СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОР ОБОРУДОВАНИЯ КОМПАНИИ 2
РАДИАТОРНЫЕ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРЫ BROEN 3
ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ BROEN 4-6
ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ КЛАПАНЫ BROEN 7-12
КЛАПАНЫ НА ОБРАТНУЮ ПОДВОДКУ BROEN 13-19
РАДИАТОРНЫЕ КЛАПАНЫ РУЧНОЙ НАСТРОЙКИ BROEN 20-24
ГАРНИТУРЫ НИЖНЕГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ BROEN 25-31
ГАРНИТУРЫ БОКОВОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ BROEN 32-33
ЛАТУННЫЕ ШАРОВЫЕ КРАНЫ BROEN 34-39
ЛАТУННЫЕ ОБРАТНЫЕ КЛАПАНЫ BROEN 40
ВОЗДУХООТВОДЧИК BROEN 40
ЛАТУННЫЕ ФИЛЬТРЫ BROEN 41
БАЛАНСИРОВОЧНЫЕ КЛАПАНЫ BALLOREX® (КРАТКИЙ ОБЗОР) 42-52
МЕТОДИКА ПОДБОРА И РАСЧЕТА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ 53-56
ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ 57-58
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ 59-60

ИЮЛЬ 2013

Обзор оборудования компании

Шаровые краны BROEN BALLOMAX®

Применение	Системы теплоснабжения, охлаждения, газораспределения, минеральных масел			
Основные технические характеристики				
- удлинение штока для бесканальной прокладки магистралей теплоснабжения и газоснабжения (высота штока от оси крана до 5 м)				
Ду, (мм)	**Ру, (бар)**	**Т, (°С)**	**Присоединение**	
10-1400	16/25/40	-40/+200 (теплоснабжение) -40/+80 (газ, стандартный и полный проход) -30/+100 (газ, полный проход) -40/+100 (газ, полный проход)	резьбовое/под сварку/ фланцевое и др.	
Управление: рукоятка/ручной и переносной редуктор/электропривод				

Балансировочные клапаны BROEN BALLOREX®

Применение	Балансировка и регулирование в системах теплоснабжения, охлаждения и промышленности			
Основные технические характеристики				
- статическая и динамическая балансировка - компактный дизайн - монтаж на трубопроводе в любом положении - надежность и простота в эксплуатации - запатентованная конструкция «шаровый кран с переменным проходным сечением» - расходомер BROEN BALLOREX® для прямого измерения расхода и температуры				
Серия	**Ду, (мм)**	**Ру, (бар)**	**Т, (°С)**	**Присоединение**
Venturi	15-50	25	-20/+135 °С	резьбовое
	15-50	16	-20/+135 °С	фланцевое
	65-200	16	-20/+135 °С	под приварку/фланцевое
DP+Venturi	15-20	25	-20/+135 °С	резьбовое
Dynamic	15-20	25	-20/+120 °С	резьбовое

Регулирующая арматура BROEN CLORIUS

Применение	Для холодной и горячей воды, пара и неагрессивных сред				
	Основные технические характеристики				
	Ду, (мм)	**Ру, (бар)**	**Тм, (°С)**	**Присоед.**	**Материал**
Клапаны регулирующие 2-х, 3-х ходовые	15–800	6–40	120-350	резб./ фланц.	Латунь, серый чугун, высокопрочный чугун, углеродистая сталь
Управление регулирующими клапанами					
Электроприводы	упр. сигналы: 3-х позиционный, аналоговый ((0)2-10 В, (0)4-20 мА); напряжение: 24 В, 220 В				
Термостаты/ Предохранительные термостаты	Капилляр от 3 м до 21 м: медь, нерж. сталь; Чувствительный элемент: медь, нерж. сталь; Диапазон температур: -30/+280 °С.				
Пневмоприводы	Возможна установка пневмо- или электропневматического позиционера				
Регуляторы перепада давления	15–150	16	150	резб./ фланц.	Перепад от 0,02 до 11,2 бар
Контроллеры	Для управления электроприводами и насосами в системах отопления, ГВС и вентиляции				
Датчики	Температуры воздуха и теплоносителя				

Трубопроводная арматура BROEN

Применение	Для холодной и горячей воды, пара, воздуха и неагрессивных сред.					
Основные технические характеристики						
	Ду, (мм)	**Ру, (бар)**	**Тм, (°С)**	**Присоединение**	**Материал**	**Исполнения**
Предохранительные клапаны	15x25-200x300	16-40	350	фланцевое	Высокопрочный чугун/ сталь	полноподъёмный
	1/2"-3/4" 2"-2"	25-40	350	резьбовое	сталь/бронза	полноподъёмный
Вентили запорные	10-300	16-40	200-400	резьбовое / фланцевое	серый чугун / углеродистая сталь	сильфонное/ графитовое уплотнение
Фильтры сетчатые	15-400	16-40	200-400	резьбовое / фланцевое	серый чугун / углеродистая сталь	различные диаметры отверстий сетки / магнитная вставка
Клапаны обратные	10-300	16-40	200-300	резьбовое / фланцевое / межфланцевое	серый чугун / углеродистая-нержавеющая сталь / латунь	различные варианты изготовления
Кран шаровой	15-150	16	150	фланцевое	серый чугун	шар – хромированная латунь

Радиаторные терморегуляторы BROEN

Область применения

Системы водяного отопления
Ру=10 бар
Tmax1=110°C долговременно
Tmax2=130°C кратковременно

Описание:

Радиаторные терморегуляторы BROEN являются автоматическими регуляторами, предназначенными для пропорционального регулирования расхода воды, протекающей через отопительный прибор, в зависимости от температуры воздуха в помещении. Поддерживают заданную в соответствии с настройкой на регулировочной шкале температуру воздуха в помещении.

Конструктивно состоят из двух элементов: термостатического клапана и термостатического элемента, устанавливаемого на клапан в качестве термогидравлического привода.

Термостатические элементы BROEN могут устанавливаться и на предустановленных термоклапанах отопительных приборов, в том числе производства Danfoss (тип SRD) и Heimeier (тип SRH). Полностью соответствуют требованиям стандарта DIN EN 215, часть 1 по качеству регулирования и воздействию механических и термических нагрузок. Производятся в исполнении со встроенным или выносным датчиком, а также с дистанционным управлением.

Различают термостатические клапаны терморегуляторов BROEN, как с предварительной настройкой, так и без нее. На устройствах с настройкой пропускной способности посредством идущего в комплекте регулировочного ключа можно ограничить максимальный расход, обеспечив, таким образом, зональную регулировку теплоотдачи отопительного прибора.

Устройство:

Повышение температуры в помещении приводит к расширению жидкости в сильфоне. Расширяющаяся жидкость начинает давить на шток термостатического элемента, а та, в свою очередь, на шток термостатического клапана. Шток клапана прикрывает пропускное отверстие, чем снижает расход теплоносителя через радиатор. В результате, температура в помещении снижается до установленной на шкале регулятора. Выбор нужной температуры в помещении осуществляется посредством условной шкалы настройки, вращение которой приводит к смещению рабочей точки штока термостатического элемента.

Термостатические элементы BROEN

Область применения

Системы водяного отопления
Ру=10 бар
Tmax1=110°C долговременно
Tmax2=130°C кратковременно

Описание:

Термостатические элементы являются термогидравлическим приводом для радиаторных терморегуляторов BROEN. По техническим параметрам удовлетворяют требованиям стандарту DIN EN215 Часть 1 и имеют сертификат CEN и ГОСТ Р. В зависимости от типа крепления к термостатическому клапану различают тип RI с резьбой M30x1,5 и тип IFD с клеммным соединением.

Характеристики:

Диапазон регулирования температуры: 7-28°C
Гистерезис: 0,2°C.
Воздействие температуры теплоносителя:
- для термостатических элементов со встроенным датчиком: 0,8 °C / 30°C;
- для термостатических элементов с дистанционным датчиком: 0,2°C / 30°C;
- для термостатических элементов с дистанционным регулированием: 0,2°C / 30°C.

Влияние перепада давления: 0,1-0,7°C / 0,5 бар.
Температура срабатывания защиты от замерзания теплоносителя: 7°C.
Время полного закрытия: 19 мин.

Материал:

Корпус: пластмасса
Накидная гайка: прессованная латунь (RI)
пластмасса (IFD)

Тип присоединения:

Тип RI: метрическая резьба M 30x1,5
Тип IFD: клеммное соединение

Рекомендации по монтажу:

1. Ось термостатического элемента должна находиться в строго горизонтальном положении
2. Термостатический элемент должен находиться в непосредственном контакте с воздухом помещения.
3. Термостатический элемент не должен прикрываться гардинами, шторами, предметами мебели или декоративным кожухом радиаторов.

Установка температуры в помещении:

1. Повернуть настроечное кольцо таким образом, чтобы номер настройки термостатического элемента совпал с настроечным маркером.
2. Выбранную настройку можно заблокировать или ограничить с помощью указателя настройки.

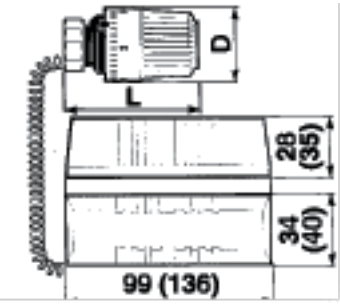
BROEN

Арматура для систем отопления

Шкала настройки	0	*	1	2	3	4	5
°C	3	7	12	16	20	24	27

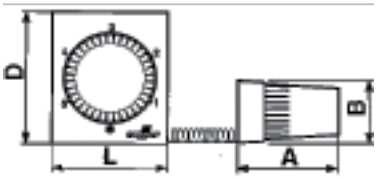
Использование терморегуляторов с резьбой M30x1,5 (тип RI) или клеммным соединением (тип IFD) определяется производителем радиатора с предустановленным термостатическим клапаном (см. ниже).

Тип RI		**Тип IFD**	
Монтаж с помощью накидной гайки M30x1,5. Подходит для всех термостатических клапанов BROEN и клапанов производства Heimeier. Устанавливаются без дополнительных концевых фитингов на радиаторах с предустановленными термостатическими клапанами следующих производителей:		Монтаж с помощью клеммного соединения. Устанавливаются без дополнительных концевых фитингов на радиаторах с предустановленными термостатическими клапанами следующих производителей:	
- ARA - Arbonia - Bemm - Bremo - Caradon-Stelard - Cetra - Concept - Delkatherm - Delta - Demrad - DiaNorm - Dia-therm - Dunaferr - Dura - Ferroli - Henrad - HM radiators - Zehnder	- Ferro-Warmetechnik - Hagetec - Hewrad - HM-Heizkorper - Hoval - Itemar/Basi - Kaitherm - Kermi - Korado - Manaut - Neria - Purmo - Radson - Rettig - Starpen - Superia - VEHA - VSZ-Korado	- Baufa - Brotje - Brugmann - Buderus - CICH - De'Longhi - Frinmetal - Kupper - Myson	- Northor - Ocean - Reusch - Rettig SF - Rettig UK - Rio - Shafer - Vogel&Noot



Тип	D	L
Senso RI	52	88
Senso RIS		

Тип	A	B	D	L
FB1	54,5	35,5	75	67



BROEN

Арматура для систем отопления

Артикул	Т макс, °C	Код	Кол-во
SENSO RI	Встроенный датчик		
	+30	100501	10(100)

Артикул	Длина трубки, м	Код	Кол-во
SENSO RIS	Удаленный датчик		
	2	L117001001	10
	5	L117002001	10
	8	L117003001	10

Артикул	Длина трубки, м	Код	Кол-во
FBI	Дистанционный регулятор		
	2	L119002001	10
	5	L119003001	10
	8	L119004001	10

Артикул	Напряжение, В	Код	Кол-во
5875	Термоэлектрический привод (заводсткая установка: нормально «закрыт»)		
	24	C430015001	50
	220	C430014001	50

Артикул	Т макс, °C	Код	Кол-во
505	Маховичок для ручной регулировки и полного закрытия клапана		
		L140003001	10

Термостатические клапаны BROEN

Область применения

Одно- или двухтрубные водяные системы отопления (в зависимости от типа исполнения)
Ру=10 бар
Tmax1=110°C долговременно
Tmax2=130°C кратковременно
Перепад давления на клапане:
- рекомендуемый: 0,2 бар
- максимальный: 2 бар

Описание:

Термостатические клапаны BROEN применяются для предварительной настройки расхода теплоносителя через отопительный прибор. Предварительная настройка клапана производится посредством идущего в комплекте настроечного ключа в соответствии с диаграммой перепада давления, указанной в паспорте изделия и данном каталоге.

Для поддержания заданной температуры воздуха в помещении, т.е. работы в качестве радиаторного терморегулятора, клапаны требуют установки термостатических элементов BROEN с присоединительной резьбой M30x1,5.

Устанавливаются на подающую линию системы отопления перед вводом в отопительный прибор.

Могут управляться помимо термостатических элементов также рукоятками или электроприводами.

Могут применяться со стальными, медными, полимерными и металлопластиковыми трубами.

Материал:

Корпус: никелированная латунь
Уплотнения: EPDM
Регулирующая диафрагма, защитный колпачок:
пластмасса
Шток: конструкционная сталь

Тип присоединения:

Под радиатор: наружная трубная коническая резьба DIN 2999
Под трубу:
- Наружная: трубная цилиндрическая резьба DIN 259
- Внутренняя: трубная цилиндрическая резьба DIN 259
Под термостатический элемент: метрическая резьба DIN 13

Определение настройки клапана:

Значение предварительной настройки клапана считывается по значению цифровой разметки, расположенному напротив риски на корпусе клапана (при снятом термостатическом элементе).

Определение предварительной настройки производится следующим образом: задаемся значением расчетного расхода Q и располагаемого напора на стояке системы отопления H. Определяем необходимый перепад давления на термостатическом клапане как разницу между располагаемым напором на отводе с отопительным прибором и суммарной потерей давления элементов трубопроводной сети на отводе (труба, фитинги, радиатор, клапан преднастройки на обратную подводку).

При этом рекомендуемый перепад давления на термостатическом клапане для обеспечения качественного регулирования должен составлять не менее половины от располагаемого напора на стояке (авторитет не менее 50%). Авторитет термостатического клапана можно регулировать, меняя настройку пропускной способности запорно-регулирующего клапана на обратной подводке.

По диаграмме перепада давления для соответствующего клапана определяем его рабочую точку путем пересечения горизонтальной и вертикальной линий, соответствующих заданным значениям перепада давления и расхода. Далее определяем значение предварительной настройки, которому соответствует наклонная линия, наиболее близко расположенная к рабочей точке.

Примечание 1: во избежание возникновения шума на термостатическом клапане рекомендуемый перепад давления на нем не должен превышать значения 0,2 бар. Если располагаемый напор на стояке системы отопления превышает значение 0,4 бар, для обеспечения качественного регулирования расхода радиаторным терморегулятором необходимо применять динамические (автоматические) балансировочные клапаны Ballorex® DP + Ballorex® Venturi обеспечивающие постоянный перепад давления на стояке в диапазоне 5-25 бар, 20-40 бар (в зависимости от настройки) независимо от располагаемого напора.

Примечание 2: пропускная способность радиаторного терморегулятора зависит от величины зоны пропорционального регулирования температуры. Например, при зоне пропорциональности, равной 2°С, клапан закроется полностью при превышении температуры в помещении на 2°С от требуемой, на поддержание которой настроен терморегулятор. Все диаграммы перепада давления, приведенные в каталоге, соответствуют значению зоны пропорциональности, равной 2°С.

Пример:

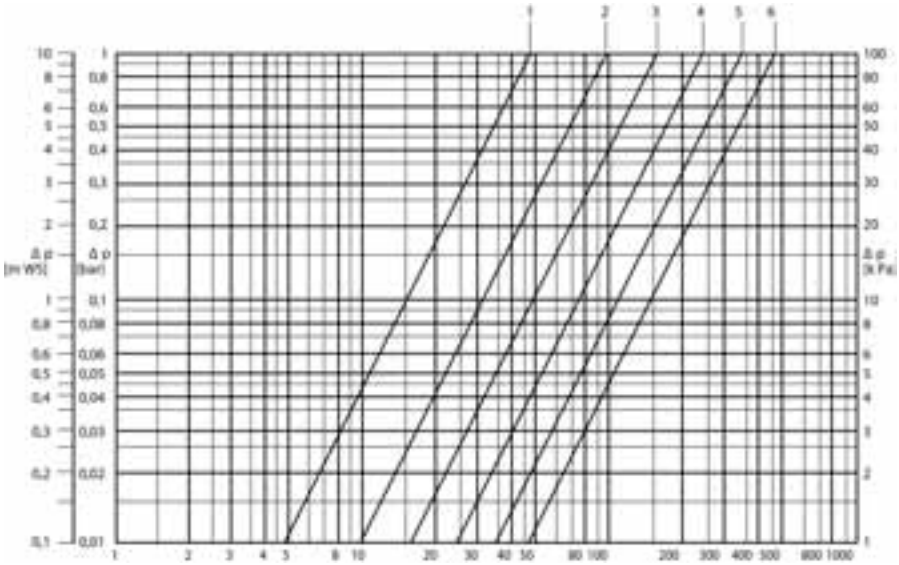
Дано: расход воды: 40 л/ч;

располагаемый напор на отводе с отопительным прибором: 0,4 бар;

Найти: предварительную настройку проходного клапана Ду15 (артикул RW123 812 1)

Решение: задаем авторитет термостатического клапана, равный 50%, подобрав нужную преднастройку клапана на обратную подводку по диаграмме перепада давления. Соответственно, перепад давления на нем равен 0,2 бар. По диаграмме перепада давления, приведенной ниже, определяем рабочую точку клапана, соответствующую значениям расхода 40 л/ч и перепада давления 0,2 бар. Далее определяем ближайшую наклонную линию, соответствующую значению предварительной настройки 2.

Ответ: значение предварительной настройки клапана: 2.



Расход при зоне пропорциональности 2°С (л/ч)

Термостатические клапаны с фиксированной настройкой

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
D 805	с фиксиррованной настройкой муфтовый		
	1/2"	8054B4	0,64
	3/4"	8054B6	0,95

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
D 808	с фиксиррованной настройкой муфтовый		
	1/2"	8044B4	0,64
	3/4"	8044B6	0,95

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
D 908	с фиксиррованной настройкой муфтовый		
	1/2"	8074B4	0,64

Термостатические клапаны с предварительной настройкой

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
D 3805	с предварительной настройкой муфтовый		
	1/2"	8554B4	0,025-0,5
ключ настройки в комплекте	3/4"	8554B6	0,025-0,5

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
D 3804	с предварительной настройкой муфтовый		
	1/2"	8544B4	0,025-0,5
ключ настройки в комплекте	3/4"	8544B6	0,025-0,5

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
D 3908	с предварительной настройкой муфтовый		
	1/2"	8574B4	0,025-0,5

ключ настройки в комплекте

BROEN

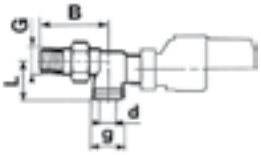
Арматура для систем отопления

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
D 3809 E	с предварительной настройкой с наружной резьбой под евроконус		
	1/2"-3/4"	8553B4	0,25-0,50

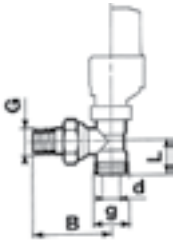
Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
D 3808 E	с предварительной настройкой с наружной резьбой под евроконус		
	1/2"-3/4"	8543B4	0,25-0,50

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
D 3908 E	с предварительной настройкой с наружной резьбой под евроконус		
	1/2"-3/4"	8533B4	0,25-0,50

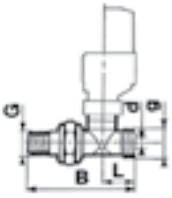
Размеры:



Артикул	Размер	B	L
D808	1/2"	53	23
D808	3/4"	63	26



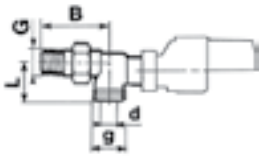
Артикул	Размер	B	L
D805-D3805	1/2"	93,5	33
D805-D3805	3/4"	106	37



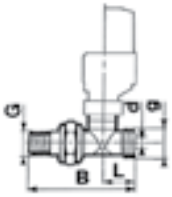
Артикул	Размер	B	L
D908-D3908	1/2"	53	37
D908-D3908	3/4"	63	41

BROEN

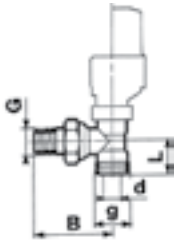
Арматура для систем отопления



Артикул	G	g	B	L	d Макс
D 3809 E	1/2"	3/4" евроконус	53	26,5	18

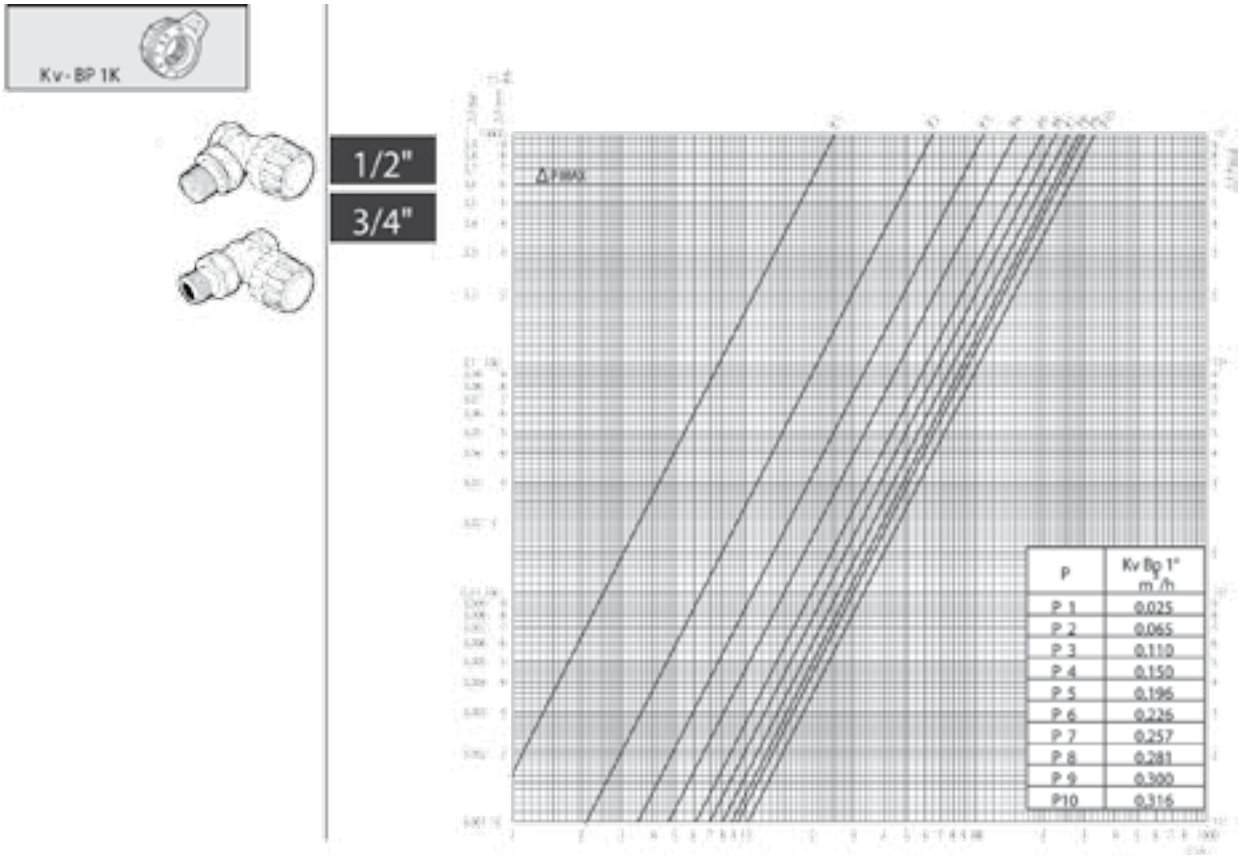


Артикул	G	g	B	L	d Макс
D 3808 E	1/2"	3/4" евроконус	80,5	28	18



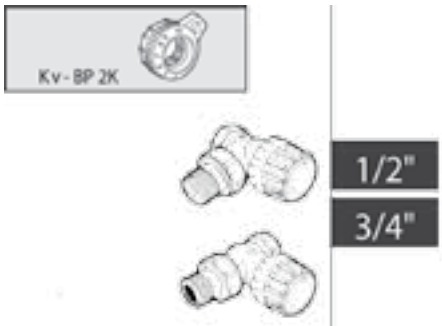
Артикул	G	g	B	L	d Макс
D 3908 E	1/2"	3/4" евроконус	53	39,5	18

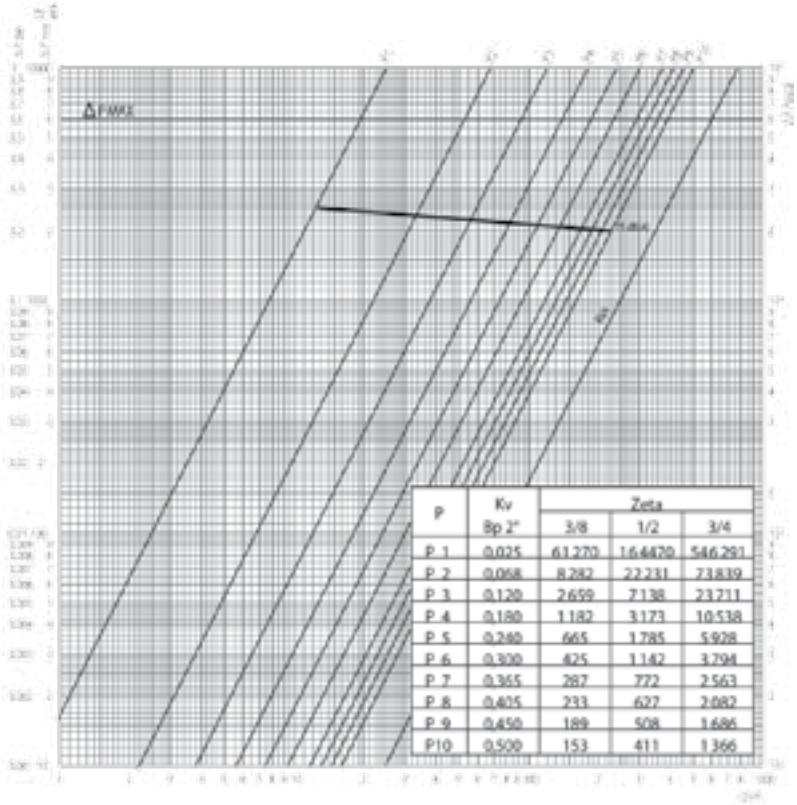
Диаграммы:



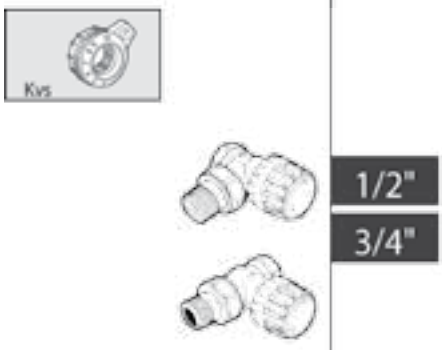
BROEN

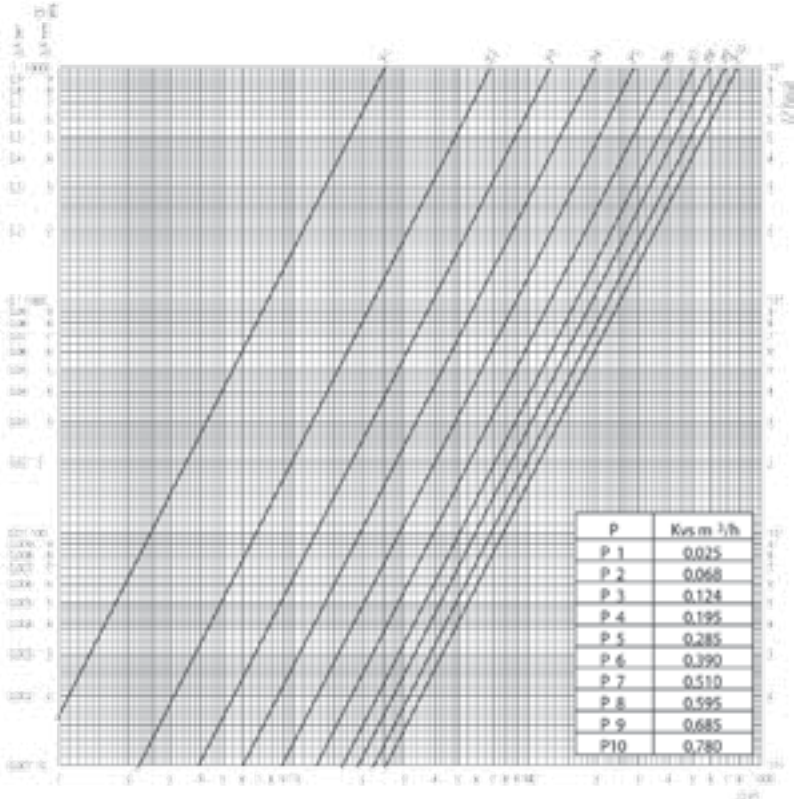
Арматура для систем отопления





P	Kv Bp 2"	Zeta 3/8	Zeta 1/2	Zeta 3/4
P 1	0.025	61.270	164.470	546.291
P 2	0.068	8.282	22.231	73.839
P 3	0.120	2.659	7.138	23.711
P 4	0.180	1.182	3.173	10.538
P 5	0.240	665	1.785	5.928
P 6	0.300	425	1.142	3.794
P 7	0.365	287	772	2.563
P 8	0.405	233	627	2.082
P 9	0.450	189	508	1.686
P10	0.500	153	411	1.366

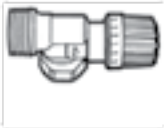




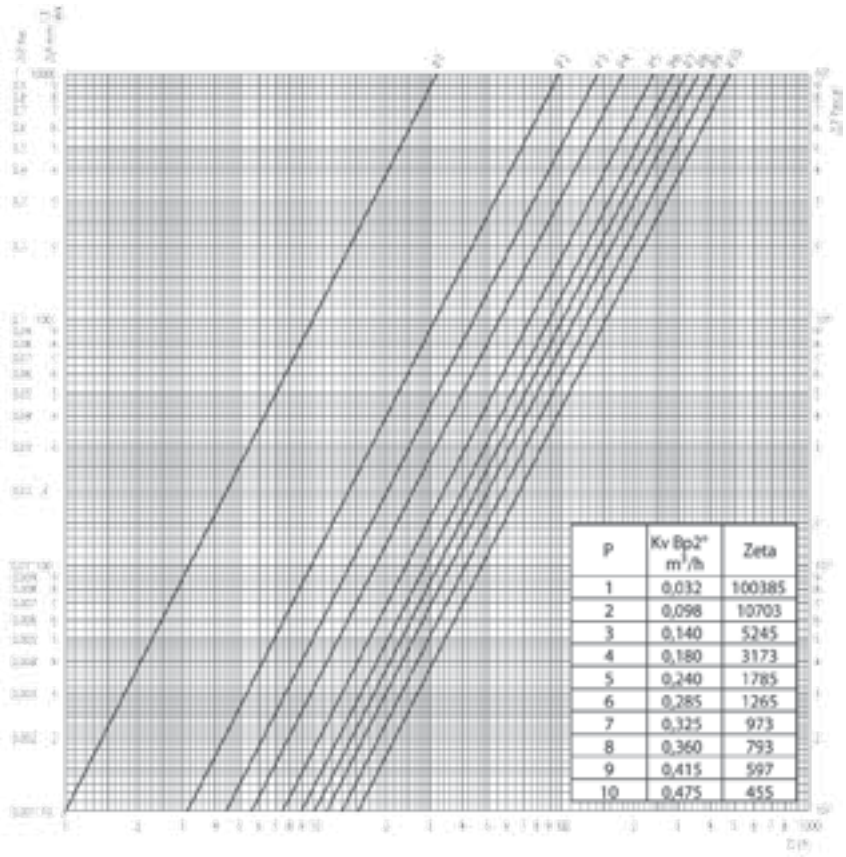
P	Kvs m³/h
P 1	0.025
P 2	0.068
P 3	0.124
P 4	0.195
P 5	0.285
P 6	0.390
P 7	0.510
P 8	0.595
P 9	0.685
P10	0.780

BROEN

Арматура для систем отопления

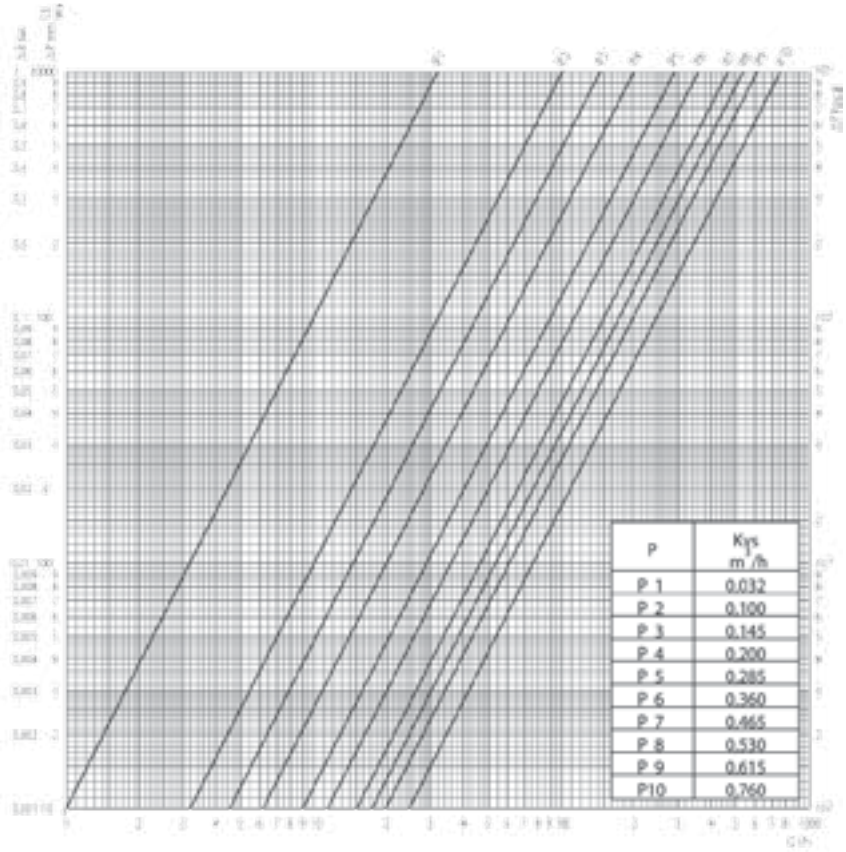


1/2"



P	Kv Bp2" m³/h	Zeta
1	0,032	100385
2	0,098	10703
3	0,140	5245
4	0,180	3173
5	0,240	1785
6	0,285	1265
7	0,325	973
8	0,360	793
9	0,415	597
10	0,475	455

1/2"



P	Kvs m³/h
P 1	0.032
P 2	0.100
P 3	0.145
P 4	0.200
P 5	0.285
P 6	0.360
P 7	0.465
P 8	0.530
P 9	0.615
P10	0.760

Запорно-регулирующие клапаны на обратную подводку BROEN

Область применения

Двухтрубные водяные системы водяного отопления
Ру=10 бар
Tmax1=110°C долговременно
Tmax2=130°C кратковременно

Описание:

Запорно-регулирующие клапаны на обратную подводку применяются для отключения радиатора и предварительной настройки расхода теплоносителя через отопительный прибор. Устанавливаются на обратную линию системы отопления.

Клапаны подключаются к радиатору посредством резьбового соединения с самоуплотняющимся седлом. Подобное решение обеспечивает разъемное герметичное соединение с радиатором без использования дополнительных уплотнительных материалов (сантехнического льна, ленты ФУМ и др.). Все клапаны могут применяться со стальными, медными, полимерными и металлопластиковыми трубами.

Материал:

Корпус: никелированная латунь
Уплотнения: EPDM
Регулирующая диафрагма: пластмасса
Шток: конструкционная сталь

Тип присоединения:

Под радиатор: наружная трубная коническая резьба DIN 2999
Под трубу:
- Наружная: трубная цилиндрическая резьба DIN 259
- Внутренняя: трубная цилиндрическая резьба DIN 259

Устройство:

Отключение и преднастройка расхода выполняются посредством вращения штока под шестигранный ключ SW8. Изначально шпиндель находится в положении “полностью закрыто”. Преднастройка выполняется следующим образом: отвинчивается защитная крышка с помощью ключа SW17. Затем шпиндель ключом SW8 поворачивается на требуемое согласно диаграмме перепада давления количество оборотов против часовой стрелки.

BROEN

Арматура для систем отопления

Регулирование, запирание:

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
2428	муфтовый (ВР)		
	1/2"	2282B4	0,2-2,2
	3/4"	N110011001	0,3-3,0

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
2429	муфтовый (ВР)		
	1/2"	2292B4	0,3-1,8
	3/4"	N110008001	0,38-3,0

Запирание, запоминание настройки:

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
3428	муфтовый (ВР)		
	1/2"	N120003001	0,2-2,2
	3/4"	N120004001	0,3-3,0

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
3429	муфтовый (ВР)		
	1/2"	N120001001	0,3-1,8
	3/4"	N120002001	0,38-3,0

Запирание, запоминание настройки, возможность опорожнения:

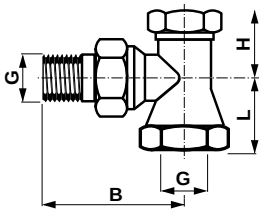
Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
4468	муфтовый (ВР)		
	1/2"	427804B	0,27-2,2
	3/4"	427806B	0,3-2,2

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
4469	муфтовый (ВР)		
	1/2"	427904B	0,35-1,8
	3/4"	427906B	0,3-2,2

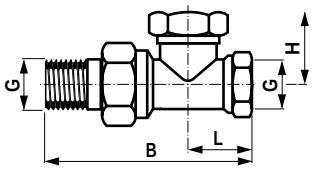
BROEN

Арматура для систем отопления

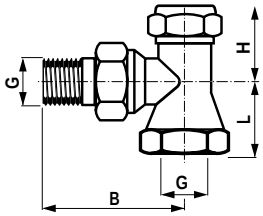
Размеры:



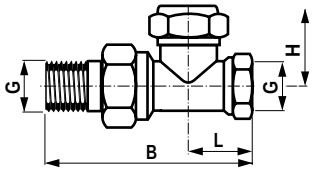
Артикул	Размер	B	H	L
2428-3428	1/2"	49.5	17,5	22
2428-3428	3/4"	61	21	25



Артикул	Размер	B	H	L
2429-3429	1/2"	67	25	21,5
2429-3429	3/4"	86	28,5	28



Артикул	Размер	B	D	H	L
4468	1/2"	53	43	58	23
4468	3/4"	53	43	57,5	26



Артикул	Размер	B	D	H	L
4469	1/2"	82	43	61,5	29,5
4469	3/4"	98	43	59,5	33,5

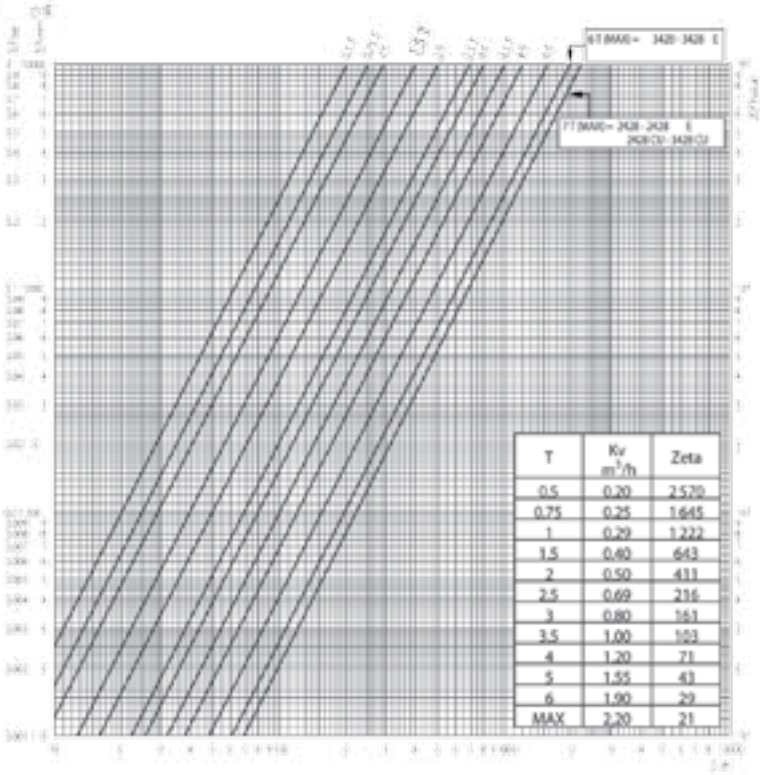
BROEN

Арматура для систем отопления

Диаграммы:

2428
3428

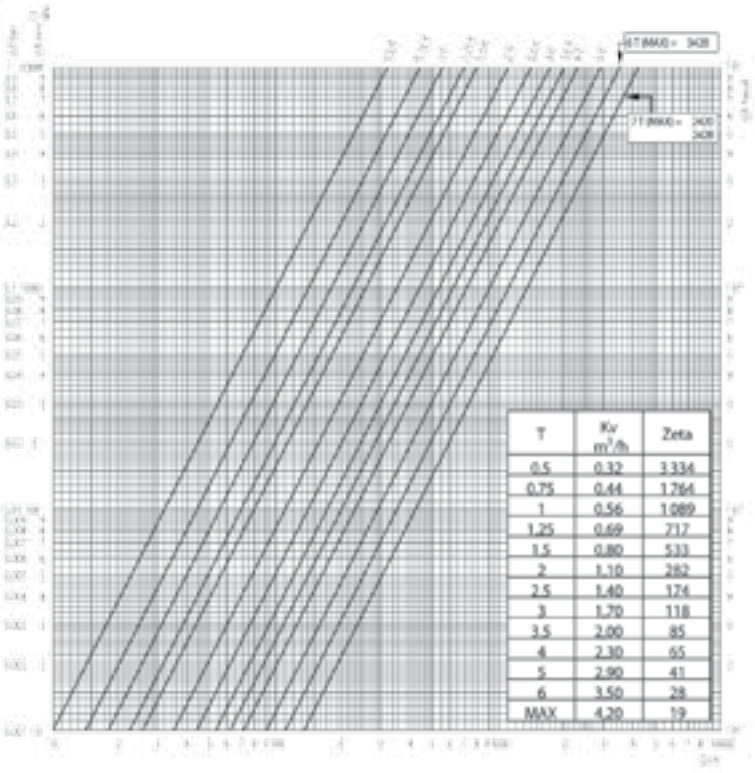
1/2"



T	Kv m³/h	Zeta
0.5	0.20	2 570
0.75	0.25	1 645
1	0.29	1 222
1.5	0.40	643
2	0.50	411
2.5	0.69	216
3	0.80	161
3.5	1.00	103
4	1.20	71
5	1.55	43
6	1.90	29
MAX	2.20	21

2428
3428

3/4"



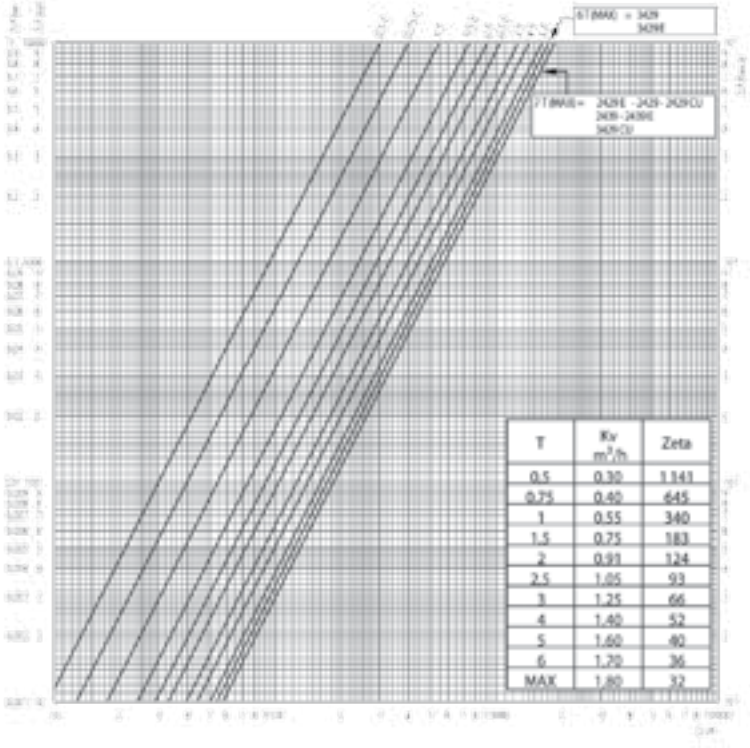
T	Kv m³/h	Zeta
0.5	0.32	3 334
0.75	0.44	1 764
1	0.56	1 089
1.25	0.69	717
1.5	0.80	533
2	1.10	282
2.5	1.40	174
3	1.70	118
3.5	2.00	85
4	2.30	65
5	2.90	41
6	3.50	28
MAX	4.20	19

BROEN

Арматура для систем отопления

2429
3429

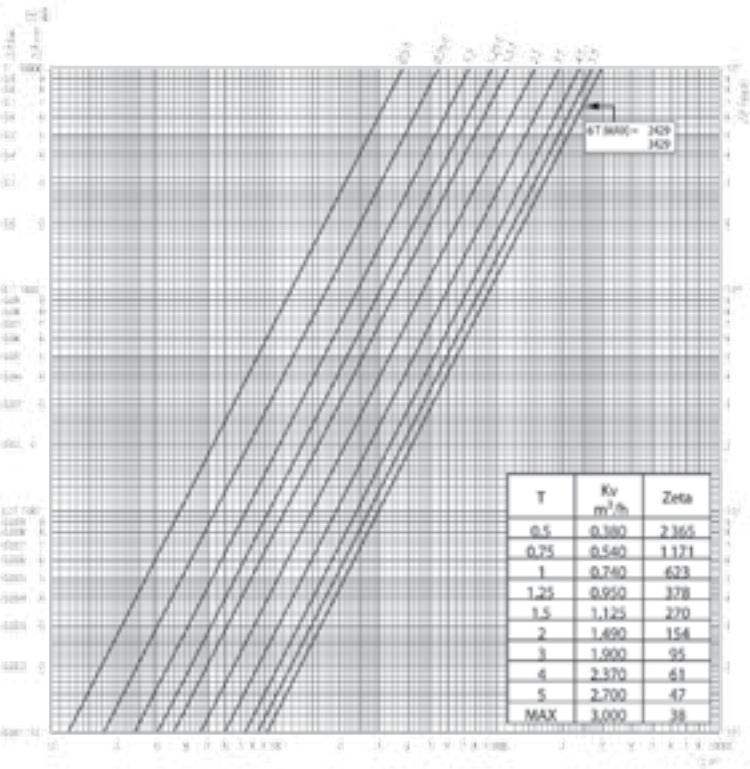
1/2"



T	Kv m³/h	Zeta
0.5	0.30	1 343
0.75	0.40	645
1	0.55	340
1.5	0.75	183
2	0.93	124
2.5	1.05	93
3	1.25	66
4	1.40	52
5	1.60	40
6	1.70	36
MAX	1.80	32

2429
3429

3/4"



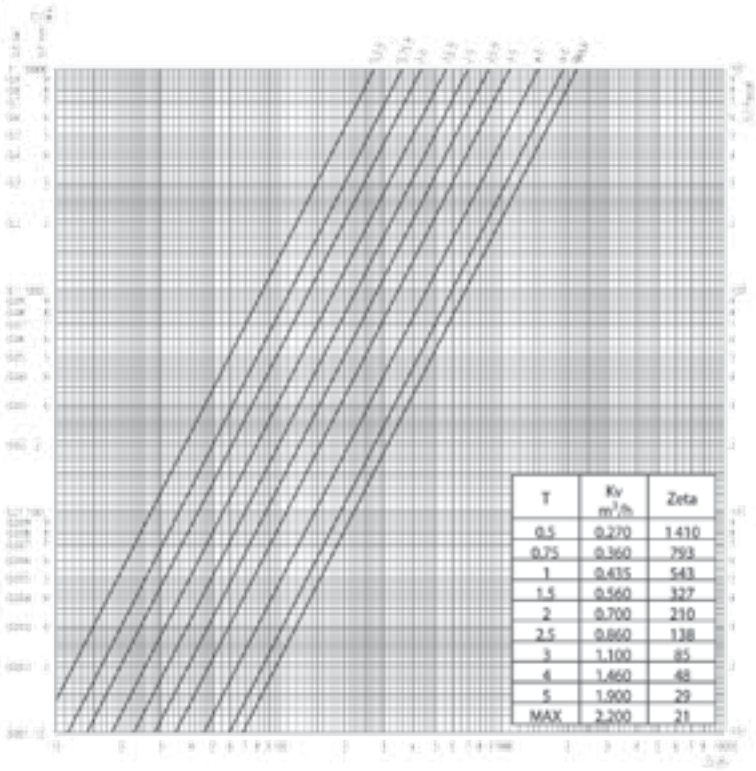
T	Kv m³/h	Zeta
0.5	0.380	2 365
0.75	0.540	1 171
1	0.740	623
1.25	0.950	378
1.5	1.125	270
2	1.490	154
3	1.900	95
4	2.370	61
5	2.700	47
MAX	3.000	38

BROEN

Арматура для систем отопления

4468

1/2"

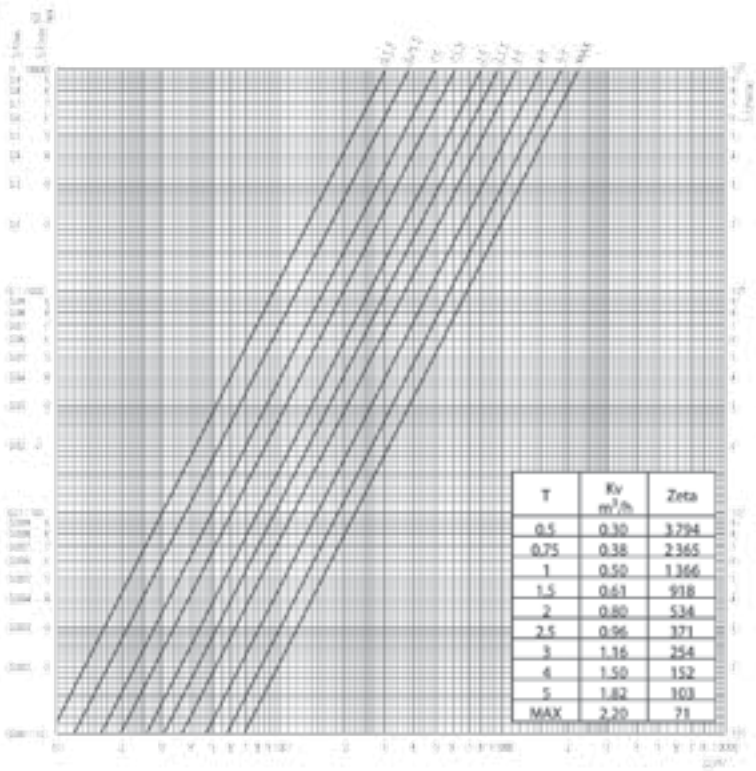


T	Kv m³/h	Zeta
0.5	0.270	1410
0.75	0.360	793
1	0.435	543
1.5	0.560	327
2	0.700	210
2.5	0.860	138
3	1.100	85
4	1.460	48
5	1.900	29
MAX	2.200	21

4468

3/4"

4469



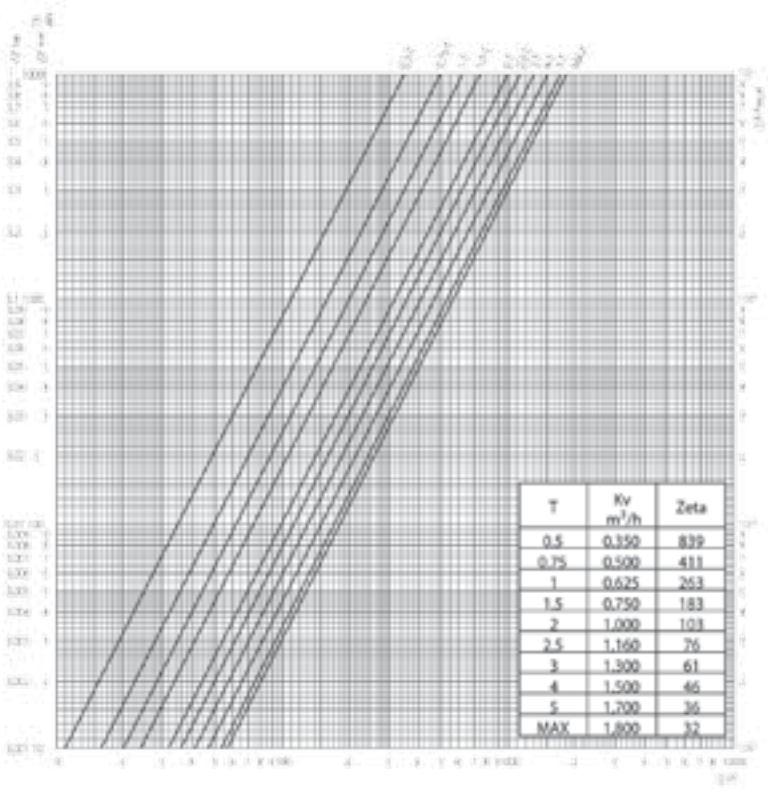
T	Kv m³/h	Zeta
0.5	0.30	3794
0.75	0.38	2365
1	0.50	1366
1.5	0.61	918
2	0.80	534
2.5	0.96	371
3	1.16	254
4	1.50	152
5	1.82	103
MAX	2.20	71

BROEN

Арматура для систем отопления

4469

1/2"



T	Kv m³/h	Zeta
0.5	0.350	839
0.75	0.500	411
1	0.625	263
1.5	0.750	183
2	1.000	103
2.5	1.160	76
3	1.300	61
4	1.500	46
5	1.700	36
MAX	1.800	32

Радиаторные клапаны ручной регулировки

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
498	отвод «сфера»		
	1/2"	4982B4	1,6

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
499	отвод «сфера»		
	1/2"	4992B4	1,05

Размеры:

Артикул	Размер	B	H	L
498	1/2"	53	43	58

Артикул	Размер	B	H	L
499	1/2"	82	43	61,5

Гарнитуры нижнего подключения BROEN

Область применения:

Двухтрубные системы водяного отопления
Ру=10 бар
Tmax1=110°C долговременно
Tmax2=130°C кратковременно

Описание:

Гарнитуры нижнего подключения предназначены для подключения отопительных приборов к системе отопления и при необходимости их отключения.

Гарнитуры подключаются к радиатору посредством резьбового соединения с самоуплотняющимся седлом либо конусных вставок. Подобное решение обеспечивает разъемное герметичное соединение с радиатором без использования дополнительных уплотнительных материалов (сантехнического льна, ленты ФУМ и др.).

Могут применяться со стальными, медными, полимерными и металлопластиковыми трубами.

Материал:

Корпус: никелированная латунь
Накидная гайка: никелированная латунь
Уплотнения: EPDM
Запорная шаровая пробка: хромированная латунь
Седловые уплотнения: PTFE

Тип присоединения:

Под радиатор:
- Наружная: трубная коническая резьба DIN 2999
- Внутренняя: трубная цилиндрическая резьба DIN 259

Под трубу:
- Наружная: трубная цилиндрическая резьба DIN 259
- Внутренняя: трубная цилиндрическая резьба DIN 259

BROEN

Арматура для систем отопления

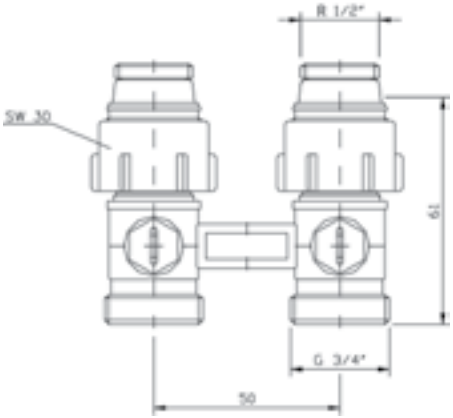
Артикул	Размер	Код
960	Корпус прямой, подключение от пола	
	1/2"-3/4" евроконус	960204AF
	3/4"-3/4" евроконус	960206AF

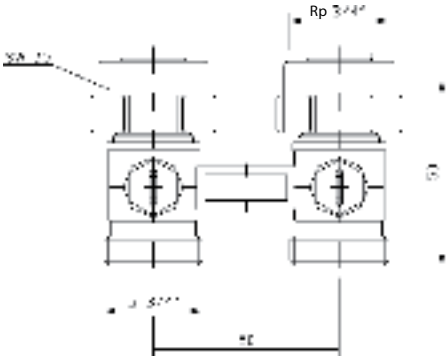
Артикул	Размер	Код
965	Корпус усгловой, подключение от стены	
	1/2"-3/4" евроконус	965204AF
	3/4"-3/4" евроконус	965206AF

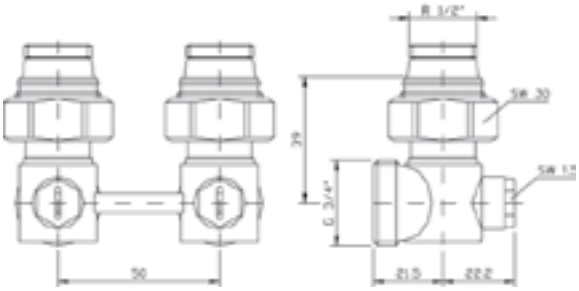
Артикул	Код
9671	Адапреты «евроконус» для радиаторов с патрубками НР3/4"
	967116

Артикул	Размер	Код
9670	Нипель-адаптер для подключения к радиаторам с патрубками ВР1/2"	
	1/2"-3/4"	967046A

Размеры:







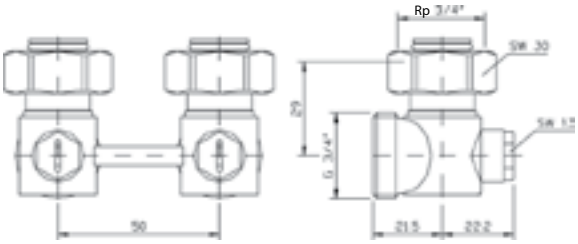
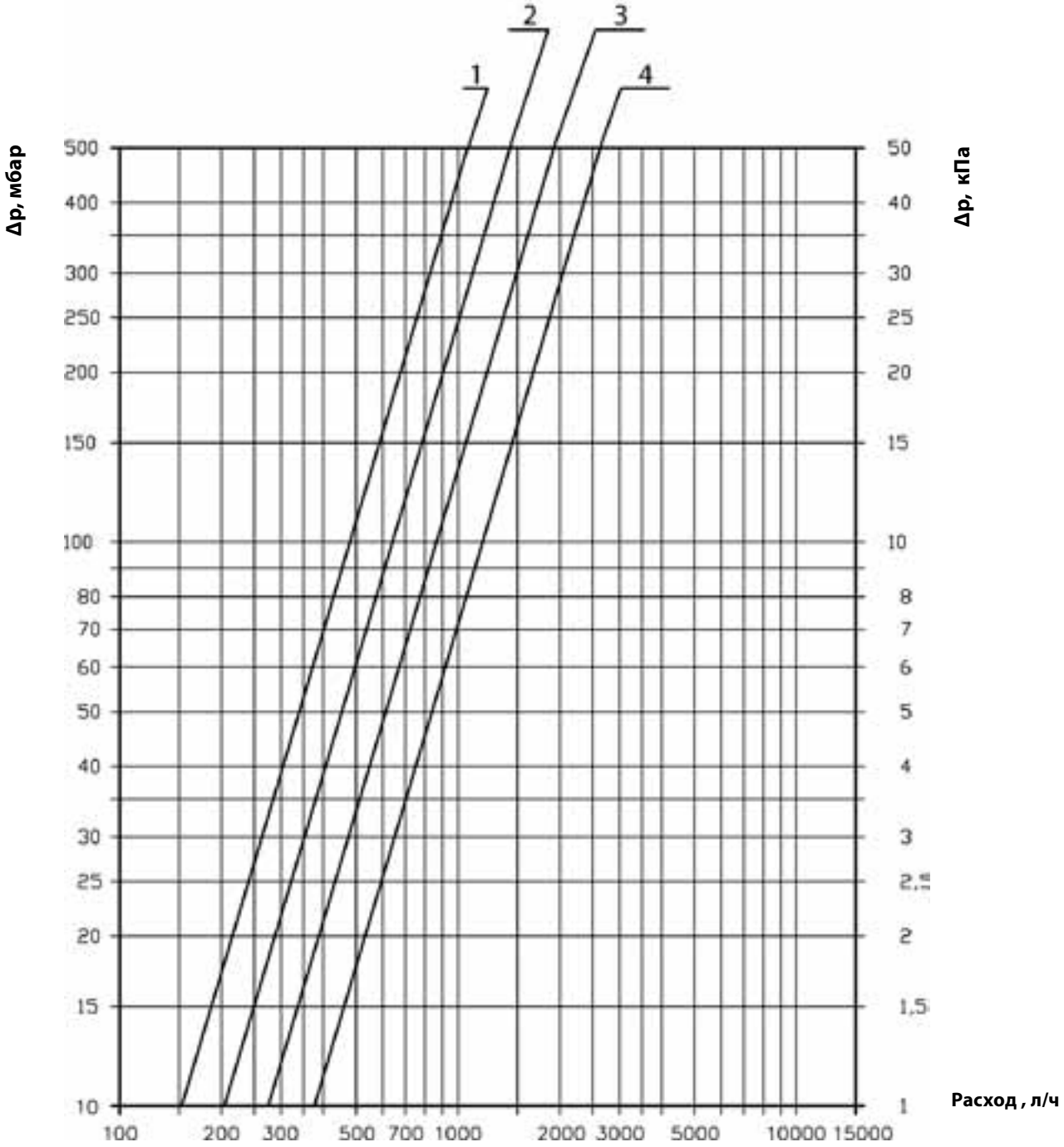


Диаграмма перепада давления:



1	Проходные шаровые краны
2	Угловые шаровые краны
3	Проходные гарнитуры нижнего подключения
4	Угловые гарнитуры нижнего подключения

Гарнитуры нижнего подключения с байпасной линией BROEN

Область применения:

Однотрубные системы водяного отопления
Ру=10 бар
Tmax1=110°C долговременно
Tmax2=130°C кратковременно

Описание:

Гарнитуры нижнего подключения предназначены для подключения отопительных приборов к системе отопления и при необходимости их отключения. Благодаря дросселирующему винту в байпасной линии позволяют регулировать процент затекания теплоносителя в радиатор.

Гарнитуры подключаются к радиатору посредством резьбового соединения с самоуплотняющимся седлом либо конусных вставок. Подобное решение обеспечивает разъемное герметичное соединение с радиатором без использования дополнительных уплотнительных материалов (сантехнического льна, ленты ФУМ и др.). Могут применяться со стальными, медными, полимерными и металлопластиковыми трубами.

Материал:

Корпус: никелированная латунь
Накидная гайка: никелированная латунь
Уплотнения: EPDM
Запорная шаровая пробка: хромированная латунь
Седловые уплотнения: PTFE

Тип присоединения:

Под радиатор: наружная трубная коническая резьба DIN 2999
Под трубу:
- Наружная: трубная цилиндрическая резьба DIN 259
- Внутренняя: трубная цилиндрическая резьба DIN 259

BROEN

Арматура для систем отопления

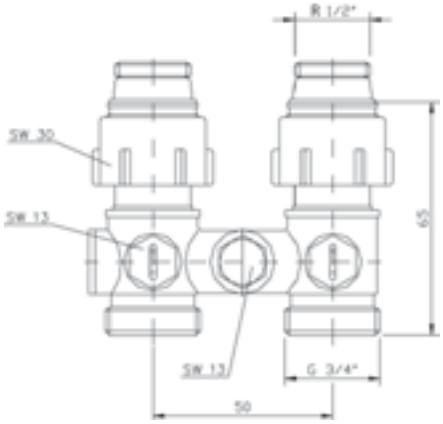
Артикул	Размер	Код
970	Корпус прямой, подключение от пола	
	1/2"-3/4" евроконус	970204NS
	3/4"-3/4" евроконус	970206NS

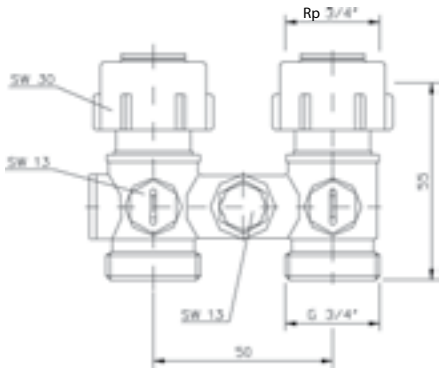
Артикул	Размер	Код
975	Корпус усгловой, подключение от стены	
	1/2"-3/4" евроконус	975204NS
	3/4"-3/4" евроконус	975206NS

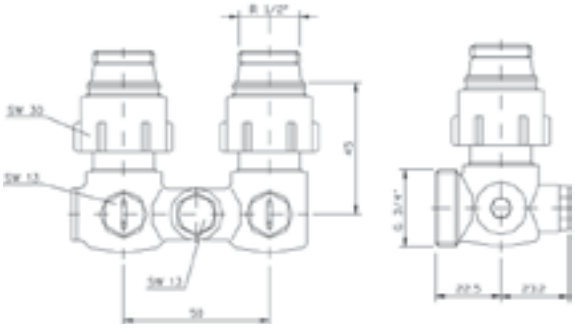
Артикул	Код
9671	Адапреты «евроконус» для радиаторов с патрубками НР3/4"
	967116

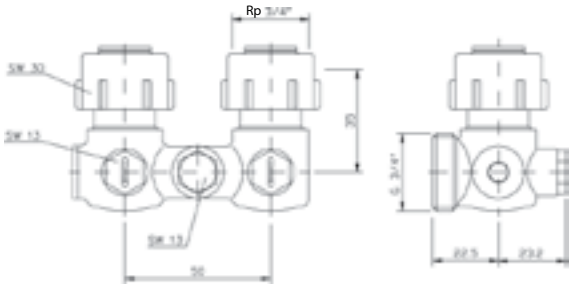
Артикул	Размер	Код
9670	Нипель-адаптер для подключения к радиаторам с патрубками ВР1/2"	
	1/2"-3/4"	967046A

Размеры:



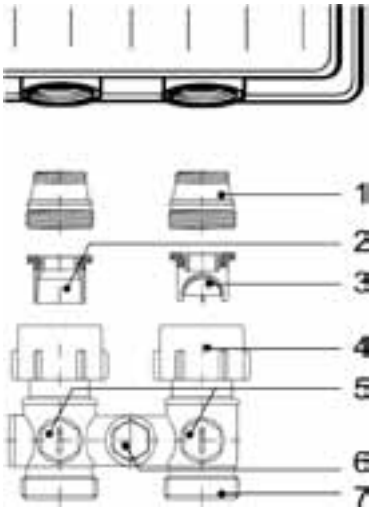






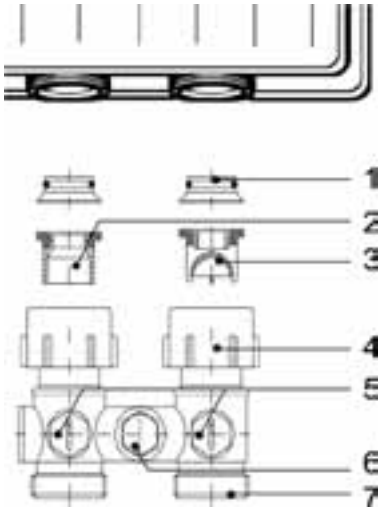
Устройство:

Под радиатор с резьбой $^1/_2$»



1- редуцирующий переходник $^1/_2$"x$^3/_4$"
2- латунная вставка в обратной линии
3- латунная вставка в прямой линии
4- накидная гайка
5- запорный клапан
6- дросселирующий винт байпасной линии
7- отвод с резьбой G$^3/_4$"

Под радиатор с резьбой $^3/_4$»



1- конусная вставка
2- латунная вставка в обратной линии
3- латунная вставка в прямой линии
4- накидная гайка
5- запорный клапан
6- дросселирующий винт байпасной линии
7- отвод с резьбой G$^3/_4$"

Отключение радиатора

Для отключения радиатора необходимо гаечным ключом SW13 повернуть на 90° шары запорных клапанов (5).

Однотрубное подключение

Для регулирования количества теплоносителя, пропускаемого через радиатор, необходимо повернуть дросселирующий винт на нужное количество оборотов против часовой стрелки в соответствии с диаграммой. Рекомендуемая (заводская) установка 35%.

Двухтрубное подключение

Байпасная линия должна оставаться закрытой.

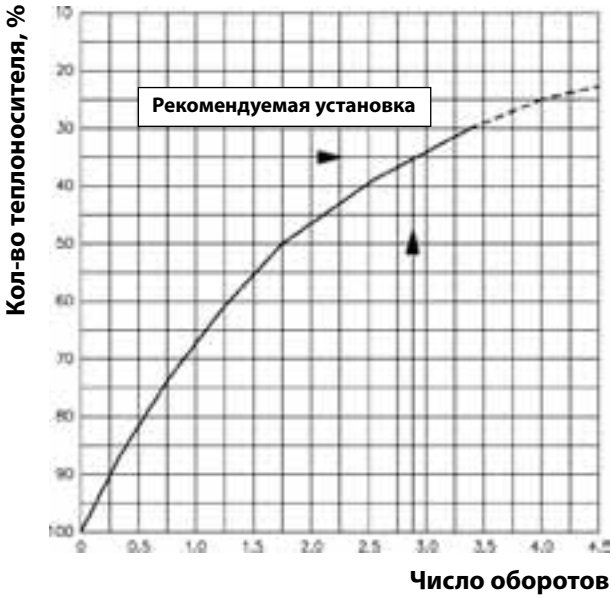
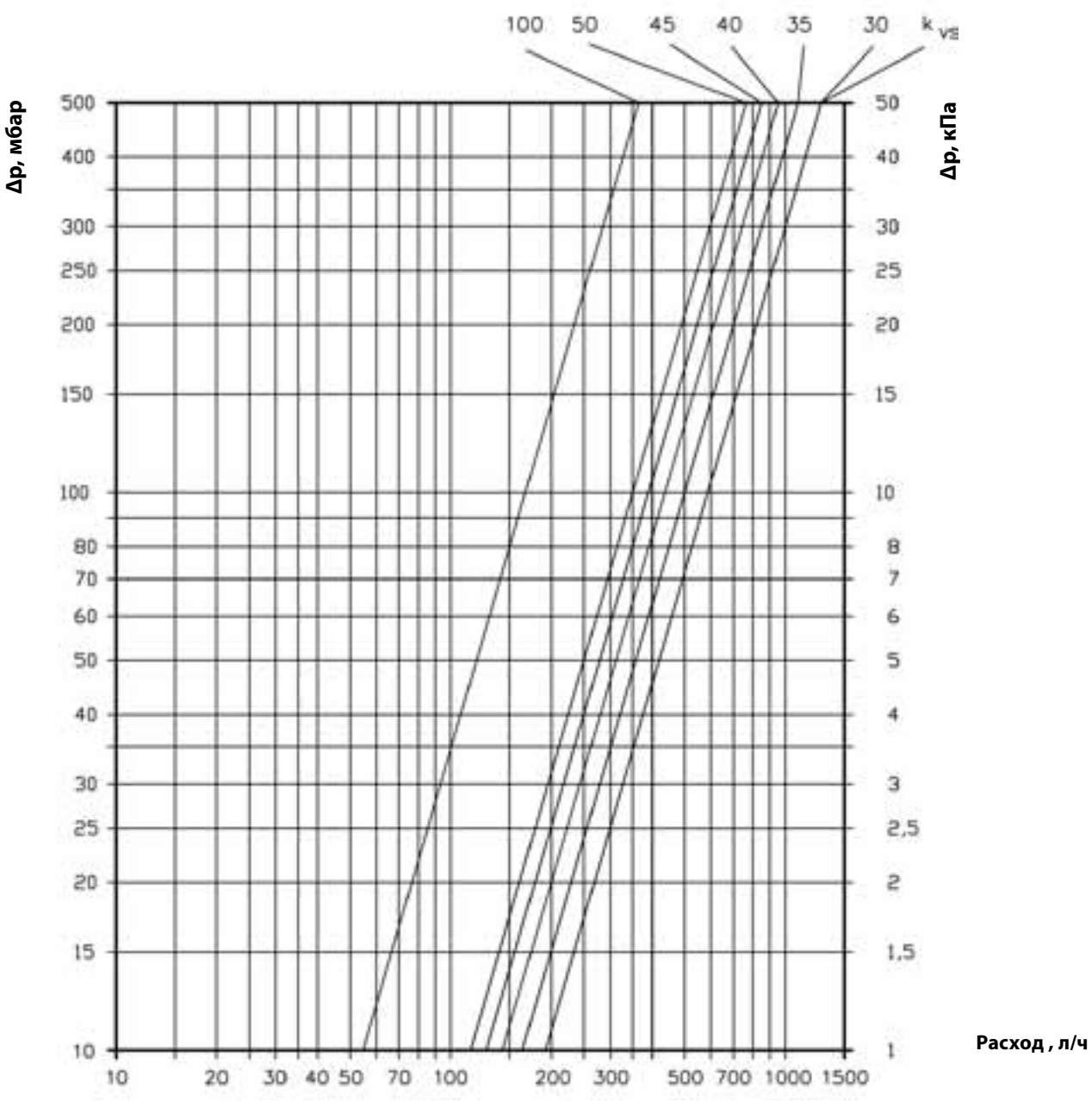


Диаграмма перепада давления:



Относительное количество теплоносителя, пропускаемого через радиатор, %	100	50	45	40	35	30
Kvs, м³/ч	0,52	1,10	1,23	1,38	1,58	1,83

Гарнитуры бокового подключения BROEN

Область применения:

Одно- и двухтрубные системы водяного отопления
Ру=10 бар
Tmax1=110°C долговременно
Tmax2=130°C кратковременно

Описание:

Гарнитуры бокового подключения предназначены для подключения отопительных приборов к системе отопления. Обладают функциями регулировки, отсечки и дренажа.

Состоят из следующих элементов:
- Термостатический клапан без преднастройки
- Узел нижнего подключения
- Соединительная трубка
- Соединительный фитинг

Поставляются со следующими типами исполнения:
- Гарнитура бокового подключения с осевым т/с клапаном Ду 15

Трубка поставляется отдельно по запросу:
- Труба для гарнитур нижнебокового подключения 15x1000 мм

Материал:

Корпус: никелированная латунь
Уплотнения: EPDM

Тип присоединения:

Под радиатор: наружная трубная коническая резьба DIN 2999
Под трубу: наружная: трубная цилиндрическая резьба DIN 259

Узел нижнего подключения

Однотрубное распределение теплоносителя

Артикул	Размер	Код
D 538	Корпус прямой. Функции: подсоединение от пола, запирание, предварительная настройка.	
	1/2"-3/4" евроконус	538604B

Двухтрубное распределение теплоносителя

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
D 915	Функции: подсоединение от пола, отключение. Маркировка на корпусе 0,5 - макс. затекание в радиатор 50%.		
	1/2"-3/4" евроконус	915406B	0,19-1,82

Термостатический клапан

Артикул	Размер	Код	Kv, м³/ч
D 908	Клапан инверсионный муфтовый с фиксированным Kv.		
	1/2"	8074B4	0,19-1,82

Комплектующие

Артикул	Размер	Код
439 T	Трубка соединительная стальная хромированная	
	Ø 15 L = 1,1м	559110B

Артикул	Размер	Код
834	Соединитель для муфтовых клапанов	
	1/2" - 15	824402B

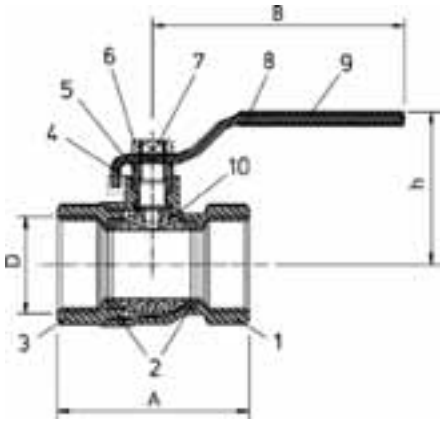
Шаровые краны BROEN

Кран шаровой латунный BROEN

Полнопроходной, обычная рукоятка, внутренняя трубная цилиндрическая резьба DIN 259.

Технические характеристики

Условный проход	Ду 15-50 мм
Условное давление	Ру 25 бар
Максимальная температура	150 °C
Исполнение	хромированная латунь
Присоединение	резьбовое



Основные параметры

Артикул	Присоед.	Ду, мм	Размеры, (мм)		
			A	B	h
34966B	½″ x ½″	15	46	95	46
34967B	¾″ x ¾″	20	52	95	50
34968B	1″ x 1″	25	61	104	57
34969B	1¼″ x 1¼″	32	70	128	68
34970B	1½″ x 1³/₈"	40	82	128	73
34971B	2″ x 2″	50	95,4	159	80

Спецификация материалов

1. Корпус	Латунь
2. Седло шара	PTFE
3. Присоединительный патрубок	Латунь
4. Уплотнение штока	PTFE
5. Сальник	PTFE
6. Гайка	Латунь
7. Шпиндель	Латунь
8. Рукоятка	Сталь
9. Покрытие ручки	Пластизоль
10. Шар	Латунь

Зависимость “Температура-давление”

Кран шаровой латунный BROEN

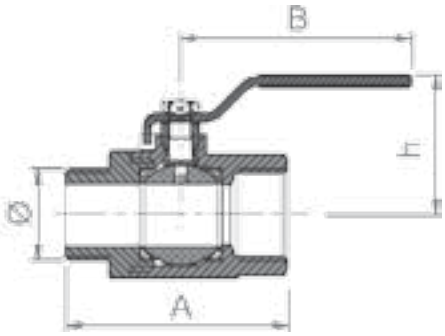
Полнопроходной, обычная рукоятка, внутренняя/ внешняя трубная цилиндрическая резьба DIN 259.

Технические характеристики

Условный проход	Ду 15-50 мм
Условное давление	Ру 25 бар
Максимальная температура	150 °C
Исполнение	хромированная латунь
Присоединение	резьбовое

Основные параметры

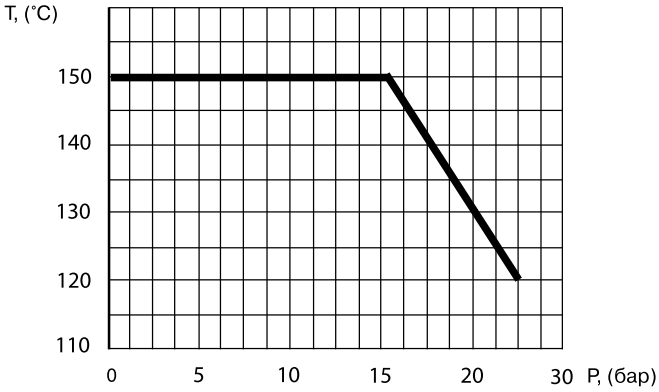
Артикул	Присоед.	Ду, мм	Размеры, (мм)		
			A	B	h
34975B	½″ x ½″	15	46	95	46
34976B	¾″ x ¾″	20	52	95	50
34977B	1″ x 1″	25	61	104	57
34978B	1¼″ x 1¼″	32	70	128	68
34979B	1½″ x 1 3/8''	40	82	128	73
34980B	2″ x 2″	50	95,4	159	80



Спецификация материалов

1. Корпус	Латунь
2. Седло шара	PTFE
3. Присоединительный патрубок	Латунь
4. Уплотнение штока	PTFE
5. Сальник	PTFE
6. Гайка	Латунь
7. Шпиндель	Латунь
8. Рукоятка	Сталь
9. Покрытие ручки	Пластизоль
10. Шар	Латунь

Зависимость “Температура-давление”

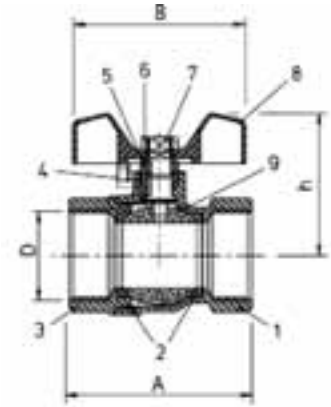


Кран шаровой латунный BROEN

Полнопроходной, рукоятка типа «бабочка», внутренняя трубная цилиндрическая резьба DIN 259.

Технические характеристики

Условный проход	Ду 10-25 мм
Условное давление	Ру 25 бар
Максимальная температура	150 °C
Исполнение	хромированная латунь
Присоединение	резьбовое



Основные параметры

Артикул	Присоед.	Ду, мм	Размеры, (мм)		
			A	B	h
34981B	$^3/_8$″ x $^3/_8$″	10	38	46	32
34982B	½″ x ½″	15	46	56	39
34983B	¾″ x ¾″	20	52	56	43
34984B	1″ x 1″	25	61	66	52

Спецификация материалов

1. Корпус	Латунь
2. Седло шара	PTFE
3. Присоединительный патрубок	Латунь
4. Уплотнение штока	PTFE
5. Сальник	PTFE
6. Гайка	Латунь
7. Шпиндель	Латунь
8. Рукоятка	Алюминий
9. Шар	Латунь

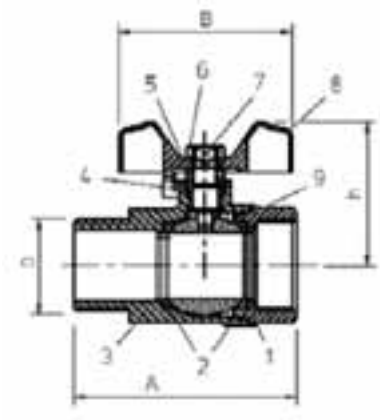
Зависимость “Температура-давление”

Кран шаровой латунный BROEN

Полнопроходной, рукоятка типа «бабочка», внутренняя/внешняя трубная цилиндрическая резьба DIN 259.

Технические характеристики

Условный проход	Ду 10-25 мм
Условное давление	Ру 25 бар
Максимальная температура	150 °C
Исполнение	хромированная латунь
Присоединение	резьбовое



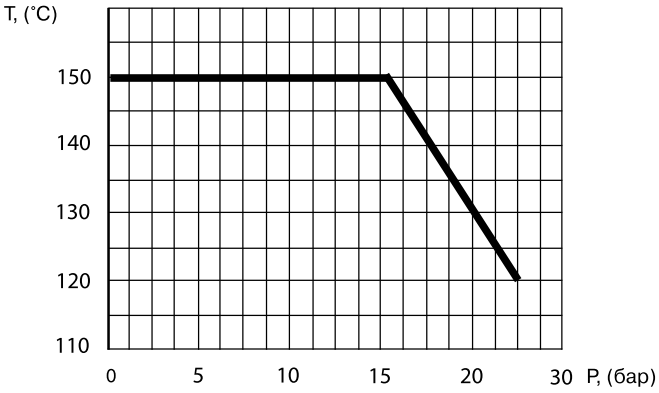
Основные параметры

Артикул	Присоед.	Ду, мм	Размеры, (мм)		
			A	B	h
34985B	3/8″ x 3/8″	10	47	46	32
34986B	½″ x ½″	15	53	56	39
34987B	¾″ x ¾″	20	60	56	43
34988B	1″ x 1″	25	66	66	52

Спецификация материалов

1. Корпус	Латунь
2. Седло шара	PTFE
3. Присоединительный патрубок	Латунь
4. Уплотнение штока	PTFE
5. Гайка	Латунь
6. Гайка накидная	Латунь
7. Шпиндель	Латунь
8. Рукоятка	Алюминий
9. Шар	Латунь

Зависимость “Температура-давление”

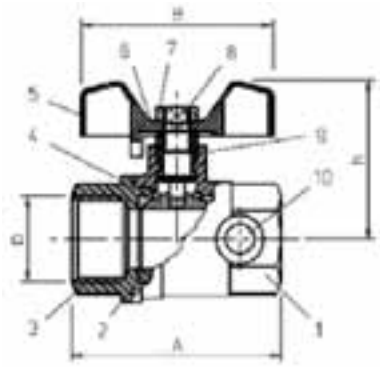


Кран шаровой латунный BROEN

Полнопроходной с дренажом, рукоятка типа «бабочка», внутренняя трубная цилиндрическая резьба DIN 259.

Технические характеристики

Условный проход	Ду 15-25 мм
Условное давление	Ру 30 бар
Максимальная температура	180 °С
Исполнение	хромированная латунь
Присоединение	резьбовое



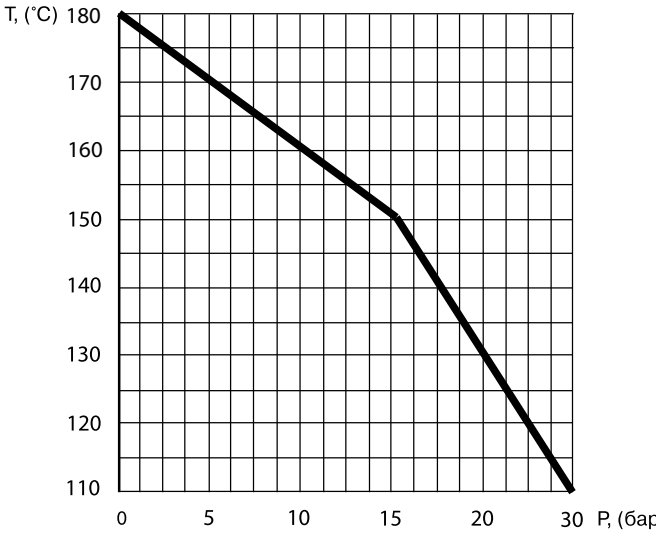
Основные параметры

Артикул	Присоед.	Ду, мм	Размеры, (мм)		
			A	B	h
35338B	½″ x ½″	15	50	56	41
35339B	¾″ x ¾″	20	57	56	45
35340B	1″ x 1″	25	66	66	53

Спецификация материалов

1. Корпус	Латунь
2. Седло шара	PTFE
3. Присоединительный патрубок	Латунь
4. Уплотнение штока	PTFE
5. Гайка	Латунь
6. Гайка накидная	Латунь
7. Шпиндель	Латунь
8. Рукоятка	Алюминий
9. Шар	Латунь
10. Дренажный клапан	Латунь

Зависимость “Температура-давление”

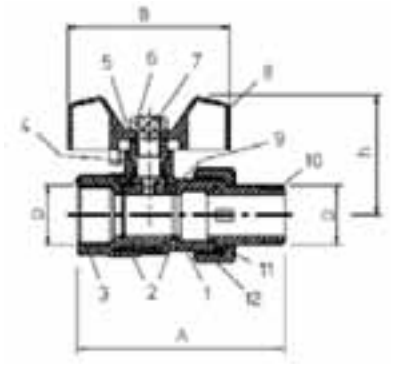


Кран шаровой латунный BROEN

Полнопроходной, рукоятка типа “бабочка”, внутренняя резьба/накидная гайка (американка)

Технические характеристики

Условный проход	Ду 15-20 мм
Условное давление	Ру 30 бар
Максимальная температура	180 °С
Исполнение	хромированная латунь
Присоединение	резьбовое



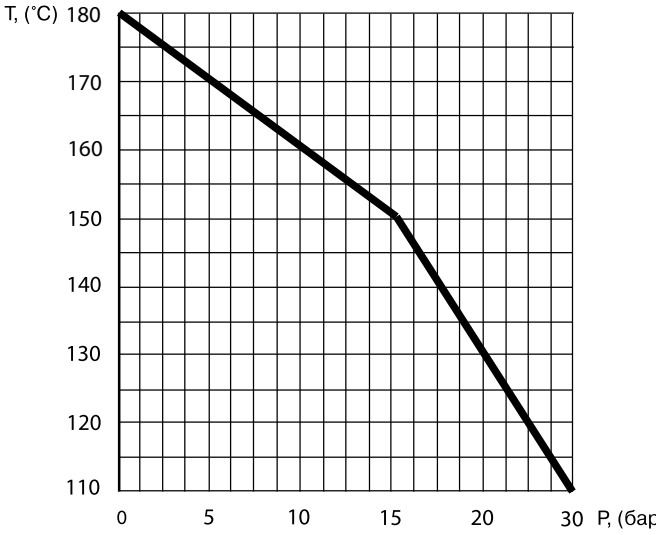
Основные параметры

Артикул	Присоед.	Ду, мм	Размеры, (мм)		
			A	B	h
35558B	½″ x ½″	15	72	56	41
35559B	¾″ x ¾″	20	85	56	45
35660B	1″ x 1″	25	98	66	54

Спецификация материалов

1. Корпус	Латунь
2. Седло шара	PTFE
3. Присоединительный патрубок	Латунь
4. Уплотнение штока	PTFE
5. Гайка	Латунь
6. Гайка накидная	Латунь
7. Шпиндель	Латунь
8. Рукоятка	Алюминий
9. Шар	Латунь
10. Штуцер	Латунь
11. Прокладка	Латунь
12. Гайка	Латунь

Зависимость “Температура-давление”

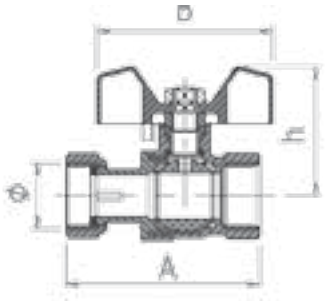


Кран шаровой латунный BROEN

Полнопроходной, рукоятка типа “бабочка”, внутренняя резьба/накидная гайка (американка)

Технические характеристики

Условный проход	Ду 15-20 мм
Условное давление	Ру 30 бар
Максимальная температура	180 °С
Исполнение	хромированная латунь
Присоединение	резьбовое



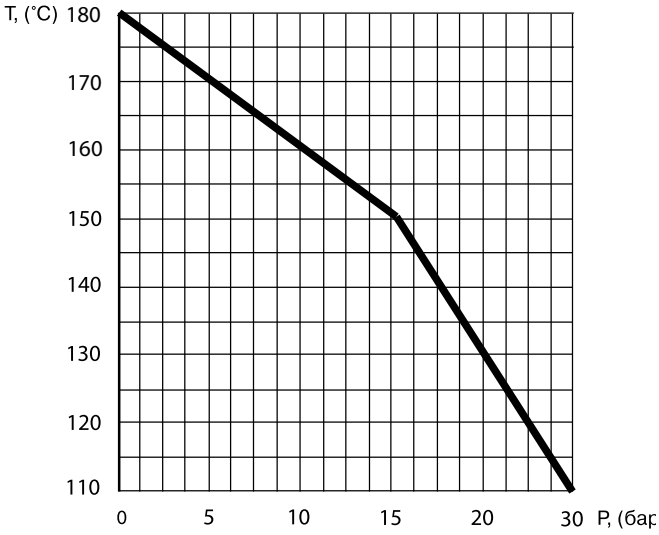
Основные параметры

Артикул	Присоед.	Ду, мм	Размеры, (мм)		
			A	B	h
35561B	½″ x ½″	15	56	56	42
35562B	¾″ x ¾″	20	65	56	45
356603B	1″ x 1″	25	76	66	55

Спецификация материалов

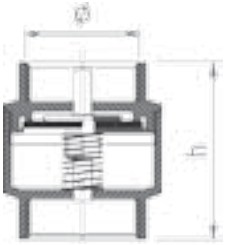
1. Корпус	Латунь
2. Седло шара	PTFE
3. Присоединительный патрубок	Латунь
4. Уплотнение штока	PTFE
5. Гайка	Латунь
6. Гайка накидная	Латунь
7. Шпиндель	Латунь
8. Рукоятка	Алюминий
9. Шар	Латунь
10. Штуцер	Латунь
11. Прокладка	Латунь
12. Гайка	Латунь

Зависимость “Температура-давление”



Обратный клапан латунный BROEN

Отжимной, внутренняя трубная цилиндрическая резьба DIN 259.



Технические характеристики

Условный проход	Ду 10-50 мм
Условное давление	Ру 16 бар
Максимальная температура	90 °С
Присоединение	резьбовое

Основные параметры

Артикул	Присоед.	Ду, мм	Н, мм
10400B	½″ x ½″	15	64
10401B	¾″ x ¾″	20	71
10402B	1″ x 1″	25	80
10403B	1¼″ x 1¼″	32	90
10404B	1½″ x 1½″	40	108
10405B	2″x 2″	50	123

Спецификация

1. Фиксатор	Нерж. сталь
2. Уплотнительное кольцо	Резина NBR
3. Корпус	Латунь
4. Клапан	Латунь
5. Пружина	Нерж. сталь

Воздухоотводчики BROEN

Технические характеристики

Корпус	латунь
Условное давление	Ру 10 бар
Максимальная температура	90 °С
Присоединение	резьбовое

Основные параметры

Артикул	Присоединение	Ду, мм
38365B	$G^3/_8$''	10
38366B	G½″	15

Фильтр латунный BROEN

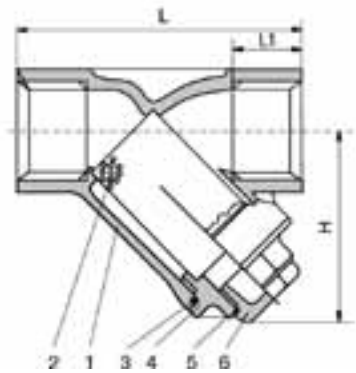
Сетчатый со сливной пробкой, внутренняя трубная цилиндрическая резьба DIN 259.

Технические характеристики

Условный проход	Ду 15-50 мм
Условное давление	Ру 16 бар
Максимальная температура	90 °C
Присоединение	резьбовое

Основные параметры

Артикул	Присоед.	Ду, мм	Размеры, (мм)			Масса, кг
			L	L1	H	
20150B	½"x ½"	15	57	12,5	38	0,21
20151B	¾"x ¾"	20	68	14	47	0,28
20152B	1"x 1"	25	78	15,5	53	0,46
20153B	1¼"x 1¼"	32	99	18	66	0,68
20154B	1½"x 1½"	40	117	20	75	0,92
20155B	2"x 2"	50	126	20,5	95	1,14



Спецификация материалов

1. Корпус	Латунь (CuZn40Pb2)
2. Сетка	Нерж. сталь (X5CrNi189) , диаметр отверстия - 0,4 мм
3. Уплотнение	PTFE
4. Гайка	Латунь
5. Прокладка	PTFE
6, Крышка	Латунь

Динамические (автоматические) балансировочные клапаны BALLOREX® DP

Область применения:

- системы теплоснабжения вентиляционных приточных установок;
- двухтрубные системы отопления с радиаторными терморегуляторами;
- системы напольного отопления.

Предназначение:

Клапаны BALLOREX® DP предназначены для работы в системах водяного отопления и охлаждения, а также системах холодоснабжения с водным раствором этилен - или пропиленгликоля с концентрацией не более 50%. Всегда устанавливаются в паре с клапаном Ballorex Venturi при этом регулятор BALLOREX® DP на обратном, клапан-партнер Ballorex® Venturi – прямом трубопроводе. Клапан Ballorex® DP является регулятором перепада давления который может применяться во всех водяных системах отопления и гликолевых системах охлаждения где требуется поддерживать постоянный перепад давления в определенной части системы. Клапан Ballorex® DP устраняет неприятные шумовые эффекты вызванные высоким перепадом давления на термостатических радиаторных клапанах, 2-х ходовых клапанах и других элементах системы.

Выполняют следующие функции:

BALLOREX® DP:

- поддержание постоянного заданного перепада давления на потребителе
- дренаж рабочей жидкости
- измерение расхода и температуры рабочей жидкости

BALLOREX® Venturi:

- отсечка потока рабочей жидкости
- ограничение расхода на потребителе

Преимущества клапана BALLOREX® DP

Клапан BROEN BALLOREX® DP имеет следующие преимущества:

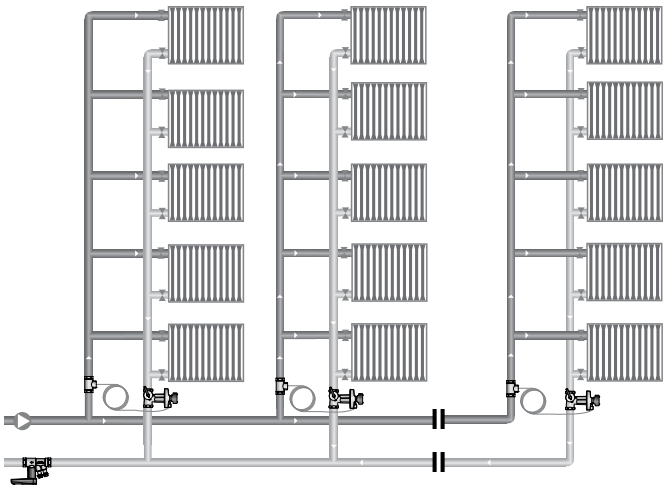
- Точная балансировка в любых условиях
- Возможность поэтапно запускать объект в эксплуатацию благодаря зональной балансировке
- Частичное отключение системы не влияет на другие ее части
- Простота ввода в эксплуатацию экономит время и деньги
- Нет превышения расхода, ненужного потребления энергии, лучше тепловой комфорт
- Устраняет проблемы шума, нет недовольных жильцов
- Точная и простая установка растетного расхода потока в сочетании с BALLOREX ® Вентури (точность +/- 3%)
- Различные диапазоны настройки перепада давлений для различных условий

- Имеет функции запорного и дренажного клапанов
- Нет ограничений по установке на трубопроводе. Может быть установлен в любом положении, непосредственно за изгибом трубопровода и заужениях и т.д

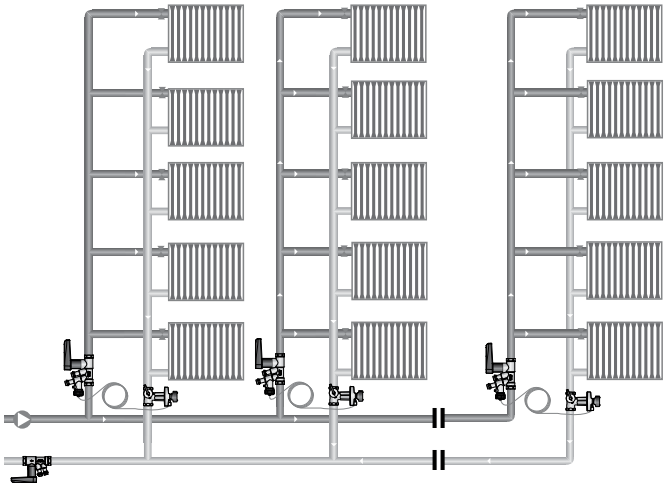
Уникальные особенности клапанов BROEN BALLOREX® DP

- Компактный дизайн обеспечивает гибкость установки
- Возможность демонтажа пружинного блока, что облегчает монтаж клапана
- Высокая прочность – Класс давления PN 25

Примеры применения:



В зависимости от применения клапан BALLOREX® DP может быть использован либо в качестве клапана зональной регулировки, размещенного на магистральных участках системы для поддержания постоянного перепада давления между различными группами потребителей или в качестве клапана терминальной регулировки для обеспечения необходимого перепада давления на каждом потребителе при любых нагрузках.



Клапан Ballorex® DP совместно с клапаном Ballorex® Venturi устанавливаемым на подающей трубе в качестве клапана партнера могут выполнять функции как регулятора перепада давления так и ограничителя расхода обеспечивая заданные их характеристики на каждом циркуляционном кольце и потребителе, что широко используется в радиаторных системах отопления с преднастроенными термостатическими клапанами.

Технические характеристики и артикулы для заказа продукции:

BALLOREX® DP:

- условное давление: Ру 25 бар;
- максимальное давление при проведении гидравлических испытаний: 40 бар;
- диапазон допустимых значений рабочей температуры: -20…135 °С.
- внутренняя цилиндрическая резьба Кр по ISO 7/1 (ГОСТ 6211-81)

BALLOREX® DP:

Артикул	Ду, мм	Kvs, м3/ч	Масса, кг	Поддерживаемый перепад давления, кПа
43550010-021003	15	1,6	0,755	5-25
43550030-021003	15	1,6	0,755	20-40
44550010-021003	20	2,5	0,760	5-25
44550030-021003	20	2,5	0,760	20-40

BALLOREX® Venturi:

Артикул	Расход м3/ч	Ду, мм	Присоед. размер	Масса, кг	Kvs, измерительного сопла вентури м3/ч	Kvs, клапана м3/ч
4355000L-001003	0,036-0,266	15	G1/2″	0,41	0,359	0,63
4355000S-001003	0,223-0,533	15	G1/2″	0,41	0,746	1,62
44550010-021003	0,497-1,17	15	G1/2″	0,41	1,56	2,48
4455000L-001003	0,223-0,533	20	G3/4″	0,5	0,746	1,43
4455000S-001003	0,497-1,17	20	G3/4″	0,5	1,56	2,81
4455000H-001003	0,929-2,17	20	G3/4″	0,5	2,95	5,71

Устройство:

Клапан BALLOREX® DP работает по принципу регулятора перепада давления, обеспечивая поддержание заданного перепада давления на потребителе, при этом ограничение максимального расхода при заданном перепаде давления осуществляется клапаном Ballorex® Venturi. Перепад давления на потребителе поддерживается постоянным независимо от изменения располагаемого напора на стояке за счет обратной импульсной связи между клапанами BALLOREX® DP и BALLOREX® Venturi. При изменении давления подающем трубопроводе в месте установки клапана BALLOREX® Venturi шток клапана, жестко соединенный с мембраной, изменяет свое положение и, соответственно, пропускную способность клапана, для сохранения установленного перепада давления. Мембрана клапана с одной стороны находится под давлением обратного трубопровода, с другой стороны под давлением подающего трубопровода, приходящего по импульсной трубке, а также давления пружины регулятора перепада давления. Таким образом, поддерживаемый перепад давления обеспечивается путем изменения силы сжатия пружины за счет изменения ее длины при настройке регулятора перепада давления. При этом рабочая точка мембраны и штока клапана смещается для обеспечения нужного перепада давления. Поддерживаемый перепад давления будет равен сумме потерь давления на ограничителе расхода клапана BALLOREX® DP, самой нагрузке и клапане BALLOREX® Venturi. Следовательно, меняя настройку ограничителя расхода клапана BALLOREX® DP , можно регулировать перепад давления на нагрузке (например, ограничивать перепад давления на радиаторных терморегуляторах во избежание возникновения повышенного уровня шума).

Клапан Ballorex® DP поддерживает постоянным требуемый перепад давления на каждом контуре при всех нагрузках. Это позволяет поэтапно запускать объект в эксплуатацию благодаря зональной балансировке, экономя как время так и деньги, потраченные на повторную перенастройку оборудования. На практике это означает, что части здания могут быть постепенно введены в эксплуатацию по мере завершения их строительства.

Частичное отключение системы не влияет на другие ее части. Использование клапанов Ballorex® DP также устраняет шумовые явления, вызванные избыточным давлением в других частях системы.

В целом Ballorex® DP гарантирует работу системы без шума и превышения расхода, приводящего к излишнему потреблению энергии, обеспечивая таким образом идеальную работу всей системы сегодня, завтра и в будущем.

Клапан BALLOREX® Venturi является запорно-регулирующим клапаном и портом для подключения импульсной трубки. Изготовлен на основе конструкции ручного балансировочного клапана BALLOREX® Venturi.

№	Позиция
A	Регулировочный шток (регулировка осуществляется при помощи шестигранного ключа)
B	Присоединение для импульсной трубки
C	Пружина настройки перепада давления
D	Плунжер
E	Седло
F	Клапан для дренажа и измерения температуры
G	Мембрана
H	Рукоятка для отсечки клапана

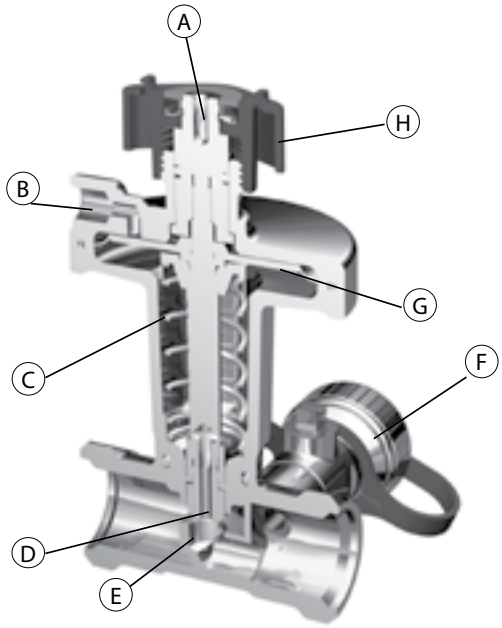


Рис .4. 1. BALLOREX® DP в разрезе

Спецификация материалов:

BALLOREX® DP:

Элемент	Материал	Маркировка
Корпус клапана, седла, плунжера, и внутренних подвижных частей	Латунь	CW602N
Пружина регулятора перепада давления	Нержавеющая сталь	AISI 304
Мембрана	Этиленпропилендиеновый мономер	EPDM
Уплотнительные кольца		
Рукоятка	Полифениленсульфид	PPS

BALLOREX® Venturi:

Элемент	Материал	Маркировка
Корпус, Измерительная диафрагма, Отсечной шар, Регулировочный шток	Хромированная латунь DZR	CuZn36Pb2AS
Уплотнение по шаровой пробке	Тефлон	PTFE
Уплотнения в измерительной диафрагме, Уплотнения по штоку	Этиленпропилендиеновый мономер	EPDM
Рукоятка	Полиамид, напитанный стекловолокном	PA6.6 30% GF
Измерительные порты	Никелированная латунь	CuZn39Pb3

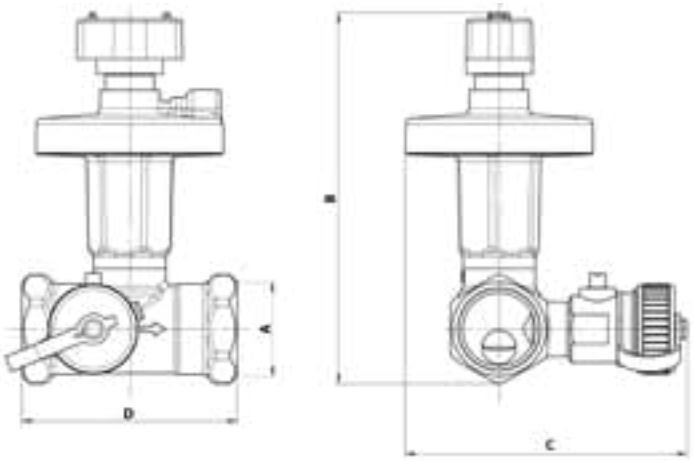


Рис.4. 2. BALLOREX® DP

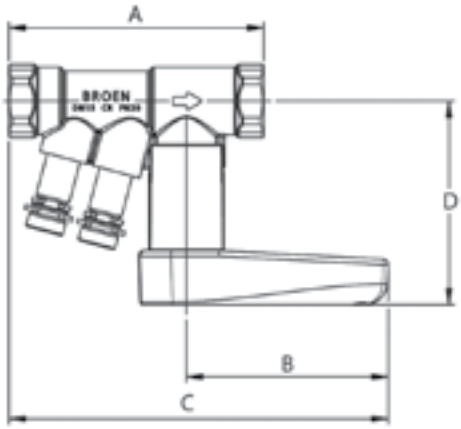


Рис. 4.3. BALLOREX® Venturi

Ду	A	B	C	D
15	G 1/2"	116	91,5	61
20	G 3/4"	122	93	71

Присоединение				
	A	B	C	D
15L	94	75	140	76
15S	94	75	140	76
15H	94	75	140	76
20L	100	75	144	76
20 S	100	75	144	76
20 H	100	75	144	76

Более подробную информацию, о подборе клапана, инструкции по установке и настройке, см. в каталоге балансировочные клапаны BROEN BALLOREX®.

Статические балансировочные клапаны BALLOREX® Venturi

Область применения

Статические (ручные) балансировочные клапаны BALLOREX® Venturi предназначены для ограничения расхода в стояках одно- и двухтрубных систем отопления, а также системах холодо- и теплоснабжения калориферов вентиляционных приточных установок и фанкойлов (местных кондиционеров-доводчиков). В тепловых пунктах применяются для гидравлической увязки гребенок систем отопления, вентиляции, циркуляционных трубопроводов системы ГВС и на обвязке пластинчатого водоподогревателя для обеспечения расчетной циркуляции теплоносителя

Типы исполнения

Различают два типа исполнения клапанов серии Venturi: FODRV с измерительным портом и DRV без измерительного порта.

Рис.1 BALLOREX® Venturi FODRV

Рис.2 BALLOREX® Venturi DRV

Функции

BALLOREX® Venturi FODRV:

- ограничение расхода на потребителе
- отсечка потока рабочей жидкости
- измерение расхода рабочей жидкости

BALLOREX® Venturi DRV:

- ограничение расхода на потребителе
- отсечка потока рабочей жидкости

Технические характеристики

Параметр	Значение	
	Ду15-50	Ду65-150
Условное давление, Ру	20 бар	16 бар
Испытательное давление	30 бар	25 бар
Диапазон рабочих температур	-20…120 °C	-35…135 °C

Технические характеристики и установочные размеры

Тип FODRV Ду15-50

Присоединение: резьбовое (внутренняя трубная цилиндрическая резьба) (Рис. 1)

Артикул	Ду, мм	Kvs клапана, м³/ч	Kvs диафрагмы, м³/ч	Кп	Расход*, л/с	ΔРсигнал, кПа	Масса, кг	Установочные размеры, мм:			
								A	B	C	D
4350000L-001003	15	0,63	0,359	0,33	0,010-0,074	1-55	0,41	94	75	140	76
4350000S-001003		1,62	0,746	0,21	0,062-0,148	9-51					
4350000H-001003		2,49	1,56	0,39	0,138-0,325	10-56					
4450000L-001003	20	1,43	0,746	0,27	0,062-0,148	9-51	0,50	100	75	144	79
4450000S-001003		2,82	1,56	0,31	0,138-0,325	10-56					
4450000H-001003		5,72	2,95	0,27	0,258-0,603	10-54					
4550000S-001003	25	7,54	2,95	0,15	0,258-0,603	10-54	0,67	112	75	150	83
4550000H-001003		12,1	6,01	0,25	0,54-1,25	10-56					
4650000H-001003	32	13,2	6,01	0,21	0,54-1,25	10-56	1,27	130	122	208	109
4750000H-001003	40	22,0	9,20	0,17	0,81-1,88	10-54	1,66	140	122	213	113
4850000H-001003	50	36,0	17,1	0,17	1,52-3,51	10-55	2,37	156	122	221	120

*- диапазон расчетных значений расхода определяется исходя соответствующего диапазона значений перепада давления на измерительной диафрагме (ΔРсигнал), при котором обеспечивается расчетная точность измерения расхода не более (+/-3%).

Тип FODRV Ду15-50

Присоединение: фланцевое (Рис. 2)

Артикул	Ду, мм	Kvs клапана, м³/ч	Kvs диафр., м³/ч	Кп	Расход, л/с	ΔРсигнал, кПа	Масса, кг	Кол-во отв. на фланце	Установочные размеры, мм:				
									A	B	C	D	E
350000H-001005	15	2,49	1,56	0,39	0,138-0,325	10-56	1,99	4	134	95	12	75	167
4450000H-001005	20	5,72	2,95	0,27	0,258-0,603	10-54	2,43	4	155	105	14	75	170
4550000H-001005	25	12,1	6,01	0,25	0,54-1,25	10-56	3,21	4	167	115	14	75	176
4650000H-001005	32	13,2	6,01	0,21	0,54-1,25	10-56	4,52	4	195	140	16	122	234
4750000H-001005	40	22,0	9,20	0,17	0,81-1,88	10-54	5,86	4	215	150	16	122	245
4850000H-001005	50	36,0	17,1	0,17	1,52-3,51	10-55	7,87	4	231	165	18	122	261

Тип FODRV Ду15-50

Присоединение: резьбовое (внутренняя трубная цилиндрическая резьба) (Рис. 3)

Артикул	Ду, мм	Kvs, м³/ч	Масса, кг	Установочные размеры, мм:			
				A	B	C	D
4350010L-001003	15	1,62	0,23	57	75	104	76
4350010S-001003		2,11					
4450010L-001003	20	4,26	0,29	62	75	106	79
4450010S-001003		4,81					
4550010S-001003	25	9,94	0,47	75	75	113	83
4650010S-001003	32	13,3	1,01	88	122	166	109
4750010S-001003	40	23,3	1,24	98	122	171	113
4850010S-001003	50	35,3	1,80	115	122	180	120

Тип DRV Ду15-50

Присоединение: фланцевое (Рис. 4)

Артикул	Ду, мм	Kvs, м³/ч	Масса, кг	Кол-во отв. на фланце	Установочные размеры, мм:				
					A	B	C	D	E
4350010S-001005	15	2,11	1,81	4	97	95	12	75	130
4450010S-001005	20	4,81	2,22	4	117	105	14	75	132
4550010S-001005	25	9,94	3,01	4	130	115	14	75	139
4650010S-001005	32	13,3	4,26	4	153	140	16	122	192
4750010S-001005	40	23,3	5,44	4	173	150	16	122	203
4850010S-001005	50	35,3	7,30	4	190	165	18	122	220

Тип DRV Ду65-150

Присоединение: фланцевое (Рис. 5)

Артикул	Ду, мм	Kvs, м³/ч	Масса, кг	Кол-во отв. на фланце	Установочные размеры, мм:				
					A	B	C	D	E
3916100-606005	65	50	11,8	4	238	227	234	185	145
3926100-606005	80	87	15,6	8	233	256	237	200	160
3936100-606005	100	150	20,6	8	260	282	242	220	180
3946100-606005	125	150	23,0	8	316	282	242	210	250
3956100-606005	150	335	44,8	8	348	445	540	285	240

BROEN

Арматура для систем отопления

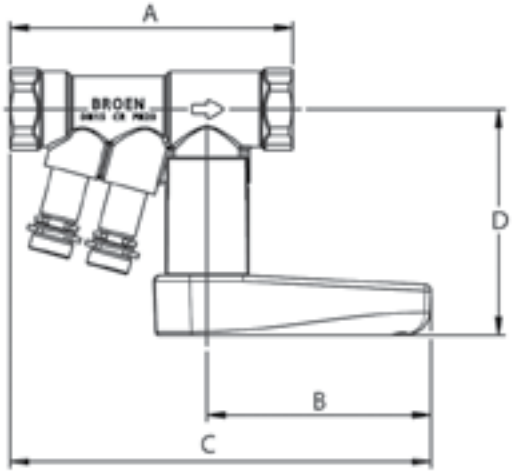


Рис.1

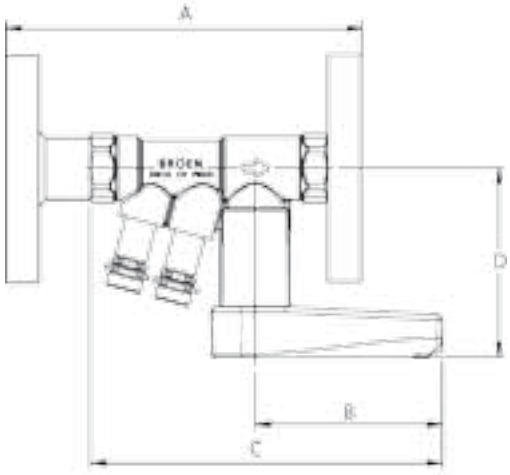


Рис.2

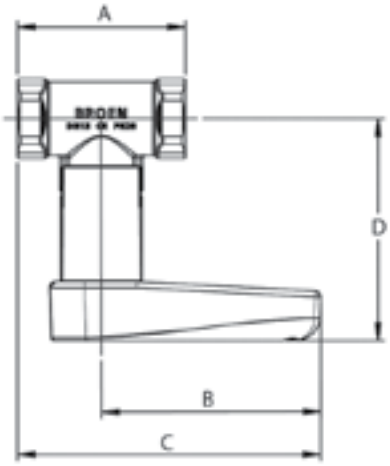


Рис.3

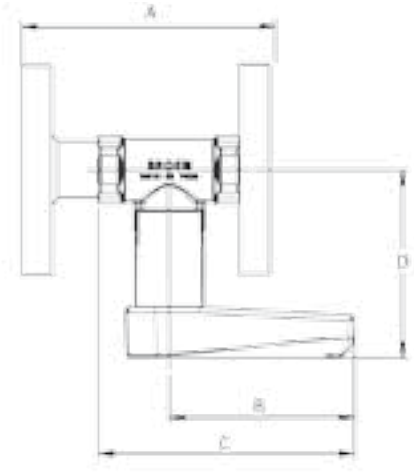


Рис.4

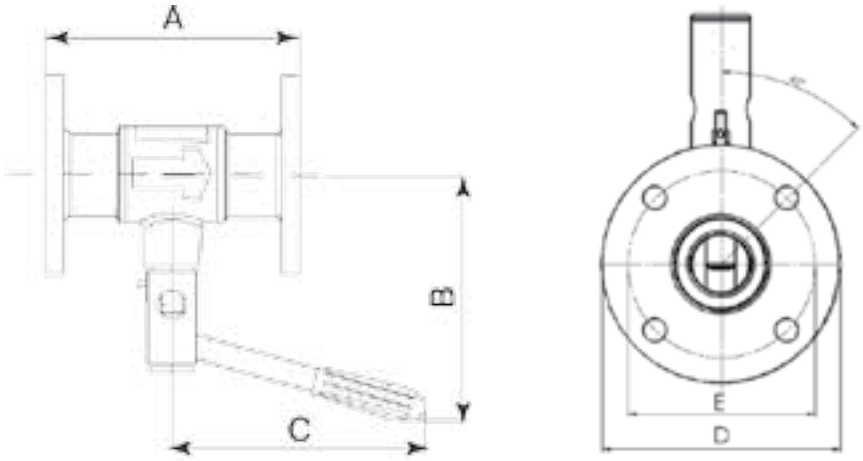
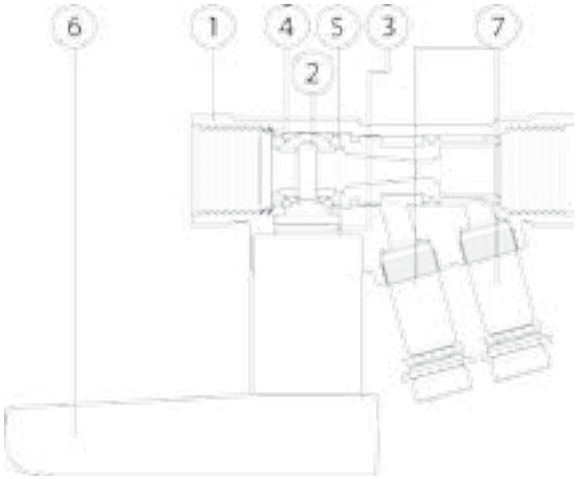


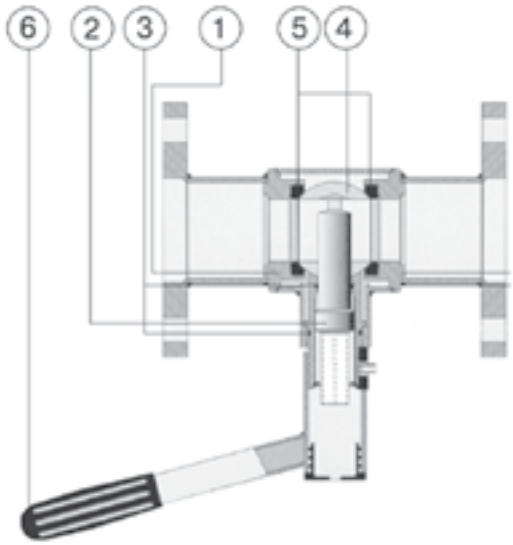
Рис.5

Спецификация материалов

Элемент	Материал	Обозначение
1. Корпус	Коррозионно-стойкая латунь	CuZn36Pb2AS
2. Регулировочный шток	Коррозионно-стойкая латунь	CuZn36Pb2AS
3. Кольцевое уплотнение	Этиленпропилендиеновый мономер	EPDM
4. Отсечной шар	Коррозионно-стойкая латунь	CuZn36Pb2AS
5. Седло	Тефлон	PTFE
6. Рукоятка	Полиамид, напитанный стекловолокном	PA6.6 GF 30%
7. Кольцевое уплотнение	Этиленпропилендиеновый мономер	EPDM
8. Измерительный порт	Коррозионно-стойкая латунь	CuZn36Pb2AS



Элемент	Материал	Обозначение
1. Корпус	Углеродистая сталь	St.37
2. Регулировочный шток	Хромированная латунь	CuZn39Pb3
3. Кольцевое уплотнение	Этиленпропилендиеновый мономер	EPDM
4. Отсечной шар	Хромированная латунь	CuZn39Pb3
5. Седло	Тефлон	PTFE
6. Рукоятка	Углеродистая сталь	St.37



Требования к месту установки

Статические балансировочные клапаны серии BALLOREX® Venturi не имеют ограничений по месту установки.

Более подробную информацию о данных клапанах смотрите в соответствующем разделе каталога “Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, тепло- и холодоснабжения”.

Область применения

Комбинированные балансировочные клапаны BALLOREX® Dynamic предназначены для ограничения и поддержания постоянного расхода в стояках однотрубных систем отопления, а также системах холодо- и теплоснабжения калориферов вентиляционных приточных установок и фэнкойлов (местных конциционеров-доводчиков). При установке электропривода дополнительно обеспечивают работу в качестве регулирующего клапана.

Типы исполнения

Комплект из корпуса клапана, картриджа и настроечного ключа:

Артикул	Ду, мм	Расход м³/ч
4360000L-000001	15	0,27-0,45
4360000S-000001		0,45-0,90
4360000H-000001		0,90-1,40

Электропривод:

Артикул	Питание, В	Исполнение
43600013-000009	24	2-х позиционное
43600012-000009	230	2-х позиционное
43600011-000009	24	Аналоговое 10 В

Комплект из корпуса клапана и настроечного ключа:

Артикул	Ду, мм
43600000-000001	15

Картридж:

Артикул	Исполнение
436000LL-000001	Low
436000SS-000001	Standart
436000HH-000001	High

Спецификация материалов

Элемент	Материал	Обозначение
Корпус	Коррозионно-стойкая латунь	CuZn36Pb2AS
Картридж	Полифенилсульфид	PPS
Уплотнительные кольца	Этиленпропилендиеновый мономер	EPDM

Требования к месту установки

Статические балансировочные клапаны серии BALLOREX® Dynamic не имеют ограничений по месту установки.

Более подробную информацию о данных клапанах смотрите в соответствующем разделе каталога "Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, тепло- и холодоснабжения".

Методика подбора и расчета систем отопления

Подбор типа и параметров системы отопления

В качестве теплоносителя следует принимать сетевую воду. Предельная температура теплоносителя в системе должна приниматься с учетом требований, предъявляемых заводами-изготовителями отопительных приборов, арматуры, трубопроводов и других устройств, но не более 90°С.

Целесообразно использовать двухтрубную систему отопления, поскольку она имеет ряд ниже обозначенных преимуществ перед однотрубной:

- Возможность регулировки любого отопительного прибора посредством регулирующего клапана с термостатическим элементом либо клапаном ручной настройки. При этом нет влияния на другие отопительные приборы.

- В каждый прибор отопления поступает теплоноситель с одинаковой температурой.

- Отсутствие необходимости повышать площадь поверхности отопительных приборов на нижних этажах, так как в двухтрубных системах не происходит постепенного охлаждения теплоносителя.

- В двухтрубной системе отопления меньшие потери давления по сравнению с однотрубной системой.

Принципиальную схему центральной системы отопления многоэтажного здания можно представить следующим образом (рис. 1):

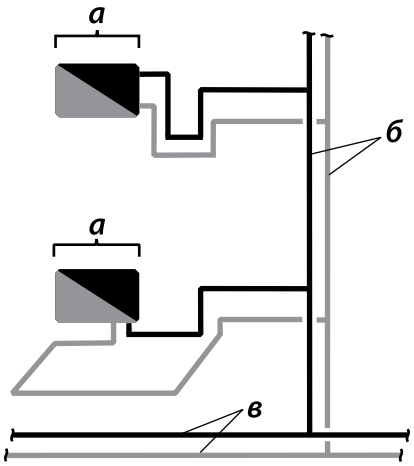


Рис. 1 Принципиальная схема центральной системы отопления:
а- отопительный прибор,
б- разводящий стояк,
в- магистральный трубопровод

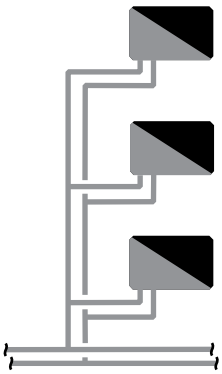


Рис. 2 Принципиальная схема центральной двухтрубной системы отопления с нижней разводкой магистральных трубопроводов

В зависимости от наличия подвалов, чердаков, технических этажей магистральные трубопроводы могут прокладываться с нижней, верхней и смешанной разводкой. Оптимальной в общем случае из-за более высокой гидравлической устойчивости и удобства эксплуатации является нижняя разводка магистральных трубопроводов (рис. 2).

Схема с верхней разводкой имеет отрицательное гравитационное давление, препятствующее циркуляции теплоносителя и снижающее гидравлическую устойчивость системы, а также менее удобна в эксплуатации при необходимости опорожнения системы.

Схему со смешанной разводкой целесообразно использовать при устройстве крышной котельной в здании.

Направление движения теплоносителя по подающей и обратной магистралям допускается принимать как встречное (тупиковая схема трубопроводов), так и попутное (рис. 3).

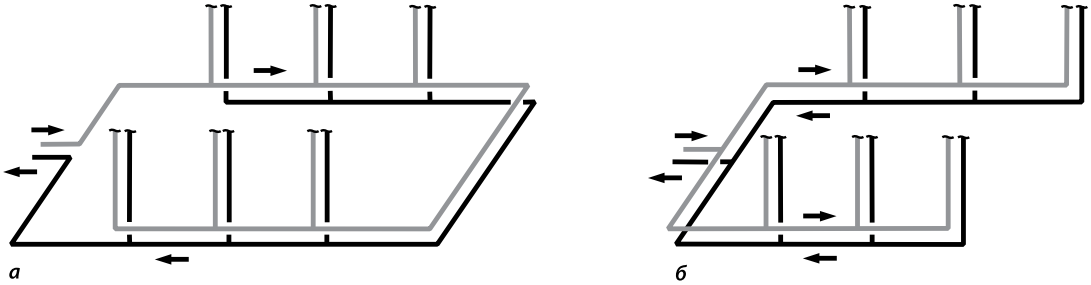


Рис. 3. Направление движения теплоносителя по магистральным трубопроводам:
а- однонаправленное (попутное)
б- противоточное (тупиковое)

Высота разводящих стояков может быть любой и ограничивается только гидростатическим давлением в них высоты столба воды. Оно не должно превышать условное давление применяемых в системе отопления устройств с запасом 20%.

В системе отопления применяются чаще всего устройства с условным давлением Ру10 бар. Поэтому предельная высота стояка однозонной системы отопления не должна превышать 85 м. В зданиях с большей высотой необходимо делить систему отопления по вертикали на зоны, предусматривая технические этажи.

Магистрали и разводящие стояки целесообразно выполнять из стальных электросварных труб. На каждом стояке зданий с этажностью свыше пяти или с количеством стояков более пяти необходимо устанавливать запорную, регулирующую и спускную арматуру. Все выше перечисленные функции при необходимости могут выполнять балансировочные клапаны.

На стояках лестничных клеток и лифтовых холлов запорно-спускную арматуру необходимо применять при любой этажности здания.

Спускная арматура может посредством стационарных трубопроводов подключаться к системе канализации здания. При наличии дренажных приямков или трапов для спуска стоков можно допустить применение шлангов (рис. 4).

Для стационарных дренажных трубопроводов следует применять стальные оцинкованные водогазопроводные или полимерные трубы.

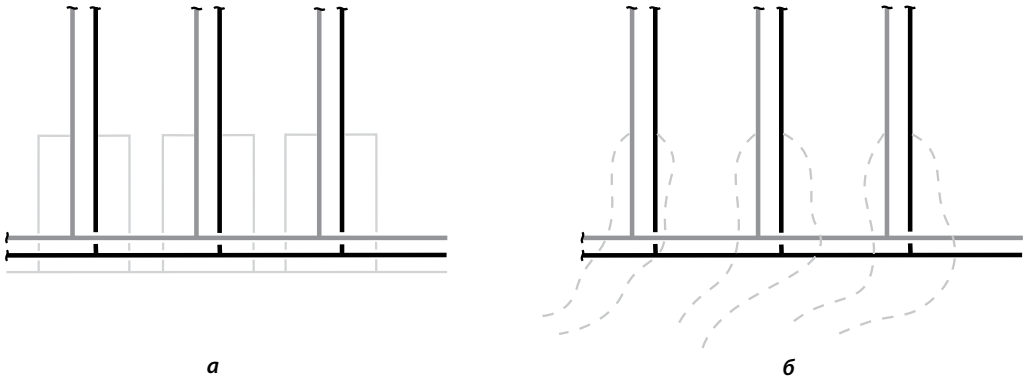


Рис.4. устройство дренажа стояков:
а- со стационарным дренажным трубопроводом;
б- со съемным шлангом

На разводящих стояках системы отопления целесообразно использовать балансировочные клапаны.

Применение балансировочной арматуры позволяет обеспечить расчетный расход независимо от располагаемого напора на стояке (при условии обеспечения минимально необходимого) и в общем случае снизить расходы на эксплуатацию системы. Кроме того, использование автоматических балансировочных клапанов повышает

гидравлическую устойчивость системы отопления и позволяет обеспечить зональную регулировку системы, исключая влияние соседних стояков друг на друга.

Для ручных балансировочных клапанов оптимальной является установка на обратном трубопроводе. Для автоматических жестко регламентируется установка регулятора перепада давления на подающем трубопроводе, клапана-партнера на обратном (для клапанов производства компании BROEN).

На отопительных приборах следует применять автоматические терморегуляторы для настройки и поддержания необходимой температуры в помещении, а также клапаны на обратную подводку или присоединительные гарнитуры для отключения и опорожнения при необходимости.

Комплексное использование балансировочной и терморегулирующей арматуры позволяет существенно снизить (до 30-40%) расходы на теплоснабжение здания.

На стояках и магистралях должны быть предусмотрены устройства для компенсации тепловых удлинений.

В качестве компенсаторов, прежде всего, следует рассматривать естественные изгибы трубопроводов или предусматривать П- или Г-образные компенсаторы. При этом неподвижные опоры размещают таким образом, чтобы тепловое удлинение участка трубы между опорами не превышало 50 мм.

Для компенсации удлинений допускается применять сильфонные компенсаторы, которые следует устанавливать примерно посередине между неподвижными опорами.

Выбор типоразмера сильфонного компенсатора и расстановка неподвижных опор производятся по величине удлинения трубопровода ΔL и компенсирующей способности компенсатора δ.

Удлинение трубопровода ΔL (мм) может быть рассчитано по формуле:

$$\Delta L = 0{,}012 \cdot L \cdot (Tп - 5)$$

Где L- длина прямого участка трубопровода между неподвижными опорами, м;

Тп- расчетная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С.

В приложении 5 данного издания приведены удлинения трубопровода при значениях стандартной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе.

При выборе компенсатора следует учитывать половину величины его компенсирующей способности, заявленной производителем, т.к. компенсаторы могут монтироваться и не в растянутом виде.

При установке сильфонного компенсатора вдали от неподвижных опор, с двух сторон от него необходимо предусматривать направляющие опоры (рис. 5), исключающих поперечное смещение частей трубопровода, что может привести к заклиниванию или разрушению компенсатора. Расстояние от скользящих опор до компенсатора не должно превышать двух диаметров трубопровода.

При использовании сильфонных компенсаторов на вертикальных трубопроводах неподвижные опоры необходимо проектировать с учетом веса воды в них.

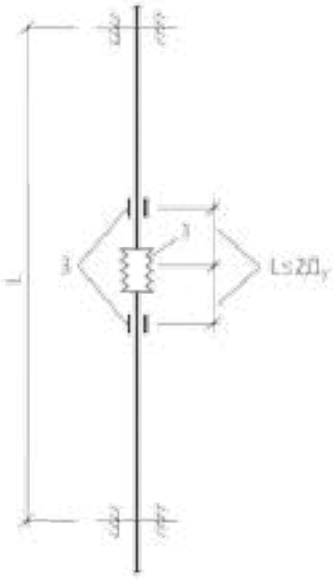


Рис. 5. Установка сильфонных компенсаторов

1- сильфонный компенсатор;

2- неподвижная опора;

3- направляющая опора.

В зданиях с этажностью менее восьми допускается на стояках с условным проходом до 25 мм компенсаторы не предусматривать, а осуществлять компенсацию тепловых удлинений за счет отступа стойка от места его присоединения к магистрали (рис.6). При этом должна быть предусмотрена неподвижная опора в середине стояка.

В местах пересечения трубопроводов со стенами и межэтажными перекрытиями следует установить гильзы с зазором 3-5 мм от трубы. Зазор требуется заделать эластичным материалом.

Ни в коем случае не допускается теплоизоляция сильфонных компенсаторов и скользящих опор, так как изоляция может нарушить компенсирующие способности компенсатора.

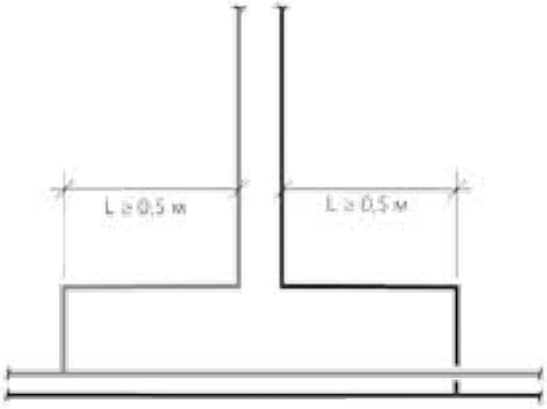


Рис. 6. Устройство отступа для компенсации теплового удлинения

Гидравлический расчет системы отопления

Гидравлический расчет системы отопления можно проводить, например, по удельной линейной потере давления. Падение давления DP в системе отопления складывается из потерь давления на трение по длине трубопровода l и потерь давления на преодоление местных сопротивлений:

$$DP = Rl + Z$$

Где: R - удельная линейная потеря давления на 1 м длины трубопровода, Па/м;
l- длина трубопровода, м;
Z - потеря давления на местное сопротивление, Па/м.

Удельную линейную потерю давления по длине трубопровода можно определить по формуле:

$$R = \frac{\lambda V^2}{2d_p} \cdot 10^3$$

Где: l - коэффициент сопротивления по длине;
V - скорость течения воды, м/с;
dp - расчетный диаметр трубы, м.

Коэффициент сопротивления по длине l следует рассчитывать по формуле:

$$\sqrt{\lambda} = \frac{0{,}5\left[\frac{b}{2} + \frac{1{,}312/2 - b/\lg 3{,}7d_p/K_э}{\lg Re_ф - 1}\right]}{\lg \frac{3{,}7d_p}{K_э}}$$

Где: b - число подобия режимов течения воды;
Кэ - коэффициент эквивалентной шероховатости, м;
Reф - число Рейнольдса фактическое.

Приведенный (внутренний) диаметр dp вычисляется по следующей зависимости:

$$dp = 0{,}5\ (2dн + D\ dн - 4S - 2DS)$$

Где: dн - наружный диаметр трубы, м;
Ddн - допуск на наружный диаметр трубы, м;
S - толщина стенки трубы, м;
DS - допуск на толщину стенки трубы, м.

Фактическое число Рейнольдса Reф определяется как:

$$Re_ф = \frac{d_p V}{\nu_t}$$

Где: vt - коэффициент кинематической вязкости воды, м²/с, определяемый по таблице 1.

Таблица 1:

Температура воды, °С	Коэффициент кинематической вязкости воды v_p, м²/с
35	0,73 × 10-6
40	0,66 × 10-6
45	0,6 × 10-6
50	0,55 × 10-6
55	0,51 × 10-6
60	0,47 × 10-6
65	0,43 × 10-6
70	0,41 × 10-6
80	0,36 × 10-6
90	0,32 × 10-6

Число Рейнольдса Reкв соответствующее началу квадратичной области гидравлических сопротивлений при турбулентном движении воды, равно:

$$Re_{кв} = \frac{500 d_в}{K_э}$$

Число подобия режимов течения воды b определяется по формуле:

$$b = 1 + \frac{\lg Re_p}{\lg Re_{кв}}$$

Коэффициент эквивалентной (равномерно-зернистой) шероховатости Кэ, м, принимается равным 1,0 × 10-6 м.

При средней температуре теплоносителя, отличной от 80°С, следует учесть согласно таблице 2 поправочный коэффициент α. Значение R определяется по номограмме для гидравлического расчета трубопровода со средней температурой 80 °С и при расчетном расходе в справочной информации производителя труб.

$$Rt = R \times \alpha$$

Где Rt - удельный перепад давления при средней расчетной температуре теплоносителя и расходе G, Па/м;

R - значение удельного перепада давления при t = 80 °С и при том же значении G, Па/м.

Таблица 2:

Средняя температура теплоносителя в трубах, °С	90	80	70	60	50	40
Коэффициент a	0,98	1,0	1,02	1,05	1,08	1,11

Падение давления при преодолении местных сопротивлений Z, Па, может быть определено из зависимости:

$$Z = \sum \xi \frac{V^2}{2} \rho$$

Где Σξ - сумма коэффициентов местных сопротивлений на рассчитываемом участке трубопровода;

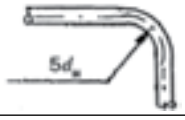
V - скорость теплоносителя в трубопроводе, м/с;

r - плотность жидкости при заданной температуре теплоносителя, кг/м³.

Ориентировочные значения коэффициентов местных сопротивлений соединительных деталей элементов системы отопления приведены в таблице 3.

Гидравлические характеристики отопительных приборов: вентилей, клапанов, включая термостатические, представлены в справочных изданиях фирм-изготовителей и разработчиков нормативной документации.

Таблица 3:

№ п.п.	Детали	Схематическое изображение деталей	Значение коэффициента
1	Отвод с радиусом закругления ³ 5 d: 90° 45°		0,3-0,5
2	Тройники: на проход		0,5
3	на ответвление 90°		1,5
4	на слияние 90°		1,5
5	на разделение потока		3,0
6	Крестовина: на проход		2,0
7	на ответвление		3,0
8	Отступ		0,5
9	Обход		1-0
10	Внезапное расширение сужение		1,0 0,5

Определение расчетного расхода теплоносителя в системе отопления

Расчетный расход сетевой воды на конкретном участке системы отопления (например, стояке или разводящей магистрали) определяется следующим соотношением:

$$G_{уч} = \beta_1 \beta_2 \frac{3{,}6 \times Q_{уч}}{c \times \Delta T}$$

Где: $G_{уч}$ - расчетный расход сетевой воды на участке системы отопления, кг/ч;

β_1 - поправочный коэффициент, учитывающий теплопередачу через дополнительную площадь (сверх расчетной) отопительных приборов, принятых к установке (для радиаторов и конвекторов =1,03…1,08);

β_2 - поправочный коэффициент, учитывающий дополнительные теплопотери вследствие размещения отопительных приборов у наружных ограждений (для радиаторов и конвекторов =1,02…1,04);

$Q_{уч}$ - тепловая нагрузка участка системы отопления, равная сумме тепловых нагрузок обслуживаемых на данном участке отопительных приборов, Вт;

c - удельная массовая теплоемкость воды, равная 4,187 кДж/(кг °С);

ΔT - температурный перепад между подающим и обратным трубопроводом системы отопления, °С.

Расчетный расход сетевой воды в системе отопления всего здания равен:

$$G_{уч} = \beta_1 \beta_2 \frac{3{,}6 \times Q_{ст}}{c \times \Delta T}$$

Где: $Q_{от}$ - тепловая мощность системы отопления, равная сумме тепловых нагрузок всех установленных в здании отопительных приборов, Вт;

Тепловая мощность системы отопления рассчитывается исходя из теплового баланса здания по формуле:

$$Q_{от} = k\left(Q_{огр} + Q_{и(вент)} - Q_{быт}\right)\beta_1\beta_2$$

Где: k - поправочный коэффициент, учитывающий дополнительные теплопотери, связанные с теплоносителя в разводящих магистралях, проходящих в неотапливаемых помещениях (=1,03 при прокладке обеих магистралей в подвале, =1,1 при прокладки одной из магистралей на чердаке);

$Q_{огр}$ - тепловые потери через наружные ограждения, Вт;

$Q_{и(вент)}$ - тепловые потери на нагревание поступающего в здание наружного воздуха, Вт;

$Q_{быт}$ - бытовое теплопоступление в течение отопительного периода, Вт;

β_1 - поправочный коэффициент, учитывающий теплопередачу через дополнительную площадь (сверх расчетной) отопительных приборов, принятых к установке (для радиаторов и конвекторов =1,03…1,08);

β_2 - поправочный коэффициент, учитывающий дополнительные теплопотери вследствие размещения отопительных приборов у наружных ограждений (для радиаторов и конвекторов =1,02…1,04);

Тепловые потери через i-ое наружное ограждение можно определить по формуле:

$$Q_i = (Ai / R_{o,i})(t_p - t_{ext})n_i(1 + \sum \beta_i)$$

Где: A_i - площадь ограждения, м^2;

$R_{o,i}$ - приведенное сопротивление теплопередаче ограждения, м2 °С/Вт;

t_p - расчетная температура помещения, °С;

t_{ext} - расчетная температура снаружи ограждения, °С;

n_i - коэффициент, учитывающий фактическое понижение разности температуры - для ограждений, которые отделяют отапливаемое помещение от неотапливаемого (подвал, чердак и др.);

β_i - коэффициент, учитывающий дополнительные теплопотери через ограждения.

Тепловые потери на нагревание инфильтрующегося воздуха для всех зданий, кроме для жилых и общественных с естественной вытяжной вентиляцией , в общем случае вычисляются следующим образом:

$$Q_и = 0{,}28\sum G_i \times c \times (t_в - t_н)\beta$$

Где: G_i - суммарный расход инфильтрующегося воздуха, кг/ч;

c - удельная массовая теплоемкость воды, равная 4,187 кДж/(кг °С);

t_g - расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

t_H - расчетная температура наружного воздуха, °С;

β - коэффициент, учитывающий нагревание инфильтрующегося воздуха в ограждении встречным тепловым потоком (экономайзерный эффект);

Тепловые потери на нагревание наружного воздуха, компенсирующего расчетный расход воздуха, для жилых зданий и общественных зданий с естественной вытяжной вентиляцией, равны:

$$Q_{вент} = 0{,}28L_{вент} \times \rho_н \times c \times (t_в - t_н)$$

Где: $L_{вент}$ - расчетный расход воздуха, м^3/ч;

ρ_H - массовая плотность наружного воздуха, кг/м^3.

За расчетное значение тепловых потерь в данном случае принимается большее из полученных значений:

$Q_{и()}$ и $Q_{вент}$

Учет бытовых теплопоступлений при проектировании системы отопления жилого дома варьируется величиной не менее 10 Вт/м^2:

$$Q^{уд}_{быт_1}$$

$$Q_{быт} = Q^{уд}_{быт_1} \times S$$

Где: $Q^{уд}_{быт}$ - удельные бытовые теплопоступления, Вт;

S - жилая площадь помещения, м^2.