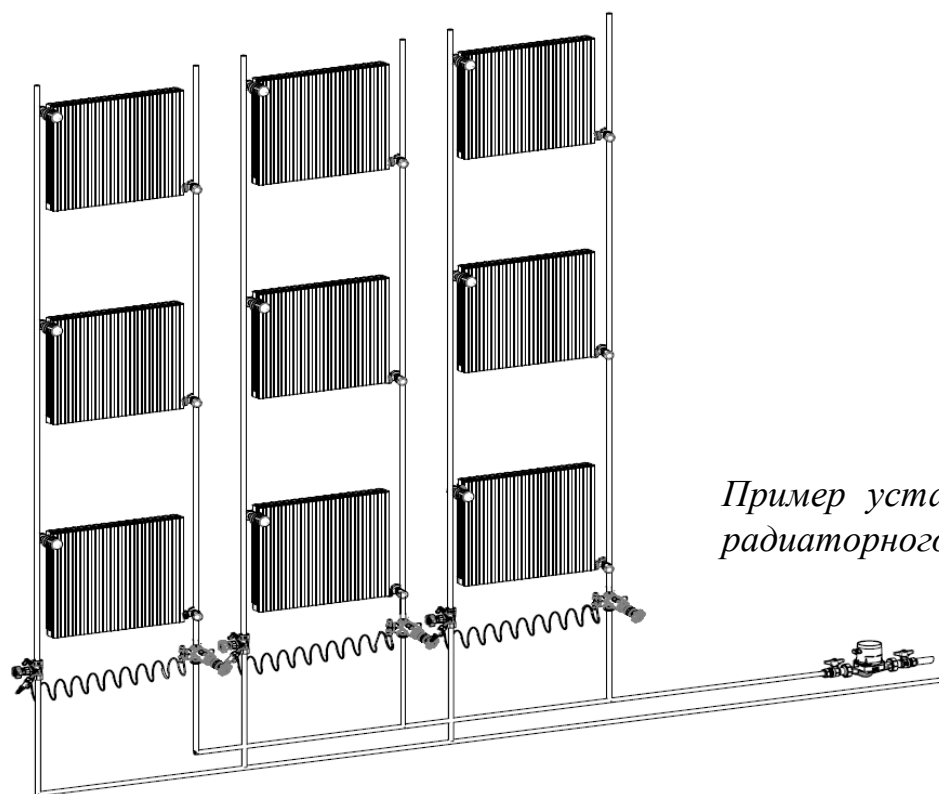
- Перед установкой клапана BL.51X/BL.53X убедитесь, что внутри клапана и труб нет никаких посторонних предметов, которые могут нарушить герметичность клапана.
- Удалите все заусенцы после нарезки резьбы на трубе и нанесите уплотнительный материал только на резьбовое соединение трубы, не затрагивая резьбу клапана.
- Убедитесь, что требуемый расход находится в пределах рабочего диапазона клапана.
- Клапан BL.51X/BL.53X должен быть установлен на обратном трубопроводе в горизонтальном или вертикальном положении.
- Направление движения потока должно соответствовать стрелке на корпусе клапана
- Клапан BL.51X/BL.53X с помощью медной капиллярной трубки может взаимодействовать и получать сигнал с клапана-партнёра, устанавливаемого на подающем трубопроводе.
- Для монтажа клапана используйте гаечный ключ, прикладывая необходимые усилия только на конце клапана ближе к трубе. Это поможет получить более крепкое и плотное соединение и предотвратить возможные повреждения корпуса клапана.
- Убедитесь, что резьба на трубе не превышает размеров резьбы клапана.

10. Примеры монтажа

Клапаны MVI BL.51X/BL.53X предназначены для использования в системах радиаторного отопления для расхода теплоносителя через отопительные приборы при установленном значении перепада давления. Как правило, в таких системах термостатические клапаны устанавливаются с целью регулирования температуры в отапливаемых помещениях.

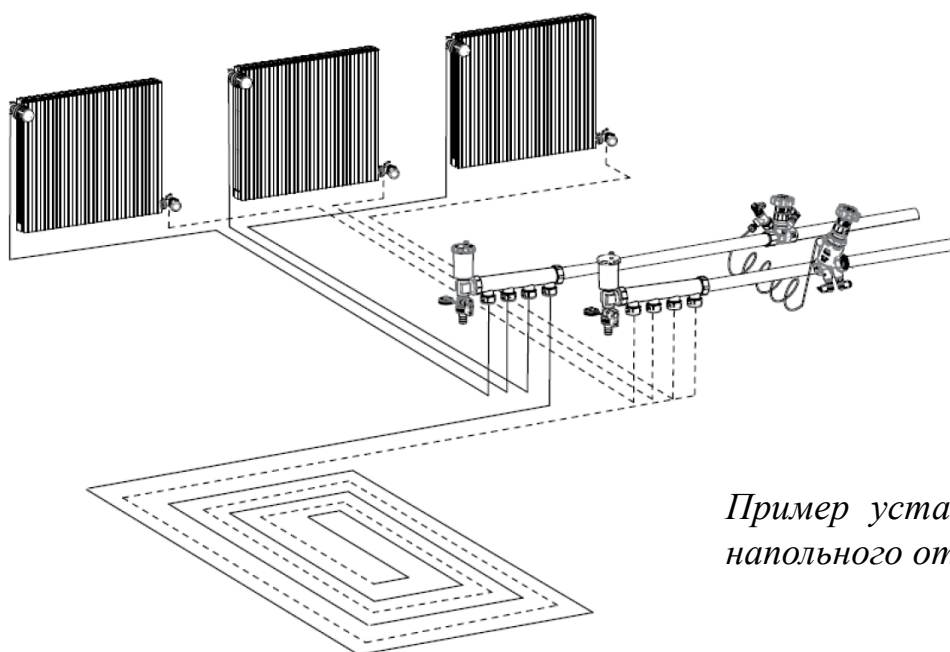
Расход теплоносителя через каждый отопительный прибор будет постоянно меняться в связи с изменением тепловой нагрузки. Давление в сети также будет постоянно меняться и регулятор будет ограничивать избыточное давление. Контроль перепада давления в стояке обеспечивает высокий авторитет термостатических клапанов, позволяя эффективно управлять и постоянно контролировать температуру в помещении и, как следствие, экономить энергию.

Клапаны этой серии могут использоваться для предотвращения проблемы с возникновением шумов в системе.



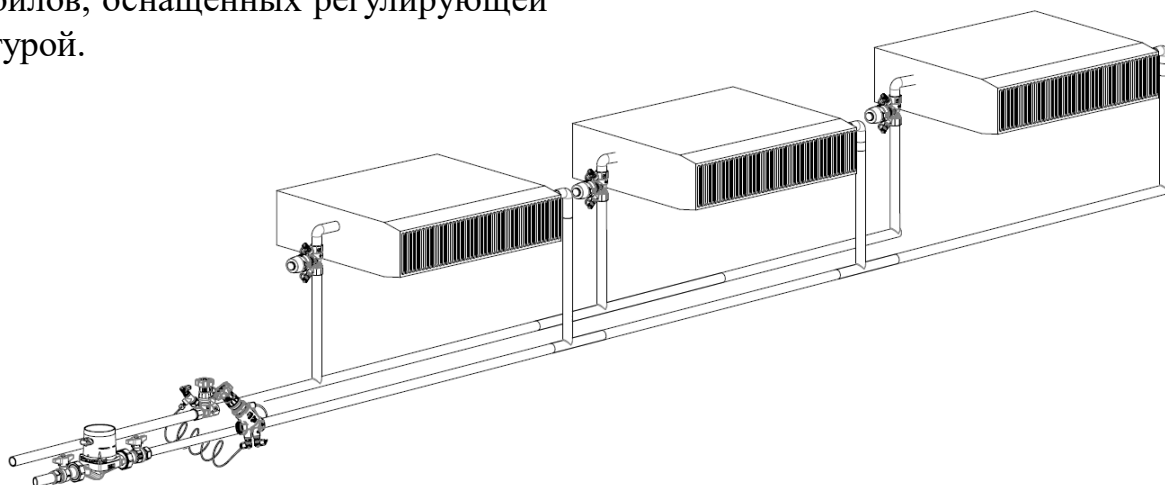
*Пример установки в системах
радиаторного отопления*

Клапаны BL.51X/BL.53X также можно использовать в системах напольного отопления для ограничения расхода через каждый контур. При установке на подающем трубопроводе коллектора, клапан позволяет более эффективно регулировать расход.

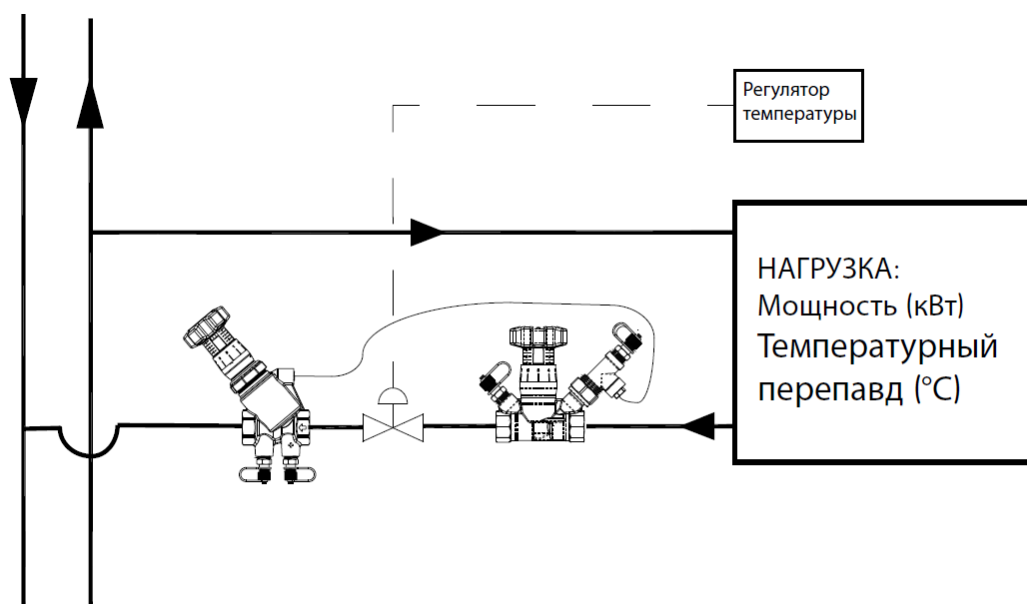


*Пример установки в системах
напольного отопления*

Рекомендуется устанавливать клапаны регулирования расхода по установленному перепаду давления в системах фанкойлов, оснащенных регулирующей арматурой.



При изменении порядка установки комплектов с клапаном DPCV, как показано на рисунке ниже, их можно использовать для управления общим расходом.



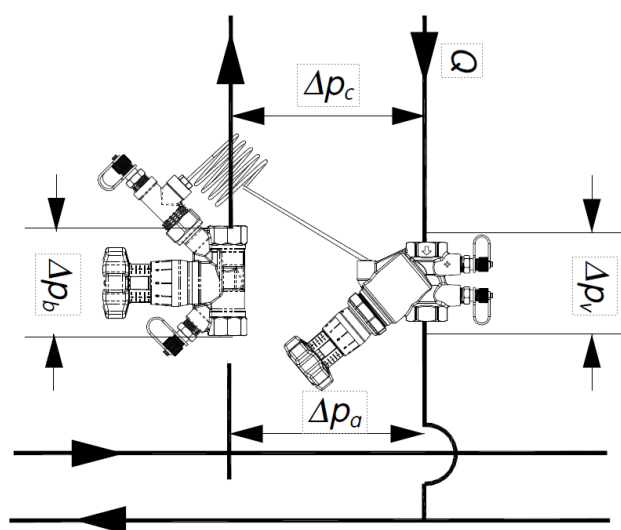
11. Подключение

Клапаны BL.51X/BL.53X могут подключаться двумя способами:

- Клапан-партнёр внутри контура управления;
- Клапан-партнёр вне контура управления.

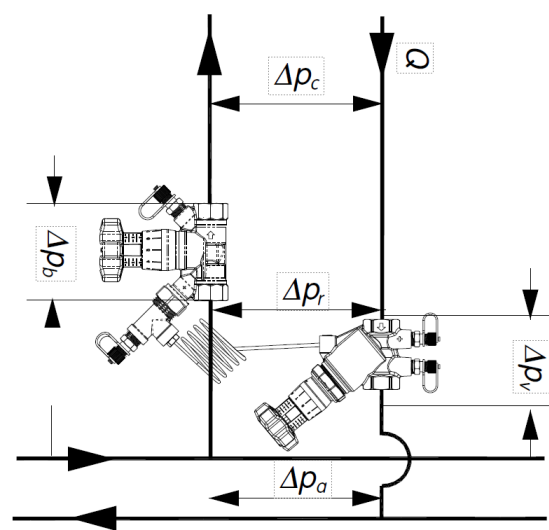
Первый тип подключения подходит для установки в системах, где большие расходы отрегулированы балансировочными клапанами, или совместно с термостатическими клапанами с преднастройкой. В этом случае регулятор перепада давления используется для регулирования перепада давления через клапан DPCV. Перекрытие клапана-партнёра приведет к снижению перепада давления на клапане DPCV, что приведет к открытию затвора картриджа, и наоборот, открытие клапана-партнёра увеличит перепад давления на клапане DPCV затвор картриджа закроется. Данный вид подключения не позволяет регулировать расход в ответвлении. Первый тип подключения применяется для контроля давления и экономии энергии.

Второй тип подключения подходит для систем, в которых не установлены устройства ограничения и регулирования расхода для каждого отопительного прибора. В этом случае клапан-партнёр используется для регулирования общего расхода в ответвлении.



$$\Delta p_a = \Delta p_b + \Delta p_c + \Delta p_v$$

Δp_b – перепад давления на клапане BL.210/211
 Δp_v – перепад давления на клапане BL.5XX
 Δp_c – необходимый перепад давления в контуре
 Δp_a – располагаемый перепад давления в стояке



$$\Delta p_a = \Delta p_b + \Delta p_c + \Delta p_v$$

$$\Delta p_r = \Delta p_b + \Delta p_c$$

Δp_b – перепад давления на клапане BL.210/211
 Δp_v – перепад давления на клапане BL.5XX
 Δp_c – необходимый перепад давления в контуре
 Δp_a – располагаемый перепад давления в стояке
 Δp_r – установленный перепад давления

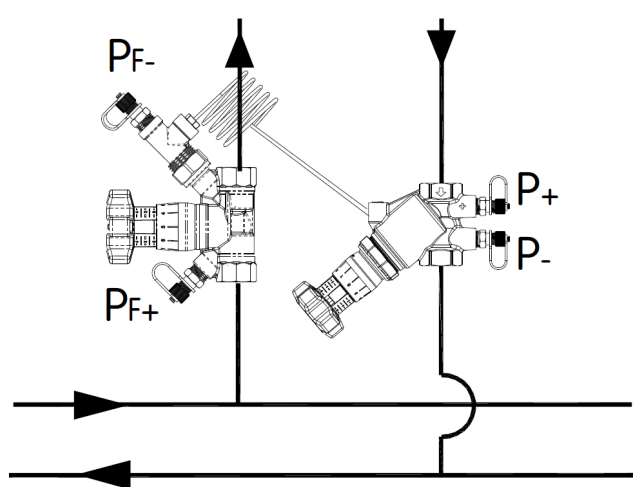
12. Настройка клапана

Настройка перепада ΔP на клапанах BL.51X/BL.53X производится с помощью рукоятки. Зависимость между устанавливаемым на клапане перепадом давления ΔP , количеством оборотов преднастройки и расходом указаны в таблицах и диаграммах для каждого соответствующего размера клапана в техническом паспорте.

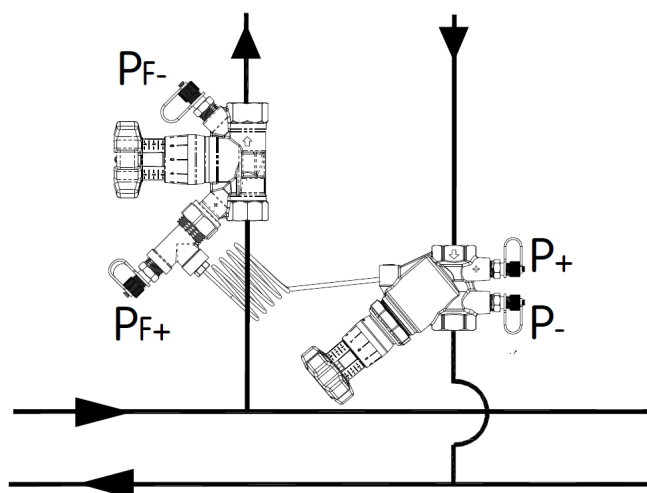
Увеличение и уменьшение настраиваемого перепада давления ΔP достигается путем вращения рукоятки ключа по часовой и против часовой стрелки соответственно. На главной шкале рукоятки указано количество полных оборотов затвора (от 0 до 12), в то время как дополнительная шкала (от 0 до 9) показывает десятые доли одного оборота. Перед выставлением необходимой настройки клапана следует убедиться, что клапан находится в предельном положении, соответствующем минимальной настройке. Далее клапан должен настраиваться в соответствии с таблицами технического паспорта.

Перепад давления в системе измеряется с помощью двух датчиков специализированного пуско-наладочного прибора, красного и синего, которые вставляются в измерительные ниппели P- и P+ соответственно (см. рисунок ниже). Расход теплоносителя в системе измеряется с помощью балансировочного клапана-партнёра путем нахождения разницы давления в точках PF+ и PF- согласно графикам клапана-партнёра. Перепад давления на клапане BL.51X/BL.53X можно измерить, подсоединив два измерительных датчика через измерительные ниппели клапана.

Во время установки перепада давления, клапан должен быть установлен на минимальное значение для возможности поворачивать ключ; после этого клапан должен настраиваться в соответствии с таблицами.



Клапан-партнёр вне контура управления.

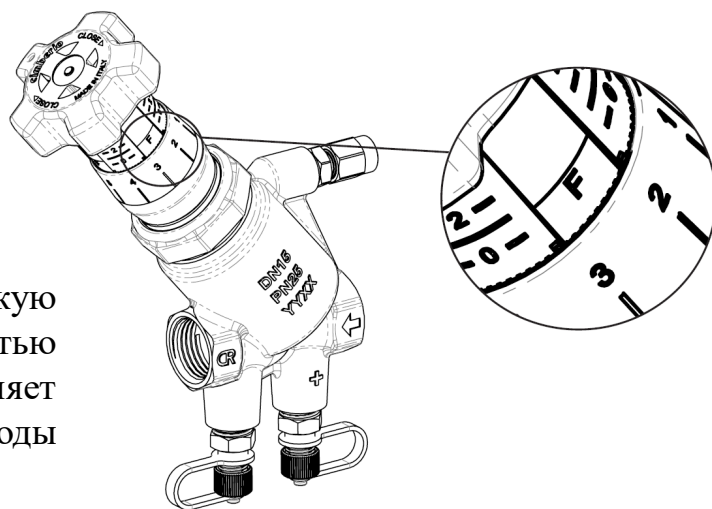


Клапан-партнёр внутри контура управления

13. Промывка и перекрытие

При промывке системы, нет необходимости демонтировать клапан.

Клапан имеет механическую блокировку мембраны в полностью открытом положении, что позволяет максимально увеличить расход воды через клапан во время промывки.



Действуйте следующим образом при необходимости промывки системы:

- Откройте полностью клапан-партнёр;
- Поворачивайте рукоятку BL.51X/BL.53X против часовой стрелки до тех пор, пока не увидите полную букву «F» (Flushing, т.е. Промывка).

Полное перекрытие клапана возможно при поворачивании настроечной рукоятки по часовой стрелке до упора.

14. Подбор клапана

Далее приводятся рекомендации и примеры по подбору регулятора перепада давления.

КОЭФФИЦИЕНТ РАСХОДА

K_v в метрической системе представляет собой расход воды в м³/ч при температуре 15,5°C (плотность = 998 кг/м³) и перепаде давления 1 бар. В США коэффициент расхода обозначают через C_v ($K_v = 0.865 C_v$).

$$K_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p}}$$

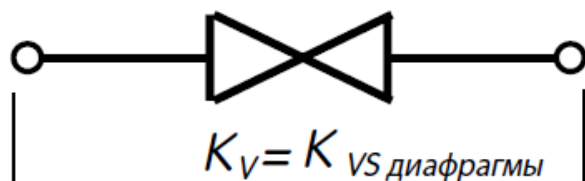
Перепад давления через клапан можно рассчитать, зная расход и состав рабочей среды:

$$\Delta p = r \cdot \left(\frac{Q}{k_v} \right)^2$$

где:

r -это относительная плотность,

Q - расход в м³/ч



K_{vs} диафрагмы - K_v через диафрагму
 K_v - через клапан

Относительная плотность	
Рабочая среда	ρ
Вода	1.000
Вода и 10% раствор гликоля	1.012
Вода и 20% раствор гликоля	1.028
Вода и 30% раствор гликоля	1.040
Вода и 40% раствор гликоля	1.054
Вода и 50% раствор гликоля	1.067

ПРИМЕР – Клапан-партнёр вне контура управления

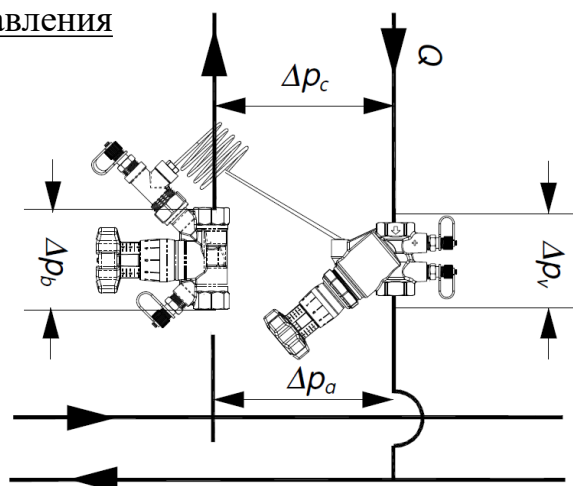
Необходимо поддерживать постоянным перепад давления для группы отопительных приборов, имеющих следующие расчётные технические характеристики:

- Необходимый перепад давления в контуре: $\Delta p_c = 13$ кПа;
- Располагаемый перепад давления в стояке: $\Delta p_a = 35$ кПа;
- Расход: $Q = 0.3$ м³/ч = 0.0833 л/с;
- Диаметр трубы: DN 15.

Рекомендации по подбору оборудования.

Скорость в трубах:

- Макс = 1.15 м/с
- Мин = 0.75 м/с



$$\Delta p_a = \Delta p_b + \Delta p_c + \Delta p_v$$

Δp_b – перепад давления на клапане BL.210/211

Δp_v – перепад давления на клапане BL.5XX

Δp_c – необходимый перепад давления в контуре

Δp_a – располагаемый перепад давления в стояке

Требуемый перепад давления довольно низкий, в таком случае необходимо использовать версию клапана BL.510/511 (5-30 кПа), чтобы получить требуемый перепад давления в контуре (13 кПа). Чтобы упростить монтаж, выбирайте размер клапана, совпадающий с диаметром трубопровода (DN 15). С помощью вложенных таблиц можно вычислить значение перепада давления через клапан DPCV, когда он полностью открыт:

$$\Delta p_v = r \cdot \left(\frac{Q}{K_{vs}} \right)^2 = 1 \cdot \left(\frac{0.3}{4.1} \right)^2 = 0.00535 = 0,53 \text{ кПа}$$

Перепад давления на клапане-партнёре должен быть:

$$\Delta p_b = \Delta p_a - \Delta p_c - \Delta p_v = 35 - 13 - 0,53 = 21,47 \text{ кПа}$$

Чтобы получить значение перепада давления, рассчитанное выше (21,47 кПа), должен быть установлен клапан-партнёр со следующим значением Kv:

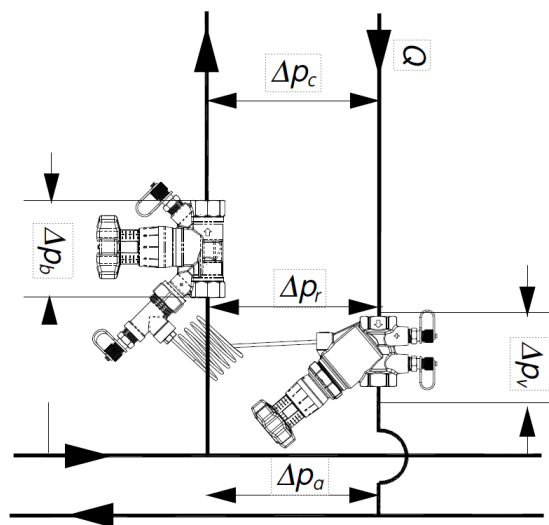
$$KVs = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p_b}} = \frac{0,3}{\sqrt{0,2147}} = 0,65$$

Правильный подбор клапана-партнёра - MVI BL.210.04 с преднастройкой 0.4. С помощью диаграммы регулировки можно получить преднастройку клапана DPCV: 2.8 поворота.

ПРИМЕР - Клапан партнёр внутри контура управления

Необходимо поддерживать постоянным установленный перепад давления для группы отопительных приборов, имеющих следующие расчётные технические характеристики:

- Необходимый перепад давления в контуре: $\Delta p_c = 13 \text{ кПа}$;
- Располагаемый перепад давления в стояке: $\Delta p_a = 35 \text{ кПа}$;
- Расход: $Q = 0.5 \text{ м}^3/\text{ч} = 0.139 \text{ л/с}$;
- Диаметр трубы: DN 15.



$$\Delta p_a = \Delta p_b + \Delta p_c + \Delta p_v$$

$$\Delta p_r = \Delta p_b + \Delta p_c$$

Δp_b – перепад давления на клапане BL.210/211

Δp_v – перепад давления на клапане BL.5XX

Δp_c – необходимый перепад давления в контуре

Δp_a – располагаемый перепад давления в стояке

Δp_r Установленный перепад давления

Рекомендации по подбору оборудования.

Скорость в трубах:

- $Макс = 1.15 \text{ м/с}$
- $Мин = 0.75 \text{ м/с}$

Клапан DPCV совместно с клапаном-партнером должны создать общий перепад давления, величиной:

$$\Delta p_v + \Delta p_b = \Delta p_a - \Delta p_c = 35 - 13 = 22 \text{ кПа}$$

Исходя из практики, целесообразно поддерживать перепад давления через клапан DPCV ниже или равным 10 кПа. Чтобы достичь такого значения, можно варьировать размер ручного балансировочного клапана. Предположив, что перепад давления на ручном балансировочном клапане 15 кПа, можно подобрать размер клапана:

$$Kvs = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p_b}} = \frac{1.5}{\sqrt{0.15}} = 3.87$$

Правильный подбор клапана-партнера – BL.210.06 (DN25) с преднастройкой 3.7. Оставшуюся часть избыточного давления должен сгладить клапан DPCV. Для того, чтобы получить необходимый расход, на клапане DPCV должен быть установлен расчётный перепад давления, который можно найти как:

$$\Delta p_r = \Delta p_b + \Delta p_c = 15 + 13 = 28 \text{ кПа}$$

Необходимо выбрать серию клапанов DPCV, при этом подобрав клапан-партнёр по размеру трубы (DN 15), и, используя диаграммы регулирования можно получить преднастройку клапана DPCV: 10.7 поворота.

Перекрытая клапан-партнёр, можно снизить расход в контуре, и наоборот, открытие клапана-партнёра, приведет к увеличению расхода.

ПРИМЕР – Необходимое давление в контуре

Давление в контуре должно обеспечивать необходимый авторитет регулирующего клапана, устанавливаемого на каждом отопительном приборе, что позволит регулировать систему с максимальной экономией энергии. Грамотный подбор клапана позволит избежать проблем с шумами при работе системы.

Для подбора арматуры рекомендуется использовать немецкий справочник для гидравлических систем VDI 2073. Рассматривая общий контур, как показано на рисунке ниже, можно рассчитать расход носителя на каждом ответвлении, зная мощность отопительных приборов и расчётные параметры.



Предлагаемые значения и рекомендации:

Авторитет клапана (отношение между расчётным перепадом давления (рассчитанным для открытого клапана) и перепадом давления на закрытом клапане):

Мин. = 0.3

Рекомендуемый = 0.5

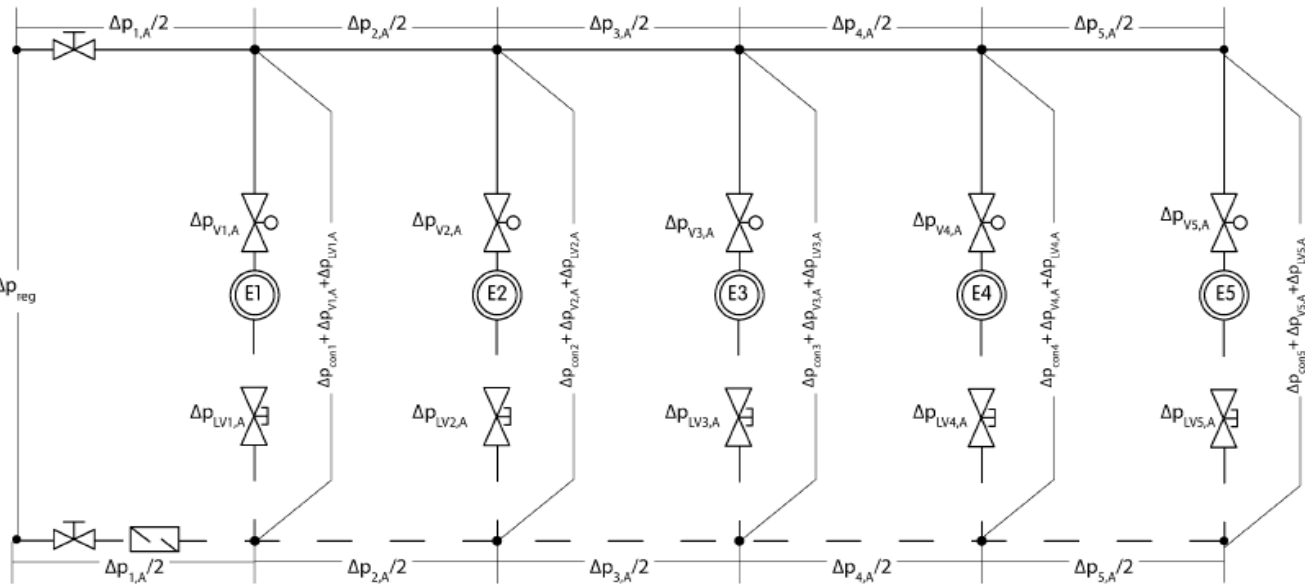
Скорости теплоносителя в трубах:

Макс. = 1.15 м/с

Мин. = 0.75 м/с

Перепад давления на управляющем клапане:

Max = 10 кПа



Название	Тип	Мощность	ΔT	Qm	
		Вт	°C	Кг/с	л/ч
E1	Фанкойл	1600	10	0,0382	137
E2	Фанкойл	1500	10	0,0358	129
E3	Опоп. прибор	1250	15	0,0199	72
E4	Опоп. прибор	1300	15	0,0207	74
E5	Опоп. прибор	1450	15	0,0231	83
Итого:		7100	12,31	0,1378	495

Разность давления в распределительном контуре зависит от схемы подсоединения потребителей. В рассматриваемой ситуации (случай А), падение давления в каждом i -ом ответвлении от 1 до k :

$$\sum_{i=1}^k \Delta p_{i,A}$$

Для каждого потребителя, можно рассчитать перепад давления, необходимый для регулирования клапана DPCV:

$$\Delta p_{\text{reg}} = \sum_{i=1}^k \Delta p_{i,A} = \Delta p_{\text{con},A} + \Delta p_{V,A} + \Delta p_{LV,A}$$

Где:

$\Delta p_{V,A}$ — потери давления на регулирующем клапане;

$\Delta p_{LV,A}$ — потери давления на запорном клапане;

$\Delta p_{\text{con},A}$ — потери давления по длине и в местных сопротивлениях (трубы, фитинги, изгибы);



Участок	L	Qm	DN	v	R _L	R _L *L	ΣZ	Z	R _L *L+Z
	м	л/ч	мм	м/с	кПа/м	кПа	—	кПа	кПа
1	12	495	18*1	0,68	0,441	5,29	7,7	1,80	7,09
2	8	358	18*1	0,49	0,252	2,02	3,5	0,43	2,44
3	8	229	16*1	0,41	0,219	1,75	2	0,17	1,92
4	8	157	16*1	0,28	0,116	0,93	2	0,08	1,01
5	8	83	16*1	0,15	0,025	0,20	2	0,02	0,22
Тип 1	3	137	14*1	0,34	0,189	0,57	9	0,51	1,08
Тип 2	2	129	14*1	0,32	0,169	0,34	9	0,45	0,79
Тип 3	5	72	14*1	0,18	0,039	0,20	6	0,09	0,29
Тип 4	3	74	14*1	0,18	0,041	0,12	6	0,10	0,22
Тип 5	2	83	14*1	0,20	0,080	0,16	6	0,12	0,28

Где:

Qm — расход на каждом ответвлении;

DN — номинальный диаметр трубы (Медная труба согласно EN1057);

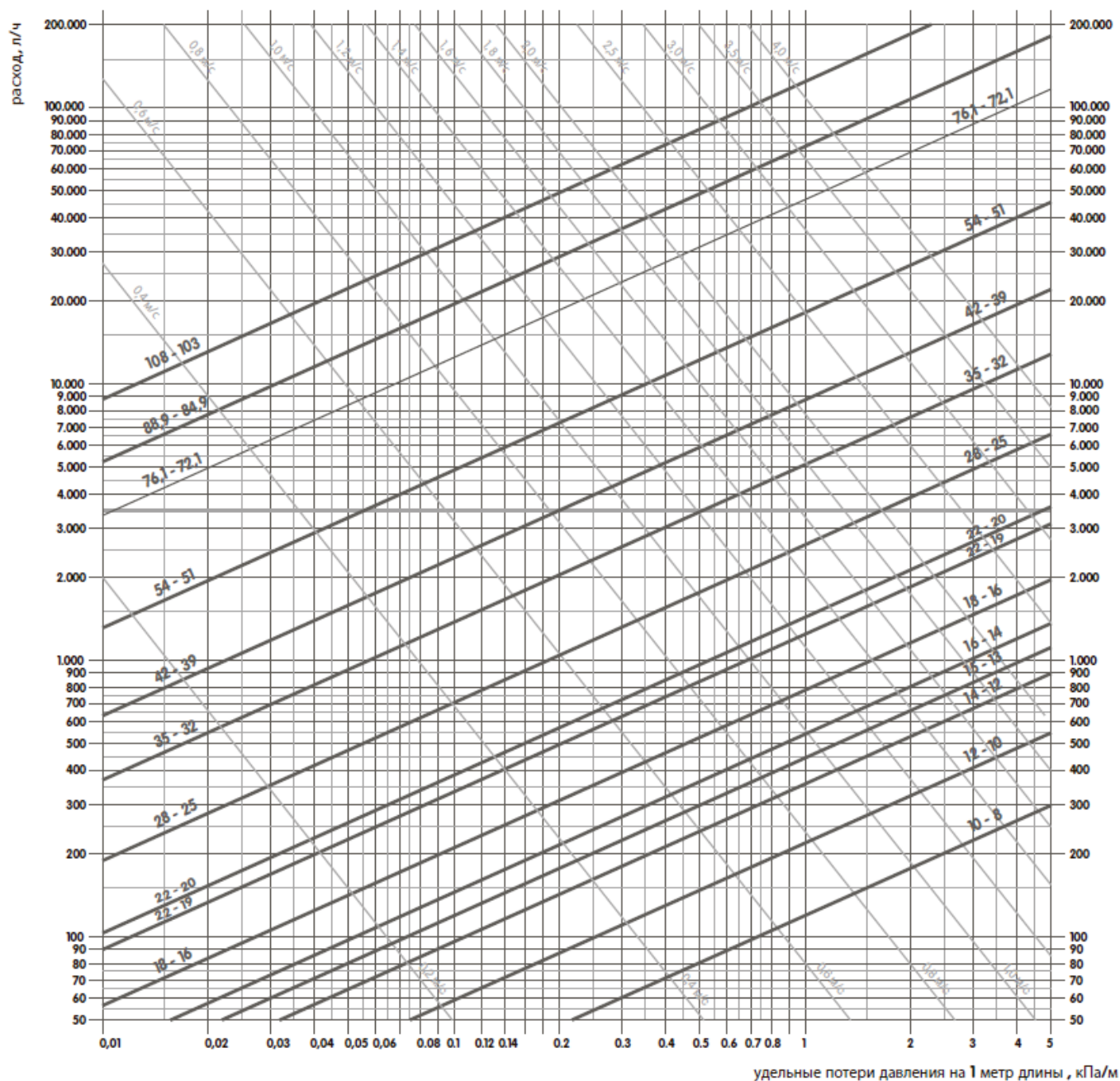
v — скорость теплоносителя в трубах;

R_L — удельные потери давления на 1 метр длины;

ΣZ — сумма потерь давления в местных сопротивлениях (изгибы, фитинги, потребители, и т.д.);

Z — общие потери давления.

Медная труба согласно EN1057



Потребитель	E1	E2	E3	E4	E5	—
Участок от 1 до	1	2	3	4	5	—
Тип соединения труб	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5	—
$\Sigma \Delta p_{i,A}$	7,09	9,53	11,45	12,46	12,68	кПа
$\Delta p_{con,A}$	1,08	0,79	0,29	0,22	0,28	кПа
$\Sigma \Delta p_{i,A} + \Delta p_{con,A}$	8,17	10,32	11,74	12,68	12,96	кПа
K_v регулирующего клапана	0,60	0,60	0,43*	0,43*	0,43*	(м ³ /ч)/бар ^{0,5}
$\Delta p_{V,A}$	5,24	4,60	2,77	2,99	3,72	кПа
K_v запорного клапана **	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	(м ³ /ч)/бар ^{0,5}
$\Delta p_{LV,A}$	0,26	0,23	0,07	0,08	0,09	кПа
Δp_{reg}	13,66	15,15	14,58	15,75	16,78	кПа
Δp_{bal}	3,12	1,63	2,20	1,03	0,00	кПа

Где:

$\Delta p_{V,A}$ — потери давления на регулирующем клапане;

$\Delta p_{LV,A}$ — потери давления на запорном клапане;

Δp_{reg} — необходимый перепад давления на потребителе;

Δp_{bal} — необходимый перепад давления на балансировочном или запорном клапане;

* K_v термостатических клапанов был взят с пропорционального диапазона 1К.

** K_v клапана при условии что запорный клапан полностью открыт.



Клапан DPCV устанавливается с максимальным значением перепада давления ($\Delta p_{reg, DPCV}$) в целях обеспечения каждого потребителя номинальным расходом теплоносителя. В этом примере максимальный перепад равен 16.78 кПа. Чтобы избежать перерасхода теплоносителя в ответвлениях, где требуется меньший перепад давления, необходимо установить балансировочные клапаны. Необходимое сопротивление при установке ручных балансировочных клапанов можно вычислить из следующего соотношения:

$$\Delta p_{bal} = \Delta p_{reg, DPCV} - \Delta p_{reg}$$

Если на отопительных приборах можно установить запорный клапан с преднастройкой, то для системы с фанкойлами подойдет балансировочный клапан типа BL.210:

Потребитель	E1	E2	E3	E4	E5	—
Δp_{bal}	3,12	1,63	2,20	1,03	0,00	кПа
Kv балансировочного клапана	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5	(м ³ /ч)/бар ^{0,5}
BL.210	7,09	9,53	11,45	12,46	12,68	—
Преднастройка	1,08	0,79	0,29	0,22	0,28	—
Kv запорного клапана *	8,17	10,32	11,74	12,68	12,96	(м ³ /ч)/бар ^{0,5}

* Kv рассчитывается с учетом перепада давления на полностью открытом запорном клапане.

Если в процессе работы (случай В) общий регулирующий клапан V перекрывает расход через потребителя и регулируемый перепад давления остается неизменным (при использовании клапанов DPCV), расход во всех ответвлениях от 1 до k уменьшается на $q_{mV, \Delta}$ и перепад давления уменьшается на:

$$\sum_{i=1}^k \Delta p_{i, B}$$



Падение давления на участке i в расчетных условиях $\Delta p_{i,A}$ можно выразить через эквивалентное сопротивление R_i :

$$\Delta p_{i,A} = R_i * q_{i,A}^2$$

При изменении расхода воды, эквивалентное сопротивление остается постоянным. Если расход снижается на $q_{mV,A}$, общее изменение давления на участке составит:

$$\Delta p_{i,B} = R_i * (q_{i,A} - q_{V,A})^2$$

Участок	R_i	E1	E2	E3	E4	E5
	кПа/(л/ч) ²	кПа	кПа	кПа	кПа	кПа
1	$28,93 * 10^{-6}$	3,70	3,88	5,19	5,12	4,91
2	$19,09 * 10^{-6}$		1,00	1,56	1,53	1,44
3	$36,73 * 10^{-6}$			0,91	0,88	0,78
4	$40,62 * 10^{-6}$				0,28	0,23
5	$31,82 * 10^{-6}$					0,00
Тип 1	$57,21 * 10^{-6}$					
Тип 2	$47,48 * 10^{-6}$					
Тип 3	$56,43 * 10^{-6}$					
Тип 4	$40,20 * 10^{-6}$					
Тип 5	$41,39 * 10^{-6}$					
$\Sigma \Delta p_{i,B}$		3,70	4,88	7,66	7,81	7,36

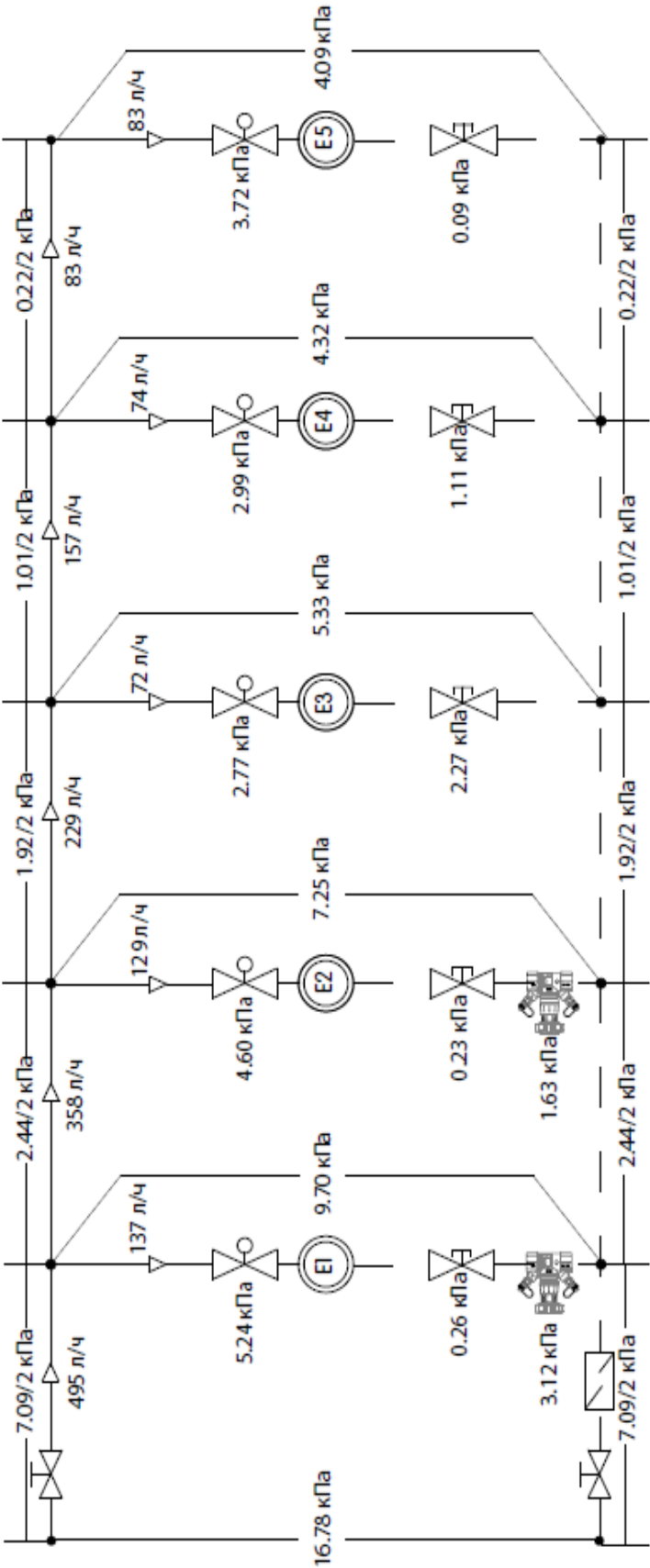
Если регулирующий клапан V подобран на перепад давления в $\Delta p_{i,A}$ его авторитет составит:

$$a_V = \frac{\Delta p_{V,A}}{\Delta p_{reg} - \sum_{i=1}^k \Delta p_{i,B}}$$



Используя минимальный авторитет клапана, который необходим для управления (т.е. $a_V > 0.3$), можно проверить подбор выбранных клапанов.

Потребитель	E1	E2	E3	E4	E5	—
Участок от 1 до	1	2	3	4	5	—
Тип соединения труб	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5	—
$\Delta p_{V,A}$	5,24	4,60	2,77	2,99	3,72	кПа
Δp_{reg}	16,78	16,78	16,78	16,78	16,78	кПа
Δp_{bal}	3,12	1,63	2,20	1,03	0,00	кПа
$\Sigma \Delta p_{i,B}$	3,70	4,88	7,66	7,81	7,36	кПа
a_V	0,40	0,39	0,30	0,33	0,40	—





15. Указания по эксплуатации и техническому обслуживанию

Как правило, балансировочный клапан, не нуждается в специальном обслуживании. В случае замены или демонтажа элементов клапана, например для промывки картриджа, регулирующего перепад давления, убедитесь, что система не обслуживается и не находится под давлением.

16. Условия хранения и транспортировки

Изделия должны храниться в упаковке предприятия–изготовителя по условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69, таблица 13. Транспортировка изделий должна осуществляться в соответствии с условиями 5 по ГОСТ 15150-69, таблица 13.

17. Утилизация

Утилизация изделия (переплавка, захоронение, перепродажа) производится в соответствии с порядками, установленными Законами РФ № 96-ФЗ “Об охране атмосферного воздуха”, № 89-ФЗ “Об отходах производства и потребления”, № 7-ФЗ “« Об охране окружающей среды”, а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми во исполнение указанных законов.

18. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие изделий техническим требованиям, при условии соблюдения потребителем условий использования, транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации. Гарантия не распространяется на дефекты, возникшие в случаях:

- нарушения режимов хранения, монтажа, испытания, эксплуатации и обслуживания изделия;
- ненадлежащей транспортировки и погрузо-разгрузочных работ;
- наличия следов воздействия веществ, агрессивных к материалам;
- наличия повреждений, вызванных пожаром, стихией, форсмажорными обстоятельствами;
- повреждений, вызванных неправильными действиями потребителя;
- наличия следов постороннего вмешательства в конструкцию изделия.

Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изделия изменения, не влияющие на заявленные технические характеристики..

18.1. Условия гарантийного обслуживания

Претензии к качеству товара могут быть предъявлены в течение гарантийного срока. В случае необоснованности претензии, затраты на диагностику и экспертизу изделия оплачиваются Покупателем.

При предъявлении претензий к качеству товара, покупатель предоставляет следующие документы:

1. Заявление в произвольной форме, в котором указываются:
 - название организации или Ф.И.О. покупателя;
 - фактический адрес покупателя и контактный телефон;
 - название и адрес организации, производившей монтаж;
 - адрес установки изделия;
 - описание дефекта.
2. Документ, подтверждающий покупку изделия (накладная, квитанция);
3. Фотографии неисправного изделия в системе;
4. Акт гидравлического испытания системы, в которой монтировалось изделие;
5. Копия гарантийного талона со всеми заполненными графами.

При необходимости могут быть запрошены дополнительные документы.

Гарантийный талон с указанием сроков гарантии на продукцию находится на сайте поставщика (mvi-rus.ru) в разделе «Техническая информация».



