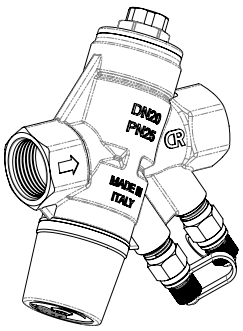
АВТОМАТИЧЕСКИЙ БАЛАНСИРОВОЧНЫЙ КЛАПАН РЕГУЛЯТОР ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

cim 767

PN 16



Основные характеристики:

Клапан Cim 767 используется для балансировки систем охлаждения, отопления и внутреннего водоснабжения.
Клапан Cim767 балансировочный клапан, который поддерживает постоянным перепад давлеия независимо от изменения расхода и имеет следующие характеристики:

- Выбор задаваемого перепада давления устанавливается с помощью шестигранного ключа на ручке;
- Поставляется с 2-мя измерительными ниппелями;
- Картридж легко извлекается из корпуса и может быть промыт при необходимости;
- Конструкция клапана не требует прямых участков трубопровода на входе и выходе для стабилизации потока.

Клапан поставляется с внутренней резьбой.
Доступны модели из “CR” латуни (“CR” - латунь устойчивая к коррозии).
Данный клапан производится в соответствии с требованиями качества по стандарту ISO 9001:2008.
Все клапаны проходят проверку в соответствии с стандартом EN 12266-1:2003.
Балансировочные клапаны могут использоваться в самых различных отраслях промышленности: отопление, охлаждение, водоснабжение, санитарные системы, а также с любыми не агрессивными средами.

Технические характеристики:

Макс. статическое рабочее давление	16 бар
Макс. перепад давления	400 кПа
Рабочий диапазон устанавливаемого перепада давления	
	5-30 кПа-Низкий перепад (767LP)
	20-60/80 кПа- Высокий перепад (767HP)
Рабочий диапазон расхода	50-2500 л/ч-Низкий перепад (767LP)
	100-15000 л/ч-Высокий перепад (767HP)
Макс. рабочая температура	120°C
Мин. рабочая температура	-10°C
Рабочая среда:	Вода и гликоль
Материалы деталей, контактирующих с водой:	
	Корпус;
	Картридж, и.т.д.
Материал:	“CR” Латунь (EN 12165-CW602N-M)
Уплотнительное кольцо:	EPDM Perox
Резьбовое соединение:	ISO 228

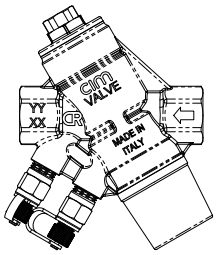
Одобрено*:

EAC

*Cim 767LP & 767HP

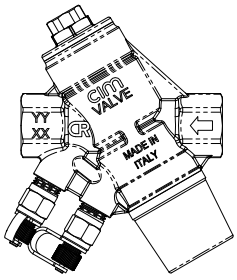
Rev.7 del 09/2021

Модели:

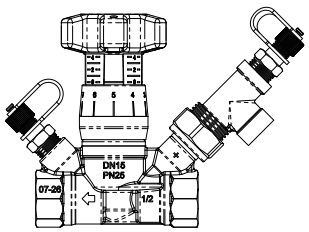


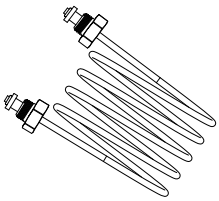
Cim 767LP - Автоматический балансировочный клапан регулятор перепада давления- PN 16 - “CR” Латунь - Низкий перепад давления					
DN	Материал	Резьба	Δр диапазон	Расход	Код
15	CR Латунь EN 12165-CW602N-M	G. 1/2”	5 ÷ 30 кПа	50 ÷ 600 л/ч	767LP-1015
20		G. 3/4”	5 ÷ 30 кПа	100 ÷ 1000 л/ч	767LP-1020
25		G. 1”	5 ÷ 30 кПа	600 ÷ 2500 л/ч	767LP-1025
32		-	-	-	-
40		-	-	-	-
50		-	-	-	-

Cim 767HP - Автоматический балансировочный клапан регулятор перепада давления - PN 16 - “CR” Латунь - Высокий перепад давления					
DN	Материал	Резьба	Δр диапазон	Расход	Код
15	CR Латунь EN 12165-CW602N-M	G. 1/2”	20 ÷ 60 кПа	100 ÷ 1200 л/ч	767HP-1015
20		G. 3/4”	20 ÷ 60 кПа	150 ÷ 2000 л/ч	767HP-1020
25		G. 1”	20 ÷ 60 кПа	700 ÷ 4200 л/ч	767HP-1025
32		G. 1”1/4	20 ÷ 80 кПа	1000 ÷ 5000 л/ч	767HP-1032
40		G. 1”1/2	20 ÷ 80 кПа	3000 ÷ 8000 л/ч	767HP-1040
50		G. 2”	20 ÷ 80 кПа	5000÷ 15000 л/ч	767HP-1050

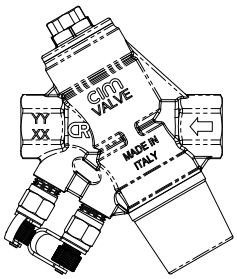


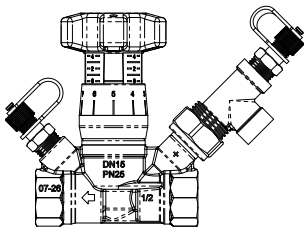
Cim 767L787DP - Комплект автоматического балансировочного клапана регулятора перепада давления и ручного балансировочного клапана партнера (Cim 787DP - “CR” Латунь) - PN 16 - “CR” Латунь - Низкий перепад давления					
DN	Материал	Резьба	Δр диапазон	Расход	Код
15	CR Латунь EN 12165-CW602N-M	G. 1/2”	5 ÷ 30 кПа	50 ÷ 600 л/ч	767L787DP-0390
20		G. 3/4”	5 ÷ 30 кПа	100 ÷ 1000 л/ч	767L787DP-0391
25		G. 1”	5 ÷ 30 кПа	600 ÷ 2500 л/ч	767L787DP-0392
32		-	-	-	-
40		-	-	-	-
50		-	-	-	-

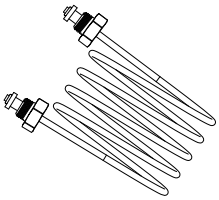




Cim 767H787DP - Комплект автоматического балансировочного клапана регулятора перепада давления и ручного балансировочного клапана партнера (Cim 787DP - “CR” Латунь) - PN 16 - “CR” Латунь - Высокий перепад давления					
DN	Материал	Резьба	Δр диапазон	Расход	Код
15	CR Латунь EN 12165-CW602N-M	G. 1/2”	20 ÷ 60 кПа	100 ÷ 1200 л/ч	767H787DP-0390
20		G. 3/4”	20 ÷ 60 кПа	150 ÷ 2000 л/ч	767H787DP-0391
25		G. 1”	20 ÷ 60 кПа	700 ÷ 4200 л/ч	767H787DP-0392
32		G. 1”1/4	20 ÷ 80 кПа	1000 ÷ 5000 л/ч	767H787DP-0393
40		G. 1”1/2	20 ÷ 80 кПа	3000 ÷ 8000 л/ч	767H787DP-0394
50		G. 2”	20 ÷ 80 кПа	5000÷ 15000 л/ч	767H787DP-0395

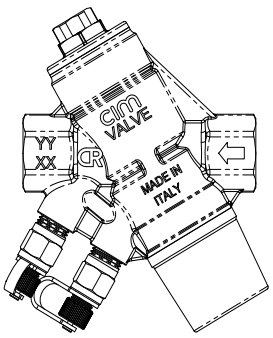


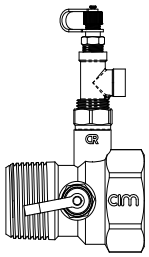


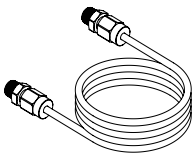


Cim 767L787ODP - Комплект автоматического балансировочного клапана регулятора перепада давления и ручного балансировочного клапана партнера (Cim 787OTDP - Стандартная латунь) - PN 16 - “CR” Латунь - Низкий перепад давления					
DN	Материал	Резьба	Δр диапазон	Расход	Код
15	CR Латунь EN 12165-CW602N-M	G. 1/2”	5 ÷ 30 кПа	50 ÷ 600 л/ч	767L787ODP-1015
20		G. 3/4”	5 ÷ 30 кПа	100 ÷ 1000 л/ч	767L787ODP-1020
25		G. 1”	5 ÷ 30 кПа	600 ÷ 2500 л/ч	767L787ODP-1025
32		-	-	-	-
40		-	-	-	-
50		-	-	-	-

Cim 767H787ODP - Комплект автоматического балансировочного клапана регулятора перепада давления и ручного балансировочного клапана партнера (Cim 787OTDP - Стандартная латунь) - PN 16 - “CR” Латунь - Высокий перепад давления					
DN	Материал	Резьба	Δр диапазон	Расход	Код
15	CR Латунь EN 12165-CW602N-M	G. 1/2”	20 ÷ 60 кПа	100 ÷ 1200 л/ч	767H787ODP-1015
20		G. 3/4”	20 ÷ 60 кПа	150 ÷ 2000 л/ч	767H787ODP-1020
25		G. 1”	20 ÷ 60 кПа	700 ÷ 4200 л/ч	767H787ODP-1025
32		G. 1”1/4	20 ÷ 80 кПа	1000 ÷ 5000 л/ч	767H787ODP-1032
40		G. 1”1/2	20 ÷ 80 кПа	3000 ÷ 8000 л/ч	767H787ODP-1040
50		G. 2”	20 ÷ 80 кПа	5000÷ 15000 л/ч	767H787ODP-1050

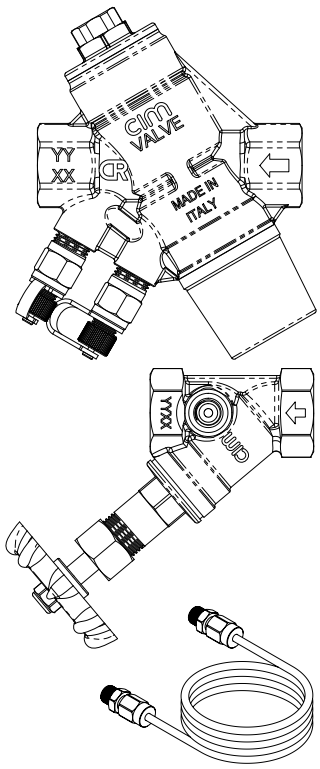


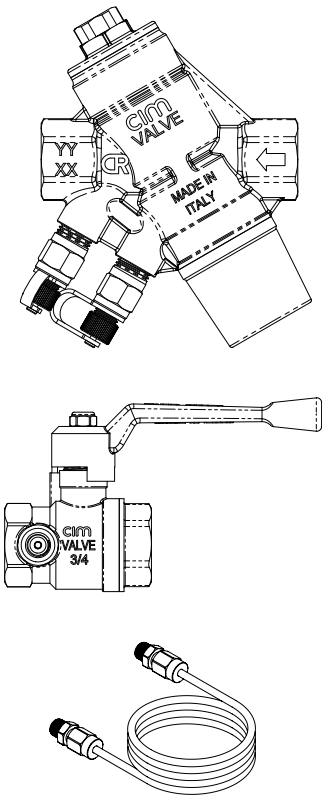




Cim 767L721DP - Комплект автоматического балансировочного клапана регулятора перепада давления и измерительной диафрагмой (Cim 721DP) - PN 16 - “CR” Латунь - Низкий перепад давления					
DN	Материал	Резьба	Δр диапазон	Расход	Код
15	CR Латунь EN 12165-CW602N-M	G. 1/2”	5 ÷ 30 кПа	50 ÷ 600 л/ч	767L721DP-0390
20		G. 3/4”	5 ÷ 30 кПа	100 ÷ 1000 л/ч	767L721DP-0391
25		G. 1”	5 ÷ 30 кПа	600 ÷ 2500 л/ч	767L721DP-0392
32		-	-	-	-
40		-	-	-	-
50		-	-	-	-

Cim 767H721DP - Комплект автоматического балансировочного клапана регулятора перепада давления и измерительной диафрагмой (Cim 721DP) - PN 16 - “CR” Латунь - Высокий перепад давления					
DN	Материал	Резьба	Δр диапазон	Расход	Код
15	CR Латунь EN 12165-CW602N-M	G. 1/2”	20 ÷ 60 кПа	100 ÷ 1200 л/ч	767H721DP-0390
20		G. 3/4”	20 ÷ 60 кПа	150 ÷ 2000 л/ч	767H721DP-0391
25		G. 1”	20 ÷ 60 кПа	700 ÷ 4200 л/ч	767H721DP-0392
32		G. 1”1/4	20 ÷ 80 кПа	1000 ÷ 5000 л/ч	767H721DP-0393
40		G. 1”1/2	20 ÷ 80 кПа	3000 ÷ 8000 л/ч	767H721DP-0394
50		G. 2”	20 ÷ 80 кПа	5000÷ 15000 л/ч	767H721DP-0395





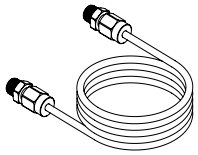
Cim 767L74DP - Комплект автоматического балансировочного клапана регулятора перепада давления и запорного вентиля (Cim 74DP) -PN 16- “CR” Латунь- Низкий перепад давления					
DN	Материал	Резьба	Δр диапазон	Расход	Код
15	CR Латунь EN 12165-CW602N-M	G. 1/2”	5 ÷ 30 кПа	50 ÷ 600 л/ч	767L74DP-0390
20		G. 3/4”	5 ÷ 30 кПа	100 ÷ 1000 л/ч	767L74DP-0391
25		G. 1”	5 ÷ 30 кПа	600 ÷ 2500 л/ч	767L74DP-0392
32		-	-	-	-
40		-	-	-	-
50		-	-	-	-

Cim 767H74DP - Комплект автоматического балансировочного клапана регулятора перепада давления и запорного вентиля (Cim 74DP) - PN 16 - “CR” Латунь - Высокий перепад давления					
DN	Материал	Резьба	Δр диапазон	Расход	Код
15	CR Латунь EN 12165-CW602N-M	G. 1/2”	20 ÷ 60 кПа	100 ÷ 1200 л/ч	767H74DP-0390
20		G. 3/4”	20 ÷ 60 кПа	150 ÷ 2000 л/ч	767H74DP-0391
25		G. 1”	20 ÷ 60 кПа	700 ÷ 4200 л/ч	767H74DP-0392
32		G. 1”1/4	20 ÷ 80 кПа	1000 ÷ 5000 л/ч	767H74DP-0393
40		G. 1”1/2	20 ÷ 80 кПа	3000 ÷ 8000 л/ч	767H74DP-0394
50		G. 2”	20 ÷ 80 кПа	5000÷ 15000 л/ч	767H74DP-0395

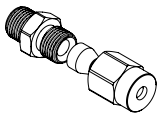
Cim 767L200DP - Комплект автоматического балансировочного клапана регулятора перепада давления и шарового крана (Cim 200DP) - PN 16 - “CR” Латунь - Низкий перепад давления					
DN	Материал	Резьба	Δр диапазон	Расход	Код
15	CR Латунь EN 12165-CW602N-M	G. 1/2”	5 ÷ 30 кПа	50 ÷ 600 л/ч	767L200DP-0390
20		G. 3/4”	5 ÷ 30 кПа	100 ÷ 1000 л/ч	767L200DP-0391
25		G. 1”	5 ÷ 30 кПа	600 ÷ 2500 л/ч	767L200DP-0392
32		-	-	-	-
40		-	-	-	-
50		-	-	-	-

Cim 767H200DP - Комплект автоматического балансировочного клапана регулятора перепада давления и шарового крана (Cim 200DP) - PN 16 - “CR” Латунь - Высокий перепад давления					
DN	Материал	Резьба	Δр диапазон	Расход	Код
15	CR Латунь EN 12165-CW602N-M	G. 1/2”	20 ÷ 60 кПа	100 ÷ 1200 л/ч	767H200DP-0390
20		G. 3/4”	20 ÷ 60 кПа	150 ÷ 2000 л/ч	767H200DP-0391
25		G. 1”	20 ÷ 60 кПа	700 ÷ 4200 л/ч	767H200DP-0391
32		G. 1”1/4	20 ÷ 80 кПа	1000 ÷ 5000 л/ч	767H200DP-0392
40		G. 1”1/2	20 ÷ 80 кПа	3000 ÷ 8000 л/ч	767H200DP-0393
50		G. 2”	20 ÷ 80 кПа	5000÷ 15000 л/ч	767H200DP-0394

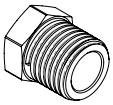
Комплектующие:



Cim 999UN-1 - Импульсная трубка				
DN	Материал	Резьба	Длина	Код
4	Медь	G. 1/8”	1 м	999UN-1-0000
Cim 999UN-2 - Импульсная трубка				
DN	Материал	Резьба	Длина	Код
4	Медь	G. 1/8”	2 м	999UN-2-0000



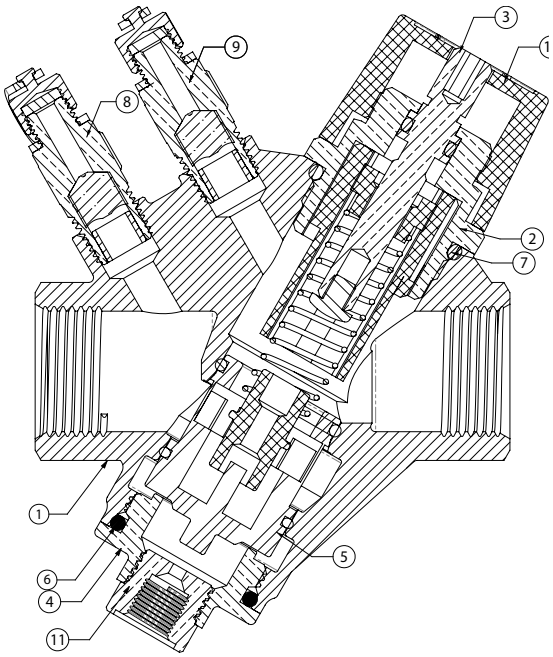
Cim 999VF - Подсоединительный элемент для импульсной трубки			
DN	Материал	Резьба	Код
4	Стандартная латунь EN 12165-CW617N-M	G. 1/8”	999VF-0000



Cim 999VG - Переходник			
DN	Материал	Резьба	Код
1/4”x1/8”	Стандартная латунь EN 12165-CW617N-M	G.1/4”x1/8”	999VG-0000

Разрез:

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. Защитный колпачок

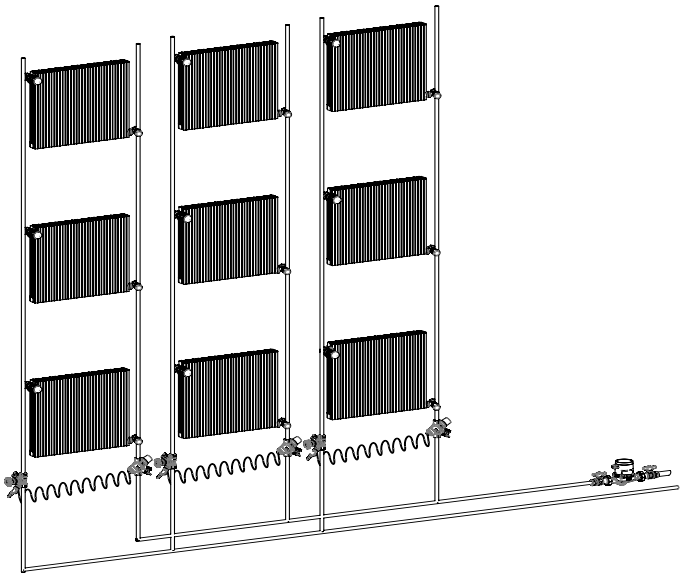


Монтаж:

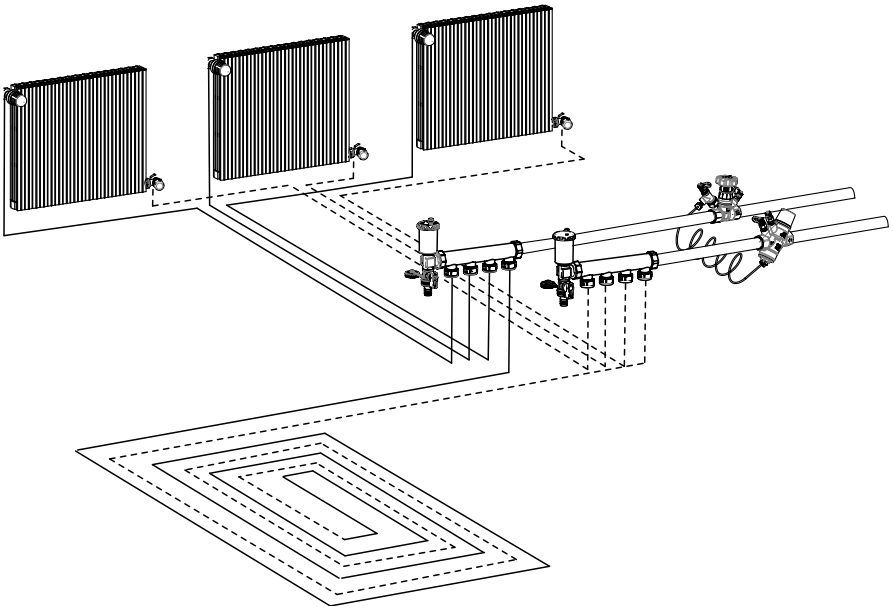
Перед установкой клапана Cim 767, убедитесь, что внутри клапана и труб, нет никаких посторонних предметов, которые могут нарушить герметичность клапана.
Удалите все заусенцы после нарезки резьбы на трубе и нанесите уплотнительный материал только на резьбовое соединение трубы, не затрагивая резьбу клапана.
Убедитесь, что требуемый расход находится в пределах рабочего диапазона клапана. Клапан Cim 767 должен быть установлен на обратном трубопроводе в горизонтальном или вертикальном положении. Направление движения потока должно соответствовать стрелке на корпусе клапана.
Cim 767 с помощью медной капиллярной трубки может взаимодействовать и получать сигнал с клапана партнера (Cim 787DP или 74DP или 721DP или 200DP), 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.
После изъятия картриджа и установки заглушки, можно промыть ветку системы на которой установлен клапан; после окончания процесса промывки вставьте картридж на место.

Примеры монтажа:

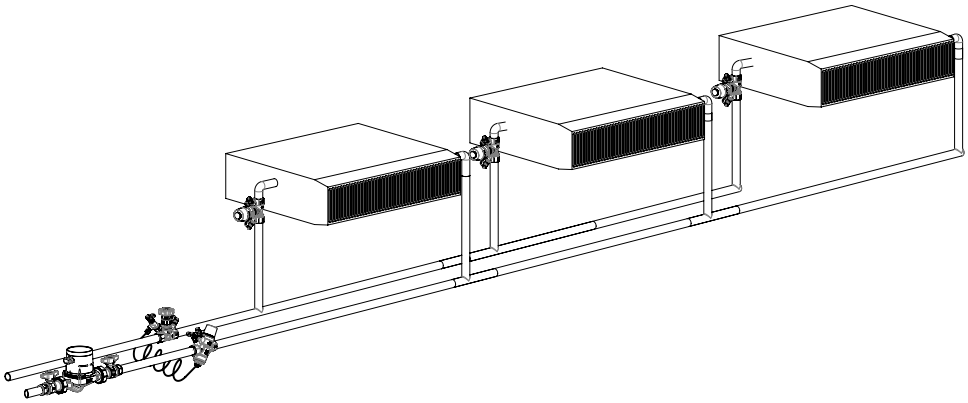
Клапаны Cim 767 DPCV предназначены для использования в системах радиаторного отопления для расхода теплоносителя через отопительные приборы при установленном значении перепада давления. Как правило, в таких системах термостатические клапаны устанавливаются с целью регулирования температуры в отапливаемых помещениях. Расход теплоносителя через каждый отопительный прибор будет постоянно меняться всвязи с изменением тепловой нагрузки. Давление в сети также будет постоянно меняться и DPCV клапан 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.



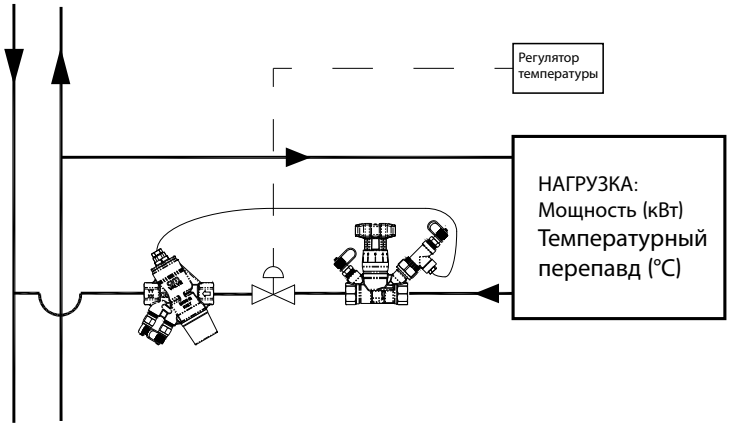
Клапаны Cim 767 предназначены для использования в системах напольного отопления для ограничения расхода через каждый контур. При установке на подающем трубопроводе коллектора, клапан позволяет более эффективно регулировать расход.



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



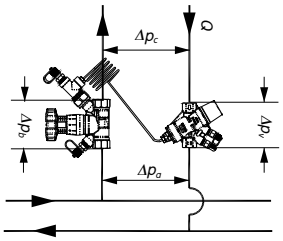
При изменении порядка установки комплектов с клапаном DPCV, как показано на рисунке ниже, их можно использовать для управления общим расходом. Эта конфигурация является основой работы автоматических клапанов PICV, регулирующих расход независимо от изменения перепада давления (PICV - Cim 776, 777 и 3777), где три клапана объединены в одном корпусе.



Подключение:

Клапаны Cim 767 DPCV могут подключаться двумя способами:

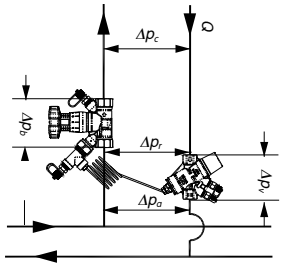
- Клапан-партнер внутри контура управления;
- Клапан-партнер вне контура управления.



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

Δp_b *Перепад давления на клапане Cim 787DP*
Δp_v *РПерепад давления на клапане Cim 767*
Δp_c *Необходимый перепад давления в контуре*
Δp_a *Располагаемый перепад давления в стояке*

Первый тип подключения подходит для установки в системах, где большие расходы отрегулированны балансировочными клапанами, или совместно с термостатическими клапанами с преднастройкой. В этом случае клапан Cim 787DP, или другой регулирующий клапан, используются для регулирования перепада давления через клапан DPCV.
Перекрытие клапана-партнера приведет к снижению перепада давления на клапане DPCV, что приведет к открытию затвора картриджа,и наоборот, открытие клапана-партнера 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. При совместной установке с клапаном Cim 787DP, возможно измерить расход с помощью приборов измерения перепада давления (см. технический паспорт Cim 787).

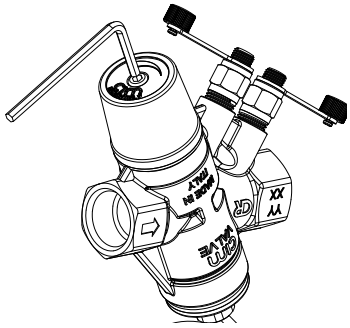


$\Delta p_a = \Delta p_b + \Delta p_c + \Delta p_v$
$\Delta p_r = \Delta p_b + \Delta p_c$

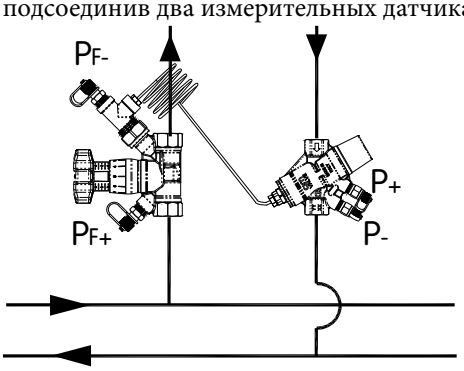
Δp_b *Перепад давления на клапане Cim 787DP*
Δp_v *Перепад давления на клапане Cim 767*
Δp_c *Необходимый перепад давления в контуре*
Δp_a *Располагаемый перепад давления в стояке*
Δp_r *Установленный перепад давления*

Второй тип подключения подходит для систем, в которых не установлены устройства ограничения и регулирования расхода для каждого отопительного прибора. В этом случае клапан-партнер используется для реулирования общего расхода в ответвлении. При совместной установке с клапаном Cim 787DP, возможно измерить расход с помощью приборов измерения перепада давления (см. технический паспорт Cim 787).

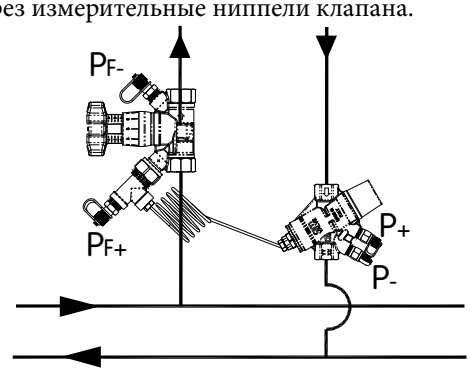
Настройка:



Настройка перепада давления на клапане Cim 767 (см. Рисунок) осуществляется с помощью шестигранного ключа 4 мм. Зависимость между расходом и перепадом давления на подающей и обратной линии, количество оборотов, устанавливаемых шестигранным ключом, указаны в таблицах, представленных на следующих страницах. Увеличение и уменьшение перепада давления достигается путем поворота соответственно по часовой стрелке или против часовой стрелки винта с внутренним шестигранником (см. Рисунок).
Во время установки значения перепада давления, клапан должен быть установлен на минимальное значение для возможности поворачивать ключ; после этого клапан должен настраиваться в соответствии с таблицами. Перепад давления в системе измеряется с помощью двух датчиков прибора Cim 726, красного и синего, которые вставляются в измерительные ниппеля P - и P+ соответственно (см. исунокниже). Расход теплоносителя в системе измеряется с помощью балансировочного клапана-партнера Cim 787DP, путем нахождения разницы давления в точках PF+ и PF - согласно графикам для клапана Cim 787. Перепад давления на клапане Cim 767 можно измерить, подсоединив два измерительных датчика через измерительные ниппели клапана.

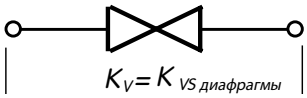


Клапан-партнер вне контура управления.



Клапан-партнер внутри контура управления;

Подбор клапана:



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

КОЭФФИЦИЕНТ РАСХОДА

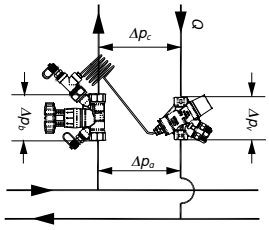
Kv, в метрической системе, представляет собой расход воды в м3/ч при температуре 15,5°C (плотность =998 кг/м3) и перепаде давления 1 бар. В США коэффициент расхода обозначают через Cv (Kv= 0.865 Cv).

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

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

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

где:
ρ-это относительная плотность, Q- расход в м³/ч



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

Δp_b Перепад давления на клапане Cim 787DP
Δp_v РПерепад давления на клапане Cim 767
Δp_c Необходимый перепад давления в контуре
Δp_a Располагаемый перепад давления в стояке

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДБОРУ ОБОРУДОВАНИЯ:

- Скорость в трубах:
  Макс = 1.15 м/с
  Мин = 0.75 м/с

ПРИМЕР -Клапан партнер вне контура управления

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

- Необходимый перпад давления в контуре: Δp_c=13 кПа;
- Располагаемый перпад давления в стояке: Δp_a=35 кПа;
- Расход: Q= 1.5 м^3/ч=0.417 л/с;
- Диаметр трубы: DN 25.

Требуемый перепад давления довольно низкий, в таком случае необходимо использовать версию клапана Cim 767LP (5-30 кПа), чтобы получить требуемый перепад давления в контуре (13 кПа). Чтобы упростить монтаж, выбирайте размер клапана совпадающий с диаметром трубопровода (DN 25). С помощью вложенных таблиц, можно вычислить значение перепада давления через клапан DPCV, когда он полностью открыт:

$$\Delta p_v = \varrho \cdot \left(\frac{Q}{Kvs}\right)^2 = 1 \cdot \left(\frac{1.5}{9.5}\right)^2 = 0.0249\ бар = 2.49\ кПа$$

Перепад давления на клапане партнере должен быть:

$$\Delta p_b = \Delta p_a - \Delta p_c - \Delta p_v = 35 - 13 - 2.49 = 19.51\ кПа$$

Чтобы получить значение перепада давления рассчитанное выше (19,51 кПа), должен быть установлен клапан-партнер со следующим значением Kv:

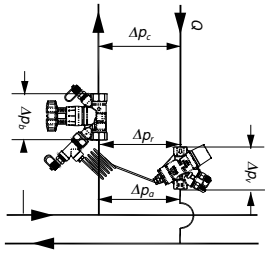
$$Kvs = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p_b}} = \frac{1.5}{\sqrt{0.1951}} = 3.4$$

Правильный подбор клапана-партнера - Cim 787DP DN25 с преднастройкой 3.2.
Закрыв клапан-партнер, можно изменить значение перепада давления через клапан DPCV, при полном открытииклапана Cim 787DP (Преднастройка 4.0 - Kv = 4.08), перепад давления можно рассчитать:

$$\Delta p_b = \varrho \cdot \left(\frac{Q}{Kvs}\right)^2 = 1 \cdot \left(\frac{1.5}{4.08}\right)^2 = 0.135\ бар = 13.5\ кПа$$

$$\Delta p_v = \Delta p_a - \Delta p_b - \Delta p_v = 35 - 13.5 - 13 = 8.5\ кПа$$

В данном случае клапан DPCV не полностью открыт, в отличии от предыдущей ситуации.Пользователь может выбрать балансировочный клапан характеристики котрого лежат в диапазоне указанных значений. Преднастройка клапана влияет только на степень открытия клапана DPCV в расчетных условиях.
С помощью диаграммы регулировки можно получить преднастройку клапана DPCV: 13.5 поворота.



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

Δp_b Перепад давления на клапане Cim 787DP
Δp_v Перепад давления на клапане Cim 767
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 м/с
  Мин = 0.75 м/с

ПРИМЕР -Клапан партнер внутри контура управления

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

- Необходимый перепад давления в контуре: Δp_c=13 кПа;
- Располагаемый перепад давления в стояке: Δp_a=35 кПа;
- Расход: Q= 1.5 м^3/ч =0.417 л/с;
- Диаметр трубы: DN 25.

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

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

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

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

Правильный подбор клапана-партнера - Cim 787DP DN25 с преднастройкой 3.7.Оставшуюся часть избыточного давления должен сневилировать клапан DPCV.Для того, чтобы получить необходимый расход, на клапане DPCV должен быть установлен рассчетный перепад давления, который можно найти как:

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

Можно выбрать серию клапанов DPCV Низкого Давления (5-30 кПа). Подобрав клапан-партнер по размеру трубы (DN 25), и, используя диаграммы регулирования можно получить преднастройку клапана DPCV: 32.5 поворота.

Перекрывая клапан-партнер, можно снизить расход в контуре, и наоборот, открытие клапана-партнера, приведет к увеличению расхода.

ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ:

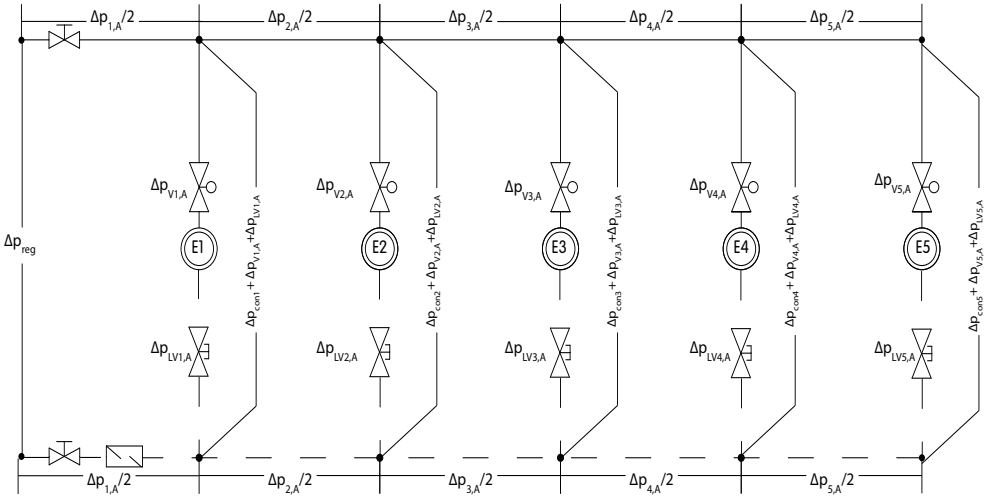
- Авторитет клапана:
  Мин. = 0.3
  Рекомендуемый= 0.5
- Скорости теплоносителя в трубах:
  Макс. = 1.15 м/с
  Мин. = 0.75 м/с
- Перепад давления на управляющем клапане:
  Max = 10 кПа;

Авторитет клапана

Это отношение между рассчетным перепадом давления(рассчитанным для открытого клапана) и перепадом давления на закрытом клапане.

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 рассчетные параметры.



Название	Тип	Мощность	Разница температуры	Qm	Qm
		Вт	°C	кг/с	л/ч
E1	Фанкойл	1600	10	0.0382	137
E2	Фанкойл	1500	10	0.0358	129
E3	Отопительный прибор	1250	15	0.0199	72
E4	Отопительный прибор	1300	15	0.0207	74
E5	Отопительный 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 A), 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:

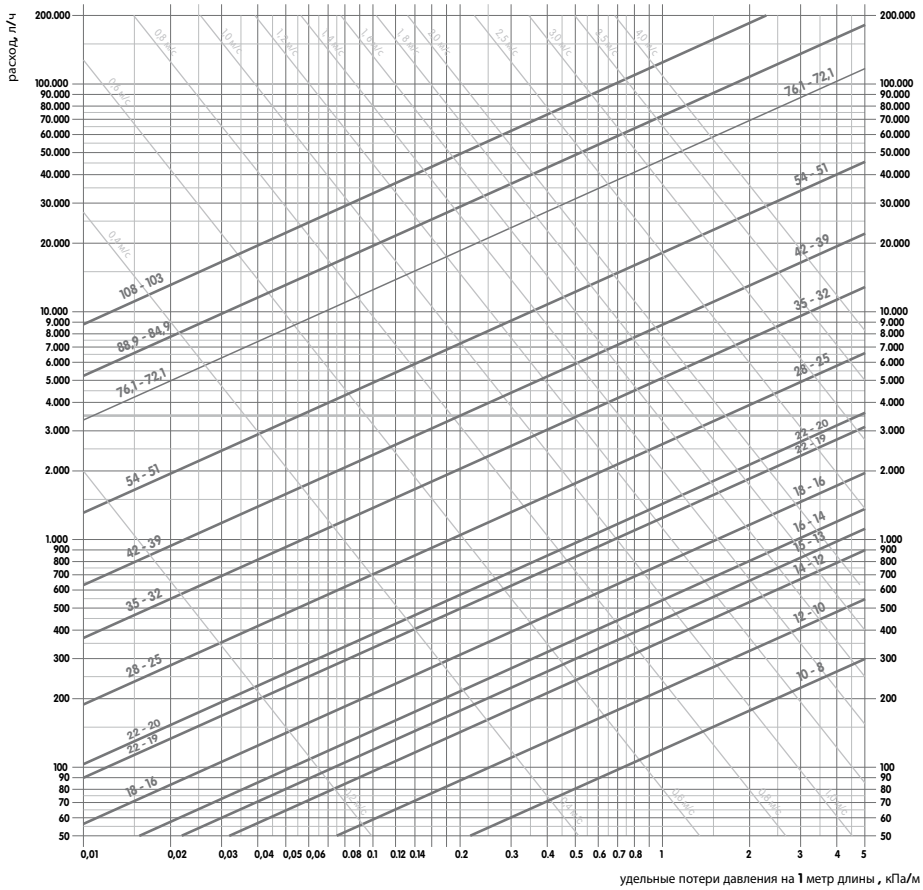
$$\Delta p_{reg} = \sum_{i=1}^{k} \Delta p_{i,A} + \Delta p_{con,A} + \Delta p_{V,A} + \Delta p_{LV,A}$$

Где:
$\Delta p_{V,A}$ потери давления на регулирующем клапане;
$\Delta p_{LV,A}$ потери давления на запорном клапане;
$\Delta p_{con,A}$ потери давления по длине и в местных сопротивлениях (трубы, фитинги, изгибы);

Участок	L Длина	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	18x1	0.68	0.441	5.29	7.7	1.80	7.09
2	8	358	18x1	0.49	0.252	2.02	3.5	0.43	2.44
3	8	229	16x1	0.41	0.219	1.75	2	0.17	1.92
4	8	157	16x1	0.28	0.116	0.93	2	0.08	1.01
5	8	83	16x1	0.15	0.025	0.20	2	0.02	0.22
Тип 1	3	137	14x1	0.34	0.189	0.57	9	0.51	1.08
Тип 2	2	129	14x1	0.32	0.169	0.34	9	0.45	0.79
Тип 3	5	72	14x1	0.18	0.039	0.20	6	0.09	0.29
Тип 4	3	74	14x1	0.18	0.041	0.12	6	0.10	0.22
Тип 5	2	83	14x1	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;
RL - 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 соединение 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
Kv 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
Kv 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;

* Kv термостатических клапанов был взят с пропорционального диапазона 1K.
** Kv клапна 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 Cim 787:

Потребитель	E1	E2	E3	E4	E5	-
Δp_{bal}	3.12	1.63	2.20	1.03	0.00	кПа
Kv балансировочного клапана	0.78	1.01	0.49	0.73	-	$(м^3/ч)/бар^{0.5}$
Cim 787	DN15	DN15	-	-	-	-
Преднастройка	0.6	0.9	-	-	-	-
Kv запорного клапна *	-	-	0.48	0.71	-	$(м^3/ч)/бар^{0.5}$

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

Если в процессе работы (случай B) 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 $qm_{,V,A}$ 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:

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

При изменении расхода воды, эквивалентное сопротивление остается постоянным. Если расходснижается на $q_{m,V,A}$, общее изменение давления на участке составит:

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

Участок	Ri	$\Delta p_{i,B}$				
	кПа/(л/ч)^2	E1	E2	E3	E4	E5
		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 $\Delta p_{V,A}$ 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					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	-

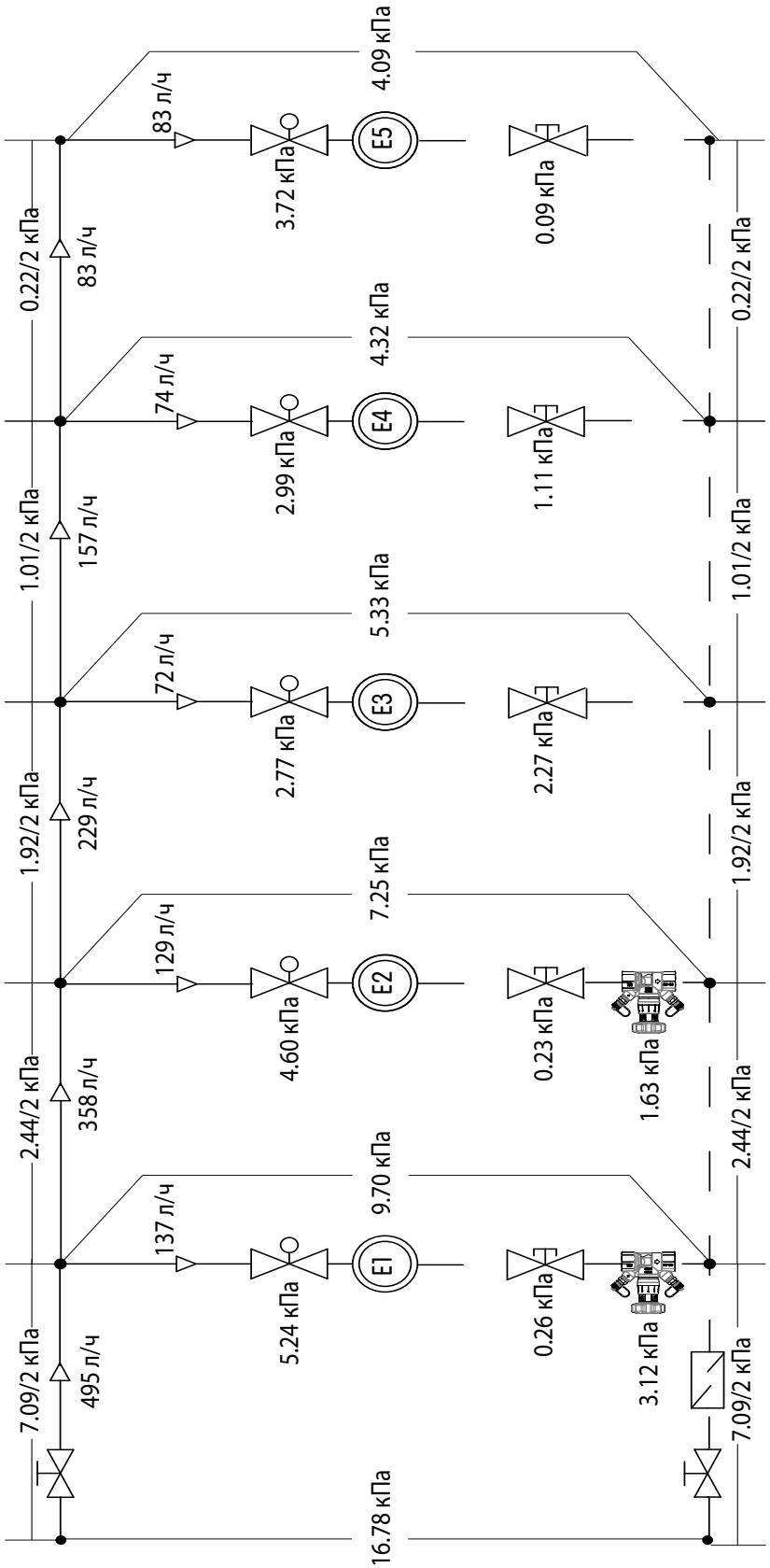

7.09/2 кПа
495 л/ч
2.44/2 кПа
358 л/ч
1.92/2 кПа
229 л/ч
1.01/2 кПа
157 л/ч
0.22/2 кПа
83 л/ч
16.78 кПа
137 л/ч
5.24 кПа
E1
9.70 кПа
0.26 кПа
3.12 кПа
129 л/ч
4.60 кПа
E2
7.25 кПа
0.23 кПа
1.63 кПа
72 л/ч
2.77 кПа
E3
5.33 кПа
2.27 кПа
74 л/ч
2.99 кПа
E4
4.32 кПа
1.11 кПа
83 л/ч
3.72 кПа
E5
4.09 кПа
0.09 кПа
7.09/2 кПа
2.44/2 кПа
1.92/2 кПа
1.01/2 кПа
0.22/2 кПа

Диаграмма преобразование единиц измерения:

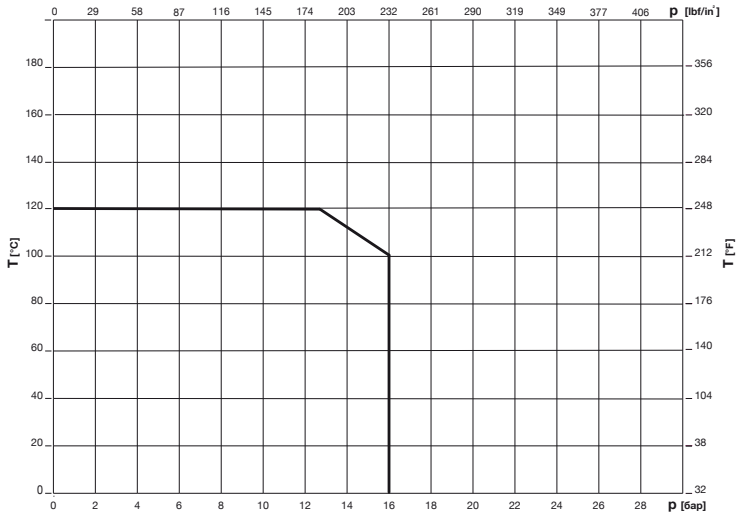
Давление

Из	Умножить на	Получаем
Па, Паскаль	0,001	кПа, кило Паскаль
Па, Паскаль	0,000001	Мпа, Мега Паскаль
Па, Паскаль	0,00001	бар
Па, Паскаль	0,00010972	м $_{H2O}$, метр водяного столба
Па, Паскаль	0,000145038	psi, фунт на квадратный дюйм
бар	1,01325	атм, атмосфера
бар	0,980665	кг/см^2, килограмм на квадратный сантиметр
бар	10,1972	м $_{H2O}$, метр водяного столба
бар	14,5038	psi, фунт на квадратный дюйм
атм, атмосфера	1,03323	кг/см^2, килограмм на квадратный сантиметр
атм, атмосфера	0,3323	м $_{H2O}$, метр водяного столба
атм, атмосфера	14,6959	psi, фунт на квадратный дюйм
Кг/см^2	10	м $_{H2O}$, метр водяного столба
Кг/см^2	14,2233	psi, фунт на квадратный дюйм
m_{H2O}	1,42233	psi, фунт на квадратный дюйм
Получаем	Разделить на	Из

Длина, Площадь, Объем, Плотность

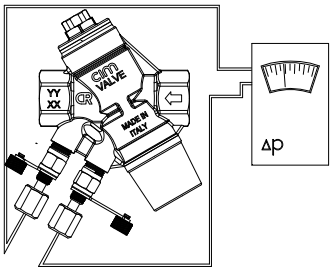
Из	Умножить на	Получаем
дюйм	0,0254	м, метр
дюйм	2,54	см, сантиметр
фут	0,3048	м, метр
фут	30,48	см, сантиметр
ярд	0,9144	м, метр
квадратный дюйм	0,00064516	м^2, квадратный метр
квадратный фут	0,09290304	м^2, квадратный метр
квадратный дюйм	6,4516	см^2, сантиметр квадратный
квадратный фут	929,0304	см^2, сантиметр квадратный
квадратный ярд	0,8361274	м^2, квадратный метр
л, литр	0,001	м^3, метр кубический
галлон	0,003789412	м^3, метр кубический
кубические ярды	0,7645549	м^3, метр кубический
кубические футы	0,02831685	м^3, метр кубический
кубические дюймы	0,0000164	м^3, метр кубический
кубические дюймы	16,38706	см^3, сантиметр кубический
кубические футы	28,31685	л, литр
галлон	3,875412	л, литр
Получаем	Разделить на	Из

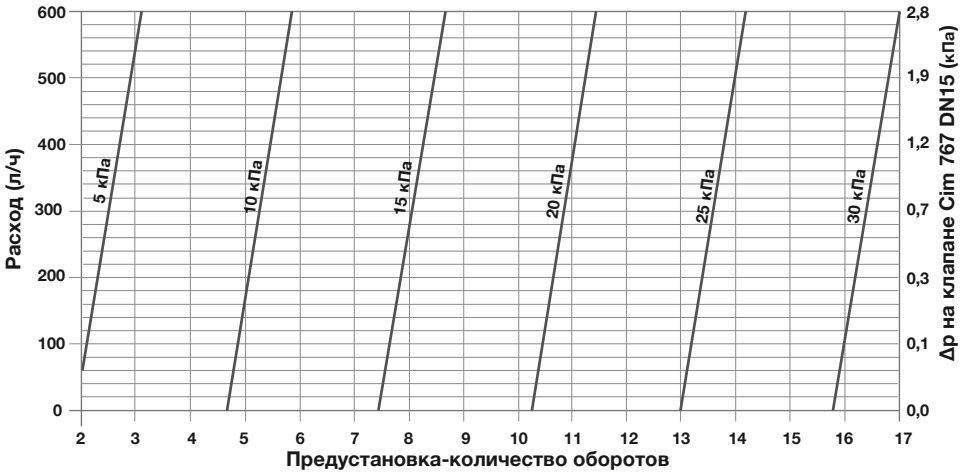
График номинального давления и температуры:



Значения Kv - DN 15

Cim 767LP
Cim 767L787DP
Cim 767L74ADP
Cim 767L200DP
Cim 767L721DP

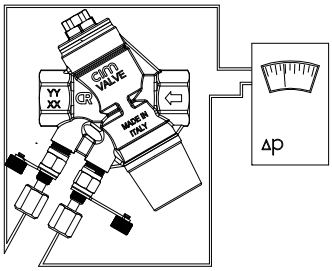


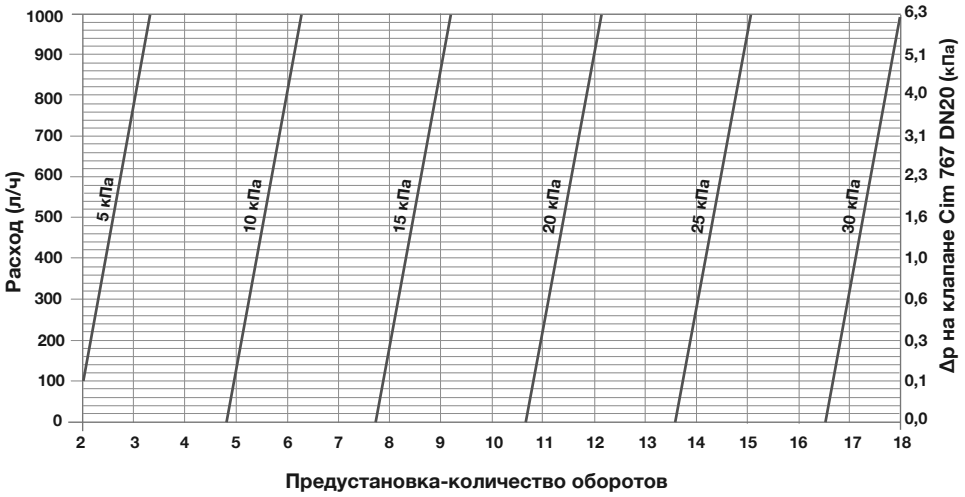


Регулируемый перепад ΔP	Расход			Kvs
	л/ч	л/с	GPM	
5-30 кПа	50-600	0.04-0.167	0.22-2.65	3.6

Значения Kv - DN 20

Cim 767LP
Cim 767L787DP
Cim 767L74ADP
Cim 767L200DP
Cim 767L721DP

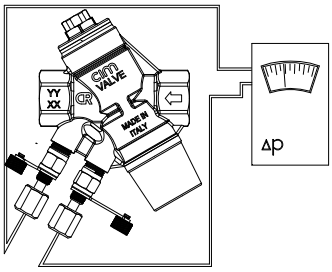


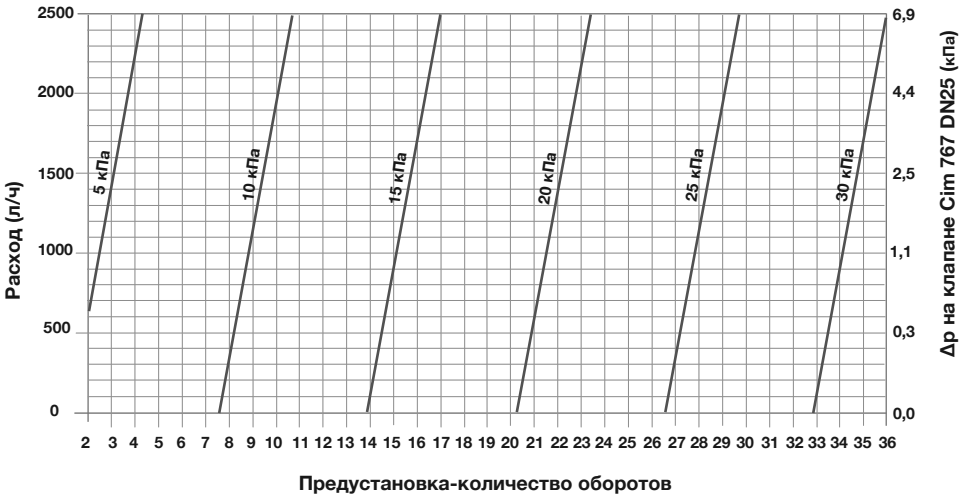


Регулируемый перепад ΔP	Расход			Kvs
	л/ч	л/с	GPM	
5-30 кПа	100-1000	0.028-0.278	0.44-4.41	4.0

Значения Kv - DN 25

Cim 767LP
Cim 767L787DP
Cim 767L74ADP
Cim 767L200DP
Cim 767L721DP

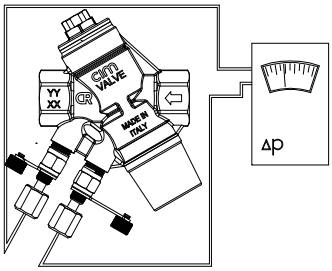


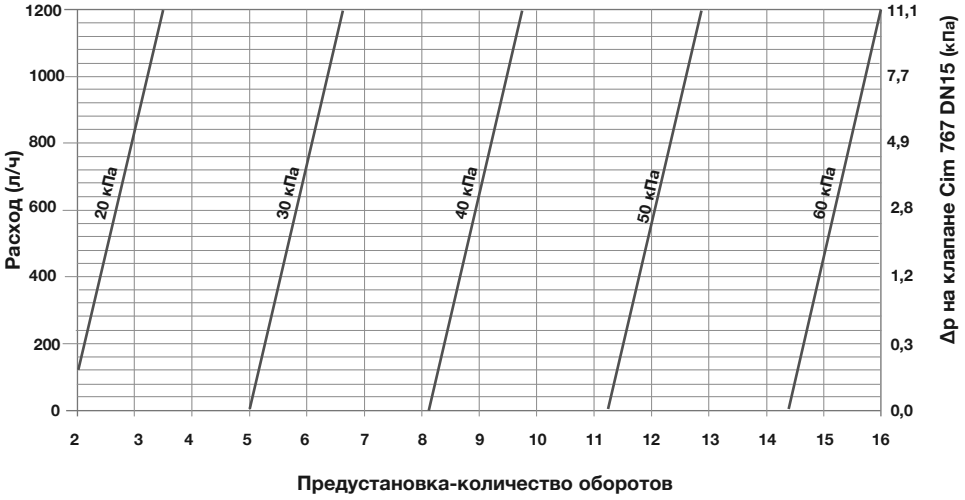


Регулируемый перепад ΔP	Расход			Kvs
	л/ч	л/с	GPM	
5-30 кПа	600-2500	0.167-0.694	2.65-11.02	9.5

Значения Kv - DN 15

Cim 767HP
Cim 767H787DP
Cim 767H74ADP
Cim 767H200DP
Cim 767H721DP

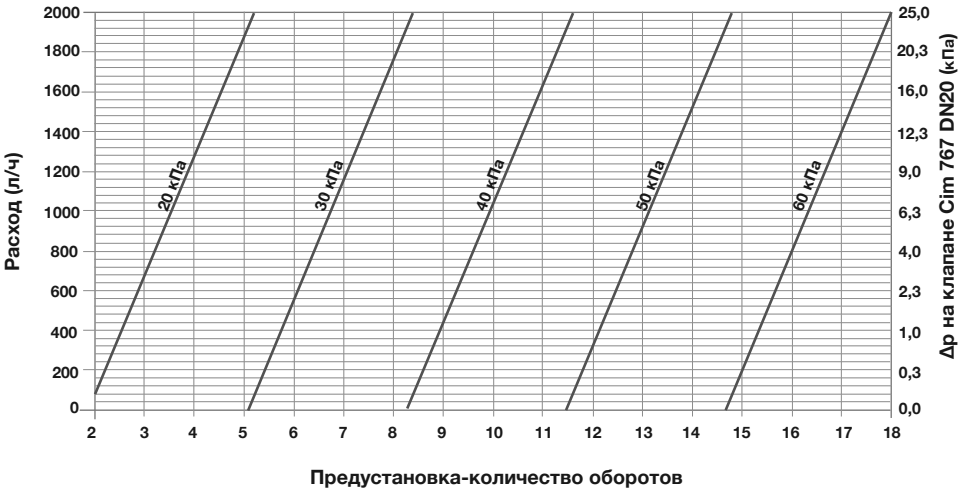


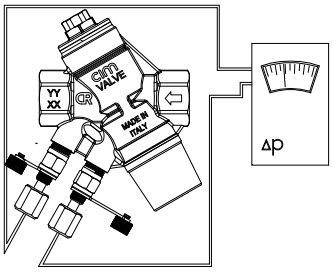


Регулируемый перепад ΔP	Расход			Kvs
	л/ч	л/с	GPM	
20-60 кПа	100-1200	0.028-0.333	0.44-2.29	3.6

Значения Kv - DN 20

Cim 767HP
Cim 767H787DP
Cim 767H74ADP
Cim 767H200DP
Cim 767H721DP

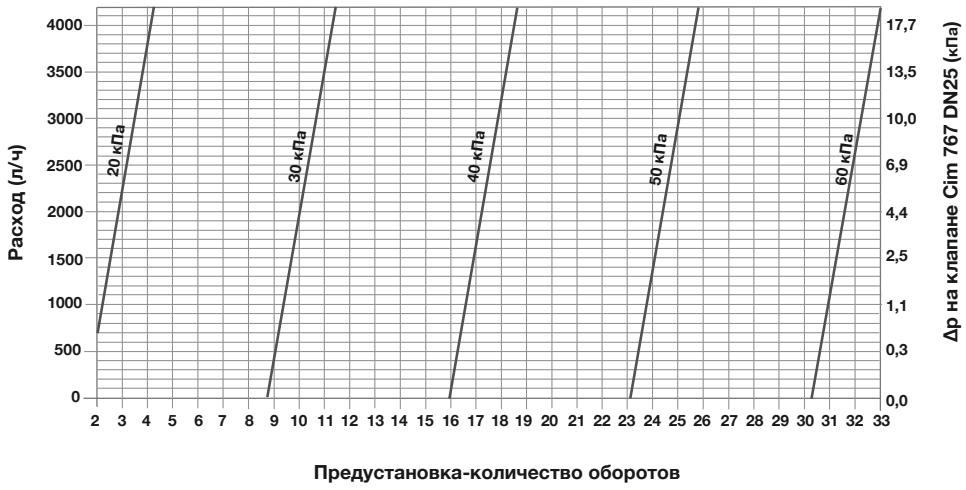


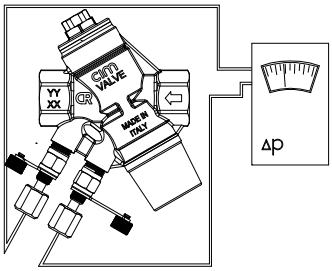


Регулируемый перепад ΔP	Расход			Kvs
	л/ч	л/с	GPM	
20-60 кПа	150-2000	0.042-0.556	0.66-8.82	4

Значения Kv - DN 25

Cim 767HP
Cim 767H787DP
Cim 767H74ADP
Cim 767H200DP
Cim 767H721DP

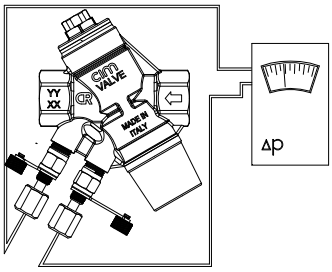


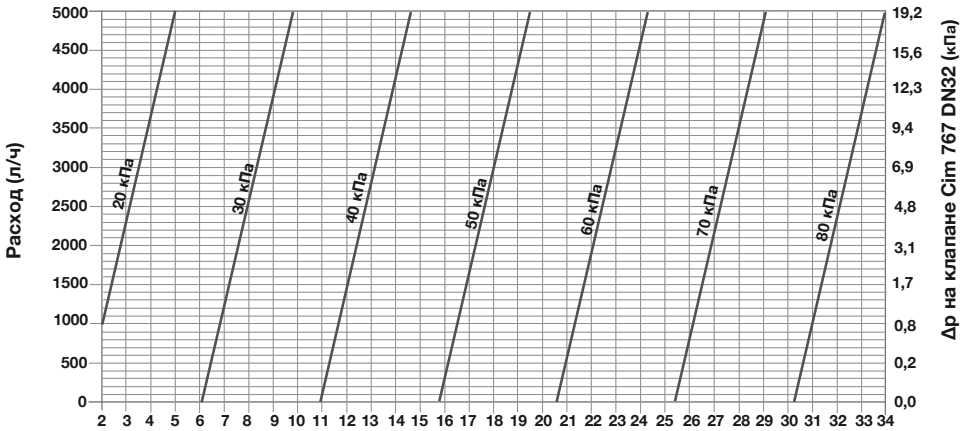


Регулируемый перепад ΔP	Расход			Kvs
	л/ч	л/с	GPM	
20-60 кПа	700-4200	0.194-1.167	3.09-18.52	9.5

Значения Kv - DN 32

Cim 767HP
Cim 767H787DP
Cim 767H74ADP
Cim 767H200DP
Cim 767H721DP

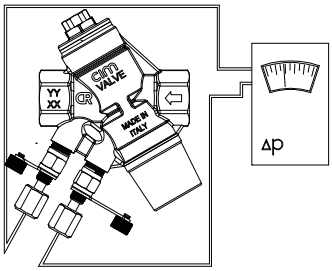


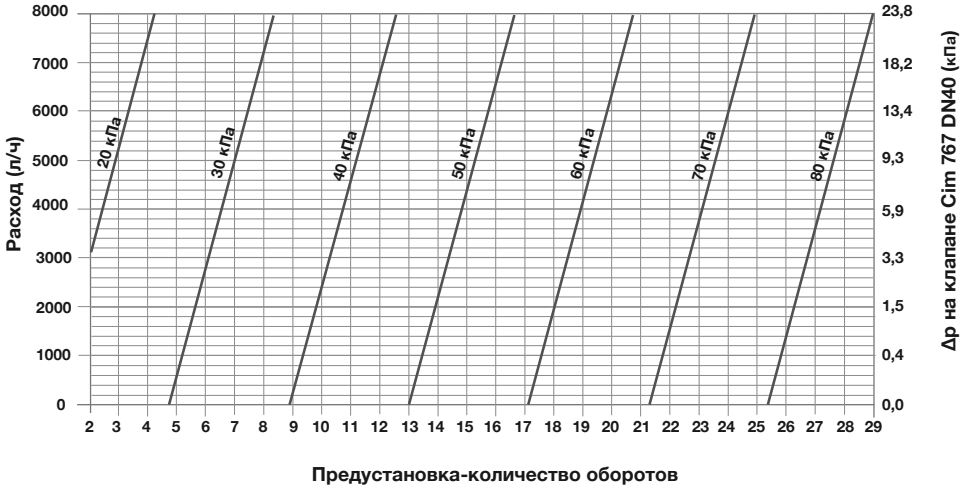


Регулируемый перепад ΔP	Расход			Kvs
	л/ч	л/с	GPM	
20-80 кПа	1000-5000	0.278-1.389	4.41-22.05	11.4

Значения Kv - DN 40

Cim 767HP
Cim 767H787DP
Cim 767H74ADP
Cim 767H200DP
Cim 767H721DP

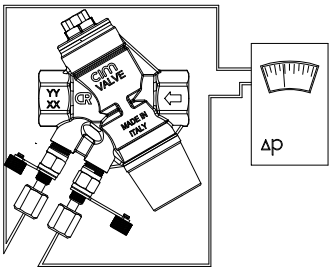


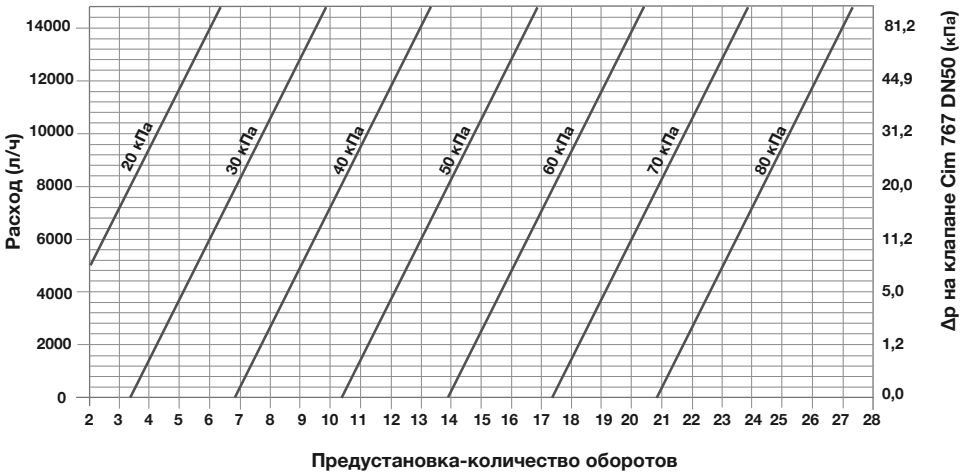


Регулируемый перепад ΔP	Расход			Kvs
	л/ч	л/с	GPM	
20-80 кПа	3000-8000	0.833-2.222	13.28-35.27	16.4

Значения Kv - DN 50

Cim 767HP
Cim 767H787DP
Cim 767H74ADP
Cim 767H200DP
Cim 767H721DP

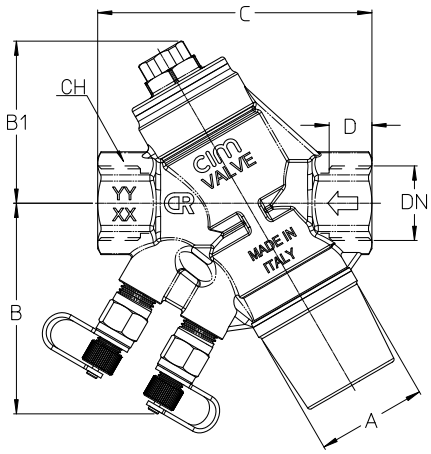




Регулируемый перепад ΔP	Расход			Kvs
	л/ч	л/с	GPM	
20-80 кПа	5000-15000	1.389-4.187	22.05-66.14	17.9

Основные размеры:

Cim 767LP
Cim 767L787DP
Cim 767L74ADP
Cim 767L200DP
Cim 767L721DP
Cim 767HP
Cim 767H787DP
Cim 767H74ADP
Cim 767H200DP
Cim 767H721DP



DN	15	20	25	32	40	50
Вес гр.	825	880	1535	1625	2475	2970
A	40	40	50	50	65	65
B	70	72	91	91	98	105
B1	57	57	74	74	85	90
C	95.5	96.5	132	132	144.5	155
D	11	13	14.5	17	17	20
CH	27	32	39	47	54	67

Техническое обслуживание:

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.

cav. uff.
GIACOMO CIMBERIO®
s.p.a.

28017 San Maurizio d'Opaglio (NO) - Italy - Via Torchio, 57 - C.P. 106
Tel. +39 0322 923001 - Fax: +39 0322 967216 / 967755
skype: cimberiosk1, cimberiosk2
info@cimberio.it

Россия, 111024 Москва - ул. Авиамоторная, д. 12, офис 807
Тел/Факс: +7 (495) 989 74 22 - inforu@cimberio.com

www.cimberio.com

© Copyright - Cav. Uff. GIACOMO CIMBERIO S.p.A. - All rights reserved. Tutti i diritti riservati.

bsi. PAS 99 Integrated Management Systems — IMR 562637

bsi. ISO 9001 Quality Management — FM 01820

SA 8000 Social Accountability — N. 727

bsi. ISO 14001 Environmental Management — EMS 551553

bsi. ISO 45001 Occupational Health and Safety Management — OHS 551552

bsi. ISO 50001 Energy Management — ENMS 577357