

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОР ОБОРУДОВАНИЯ КОМПАНИИ.....	2
РАДИАТОРНЫЕ ТЕРМОРЕГУЛЯТОРЫ БРОЕН.....	3
ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ БРОЕН.....	4-5
ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ КЛАПАНЫ БРОЕН.....	6-11
КЛАПАНЫ НА ОБРАТНУЮ ПОДВОДКУ БРОЕН.....	12-15
РАДИАТОРНЫЕ КЛАПАНЫ РУЧНОЙ НАСТРОЙКИ БРОЕН.....	16-17
ГАРНИТУРЫ НИЖНЕГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ БРОЕН.....	18
ГАРНИТУРЫ НИЖНЕГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ БРОЕН С БАЙПАСНОЙ ЛИНИЕЙ.....	19-22
ЛАТУННЫЕ ШАРОВЫЕ КРАНЫ БРОЕН.....	23-29
ЛАТУННЫЕ ОБРАТНЫЕ КЛАПАНЫ БРОЕН.....	30
ВОЗДУХООТВОДЧИК БРОЕН.....	30
ЛАТУННЫЕ ФИЛЬТРЫ БРОЕН.....	31
БАЛАНСИРОВОЧНЫЕ КЛАПАНЫ БРОЕН (КРАТКИЙ ОБЗОР).....	32-41
МЕТОДИКА ПОДБОРА И РАСЧЕТА СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ.....	42-45
ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ.....	45-47
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОГО РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В СИСТЕМЕ ОТОПЛЕНИЯ.....	47-48

март 2015



Обзор оборудования компании

Шаровые краны БРОЕН БАЛЛОМАКС®



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)			
DN, (мм)	PN, (бар)	T, (°C)	
10-1400	16/25/40	-40/+200 (теплоснабжение) -40/+80 (газ, стандартный и полный проход) -40/+100 (газ, стандартный проход)	
Присоединение			
резьбовое/под сварку/фланцевое и др.			
Управление: рукоятка/ручной и переносной редуктор/электропривод			

Балансировочные клапаны БРОЕН



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 для прямого измерения расхода и температуры				
Серия	DN, (мм)	PN, (бар)	T, (°C)	
Venturi	15-50	25	-20/+135 °C	
	15-50	16	-20/+135 °C	
	65-600	16	-20/+135 °C	
DP+Venturi	15-20	25	-20/+135 °C	
Dynamic	15-20	25	-20/+120 °C	
Присоединение				
резьбовое фланцевое под приварку/фланцевое				

Регулирующая арматура БРОЕН



Применение	Для холодной и горячей воды, пара и неагрессивных сред				
Основные технические характеристики					
	DN, (мм)	PN, (бар)	Tм, (°C)	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 °C.				
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 БРОЕН



Применение	Для холодной и горячей воды, пара, воздуха и неагрессивных сред.					
Основные технические характеристики						
	DN, (мм)	PN, (бар)	Tм, (°C)	Присоединение	Материал	Исполнения
Предохранительные клапаны	15x25-200x300	16-40	350	фланцевое	Высокопрочный чугун/ сталь	полноподъемный
	1/2"-3/4" 2"-2"	25-40	350	резьбовое	сталь/бронза	полноподъемный
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 БРОЕН

Область применения

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

Описание:

Радиаторные терморегуляторы БРОЕН 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 БРОЕН 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 БРОЕН, 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 БРОЕН

Область применения

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

Описание:

Термостатические элементы являются термогидравлическим приводом для радиаторных терморегуляторов БРОЕН. 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 М30х1,5 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 М 30х1,5
 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.

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

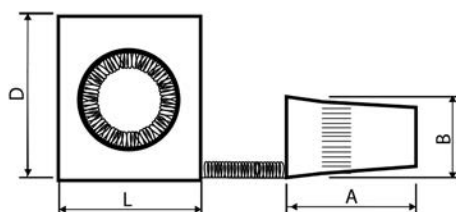
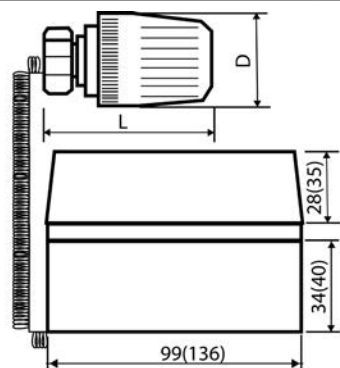


Использование терморегуляторов с резьбой М30х1,5 (тип RI) или клеммным соединением (тип IFD) определяется производителем радиатора с предустановленным термостатическим клапаном (см. ниже).

БРОЕН

Арматура для систем отопления

Тип RI		Тип IFD	
<p>Монтаж с помощью накидной гайки М30х1,5. Подходит для всех термостатических клапанов БРОЕН и клапанов производства Heimeier.</p> <p>Устанавливаются без дополнительных концевых фитингов на радиаторах с предустановленными термостатическими клапанами следующих производителей:</p>		<p>Монтаж с помощью клеммного соединения. Устанавливаются без дополнительных концевых фитингов на радиаторах с предустановленными термостатическими клапанами следующих производителей:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - ARA - Arbonia - Bemm - Bremo - Caradon-Stelard - Cetra - Concept - Delkatherm - Delta - Demrad - DiaNorm - Dia-therm - Dunafer - Dura - Ferroli - Henrad - HM radiators - Zehnder 	<ul style="list-style-type: none"> - Ferro-Warmetechnik - Hagetec - Hewrad - HM-Heizkorper - Hoval - Itemar/Basi - Kaitherm - Kermi - Korado - Manaut - Neria - Purmo - Radson - Rettig - Starpen - Superia - VEHA - VSZ-Korado 	<ul style="list-style-type: none"> - Baufa - Brotje - Brugmann - Buderus - CICH - De'Longhi - Frinmetal - Kupper - Myson 	<ul style="list-style-type: none"> - 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

Изображение	Т макс, °C	Артикул	Кол-во
	Встроенный датчик		
	+30	100501	10(100)
Изображение	Длина трубки, м	Артикул	Кол-во
	Удаленный датчик		
	2	L117001001	10
	5	L117002001	10
8	L117003001	10	
Изображение	Длина трубки, м	Артикул	Кол-во
	Дистанционный регулятор		
	2	L119002001	10
	5	L119003001	10
	8	L119004001	10



БРОЕН

Термостатические клапаны БРОЕН

Область применения

Одно- или двухтрубные водяные системы отопления
(в зависимости от типа исполнения)

PN=10 бар

Tmax1=110°C долговременно

Tmax2=130°C кратковременно

Перепад давления на клапане:

- рекомендуемый: 0,2 бар

- максимальный: 2 бар

Описание:

Термостатические клапаны БРОЕН 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 БРОЕН 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.



БРОЕН

Арматура для систем отопления

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 БРОЕН DP + 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°C, клапан закроется полностью при превышении температуры в помещении на 2°C от требуемой, на поддержание которой настроен терморегулятор. Все диаграммы перепада давления, приведенные в каталоге, соответствуют значению зоны пропорциональности, равной 2°C.

Пример:

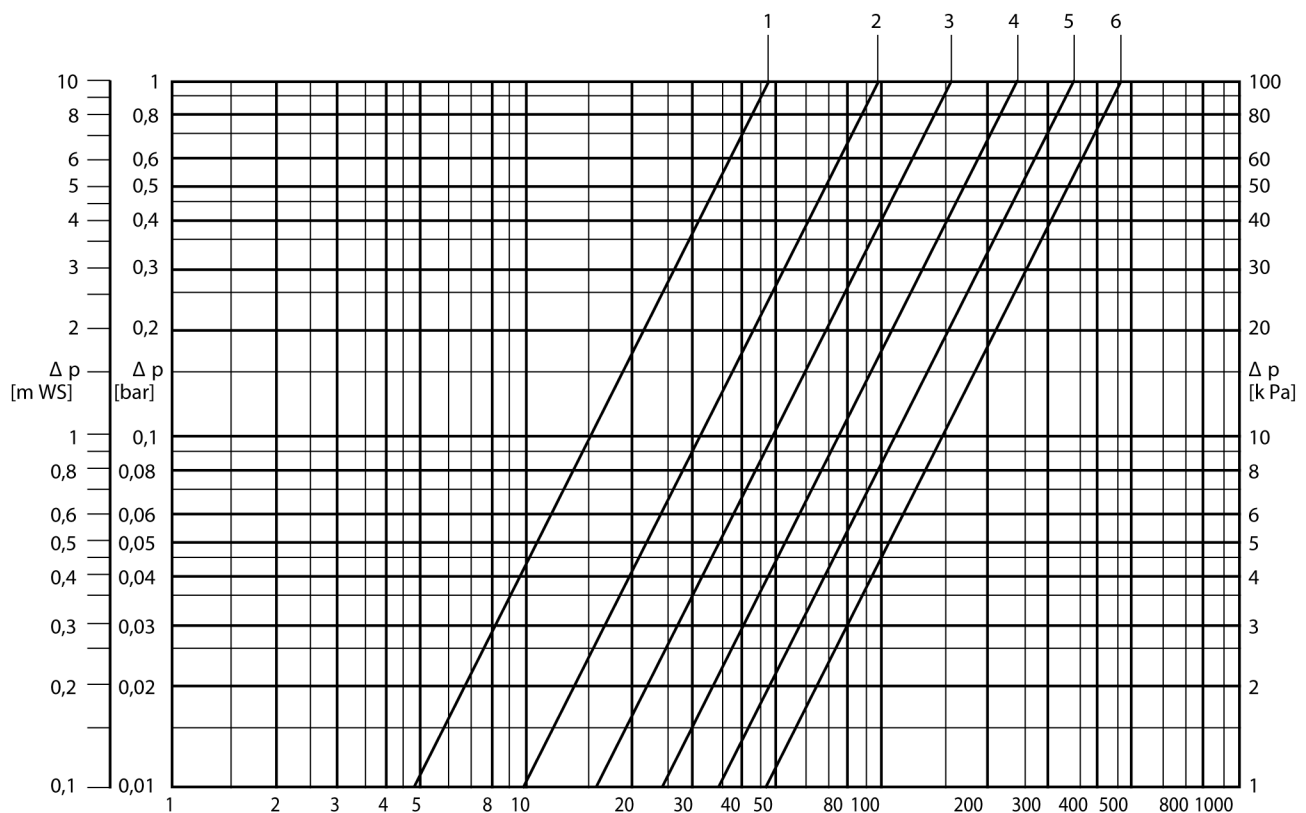
Дано: расход воды: 40 л/ч;

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

Найти: предварительную настройку проходного клапана DN15 (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°C (л/ч)

Термостатические клапаны с фиксированной настройкой

Изображение	Размер	Артикул	Kv, м³/ч
	с фиксированной настройкой муфтовый		
	1/2"	8054B4	0,64
	3/4"	8054B6	0,95
	с фиксированной настройкой муфтовый		
	1/2"	8044B4	0,64
	3/4"	8044B6	0,95
	с фиксированной настройкой муфтовый		
	1/2"	8074B4	0,64

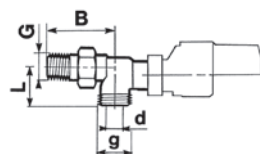
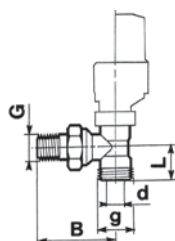
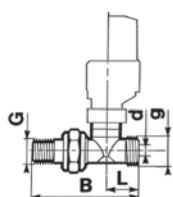
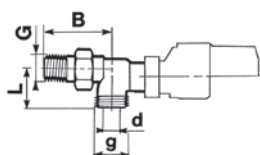
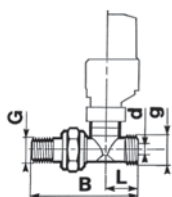
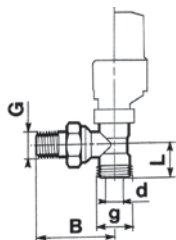
Термостатические клапаны с предварительной настройкой

Изображение	Размер	Артикул	Kv, м³/ч
 <i>ключ настройки в комплекте</i>	с предварительной настройкой муфтовый		
	1/2"	8554B4	0,025-0,5
	3/4"	8554B6	0,025-0,5
 <i>ключ настройки в комплекте</i>	с предварительной настройкой муфтовый		
	1/2"	8544B4	0,025-0,5
	3/4"	8544B6	0,025-0,5
 <i>ключ настройки в комплекте</i>	с предварительной настройкой муфтовый		
	1/2"	8574B4	0,025-0,5
	с предварительной настройкой с наружной резьбой под евроконус		
	1/2"-3/4"	8553B4	0,25-0,50
	Размер	Артикул	Kv, м³/ч
	с предварительной настройкой с наружной резьбой под евроконус		
	1/2"-3/4"	8543B4	0,25-0,50
	Размер	Артикул	Kv, м³/ч
	с предварительной настройкой с наружной резьбой под евроконус		
	1/2"-3/4"	8533B4	0,25-0,50

БРОЕН

Арматура для систем отопления

Размеры:



Артикул	Размер	B	L
8054B4	1/2"	93,5	33
8054B6	3/4"	106	37

Артикул	Размер	B	L
8044B4	1/2"	53	23
8044B6	3/4"	63	26

Артикул	Размер	B	L
8074B4	1/2"	53	37

Артикул	G	g	B	L	d Макс
8553B4	1/2"	3/4" евроконус	53	26,5	18

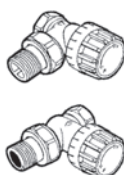
Артикул	G	g	B	L	d Макс
8543B4	1/2"	3/4" евроконус	80,5	28	18

Артикул	G	g	B	L	d Макс
8533B4	1/2"	3/4" евроконус	53	39,5	18

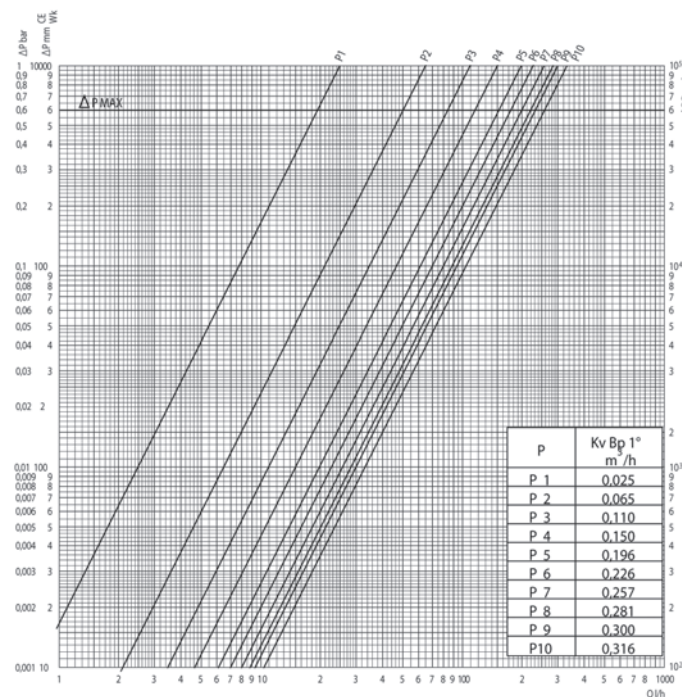
Диаграммы:



Артикул
8054B4
8054B6
8044B4
8044B6



1/2"
3/4"



ВНУТРЕННИЕ
ИНЖЕНЕРНЫЕ
СИСТЕМЫ

РЕГУЛИРУЮЩАЯ
АРМАТУРА

ТЕПЛО-
СНАБЖЕНИЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

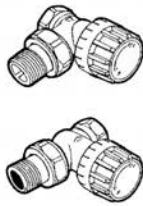
БРОЕН

БРОЕН

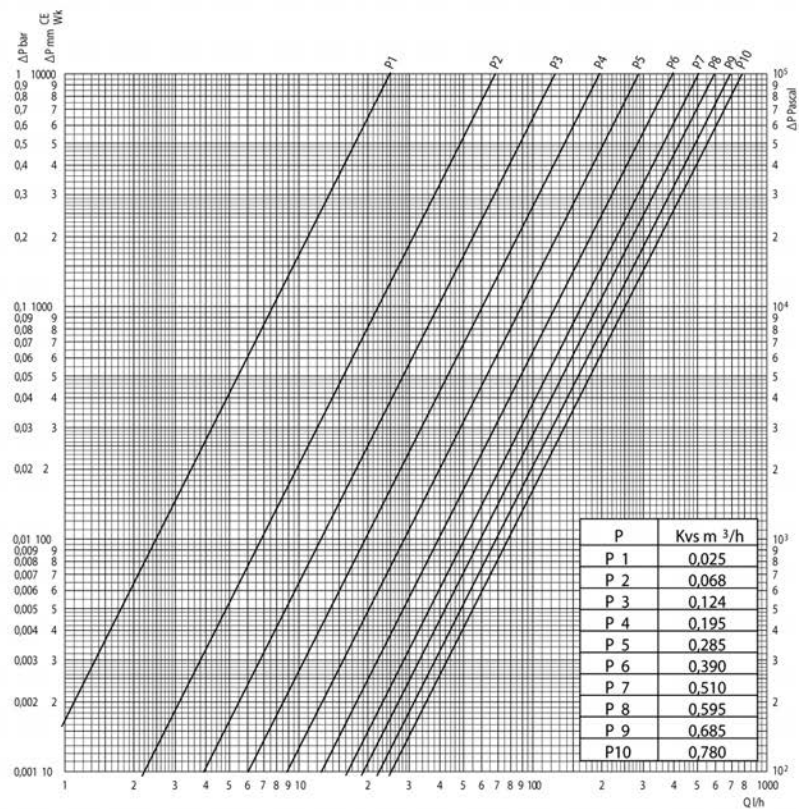
Арматура для систем отопления



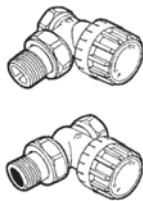
- Артикул**
8554B4
8554B6
8544B4
8544B6
8574B4
8543B4



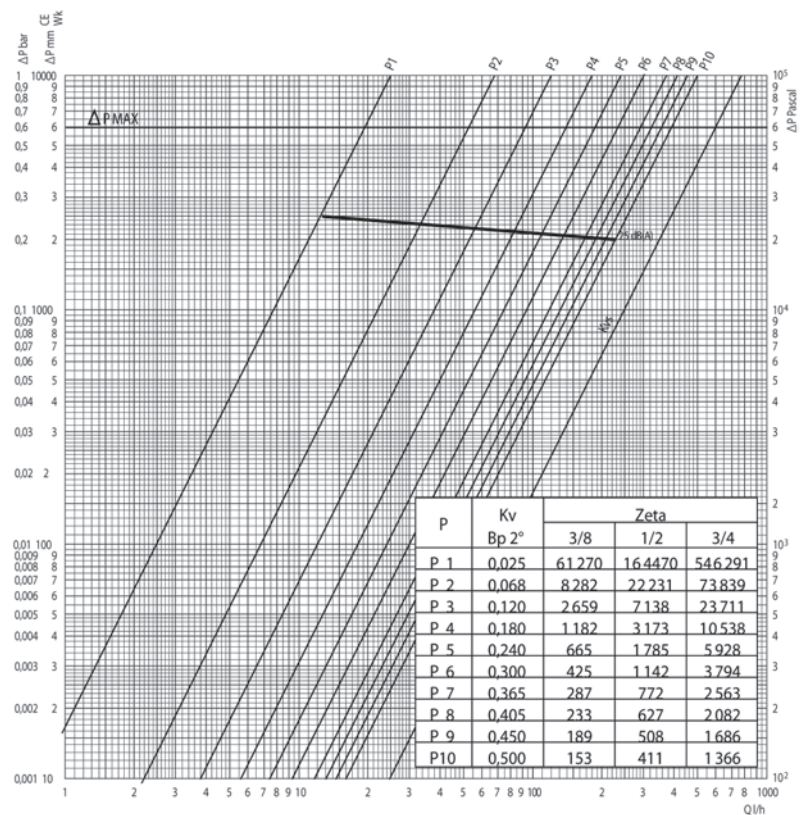
1/2"
3/4"



- Артикул**
8554B4
8554B6
8544B4
8544B6
8553B4
8543B4



1/2"
3/4"



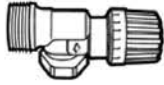
БРОЕН

Арматура для систем отопления

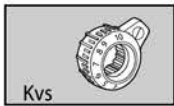
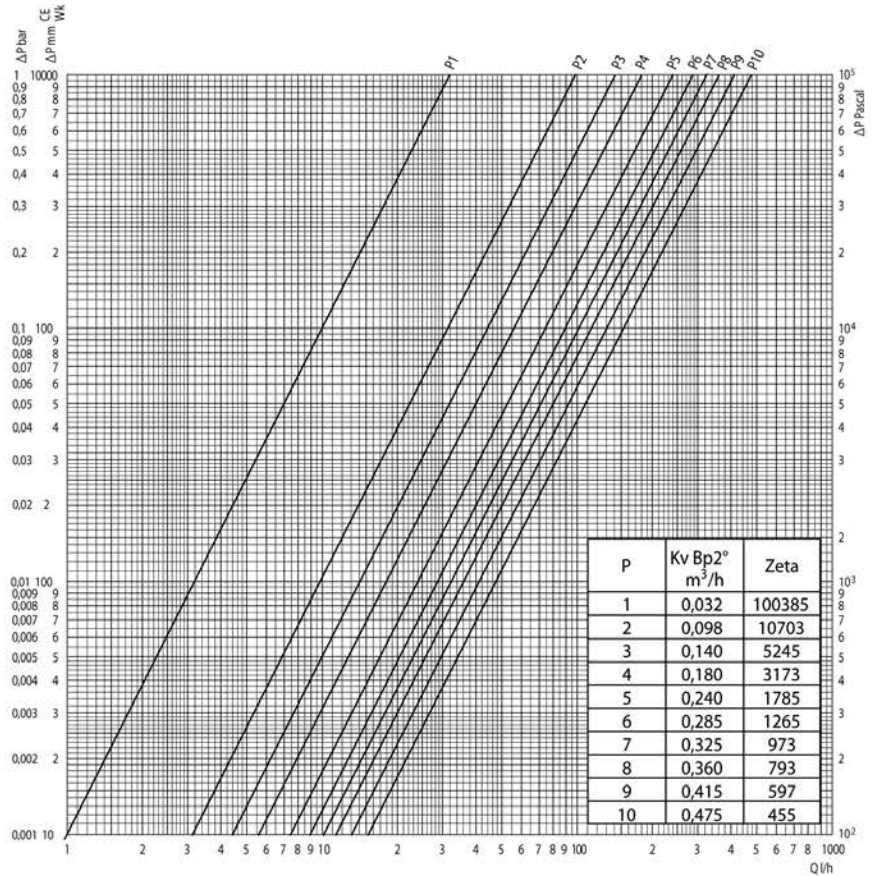


Kv - BP 2K

Артикул
8574B4
8533B4

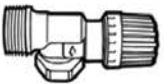


1/2"

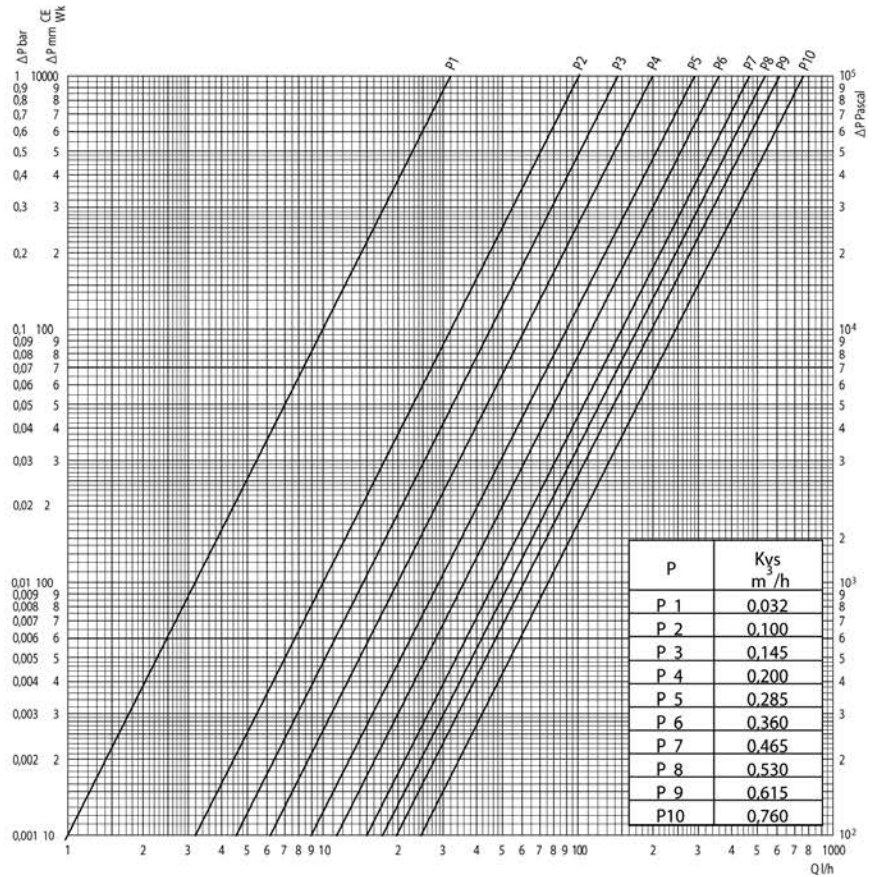


Kvs

Артикул
8574B4
8533B4



1/2"



ВНУТРЕННИЕ
ИНЖЕНЕРНЫЕ
СИСТЕМЫ

РЕГУЛИРУЮЩАЯ
АРМАТУРА

ТЕПЛО-
СНАБЖЕНИЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

БРОЕН

Запорно-регулирующие клапаны на обратную подводку БРОЕН

Область применения

Двухтрубные водяные системы водяного отопления

PN=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 шпindel находится в положении "полностью закрыто". Преднастройка выполняется следующим образом: отвинчивается защитная крышка с помощью ключа SW17. Затем шпindel ключом SW8 поворачивается на требуемое согласно диаграмме перепада давления количество оборотов против часовой стрелки.





БРОЕН

Арматура для систем отопления

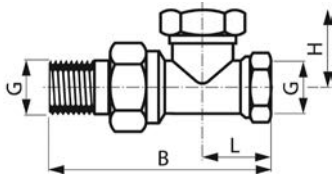
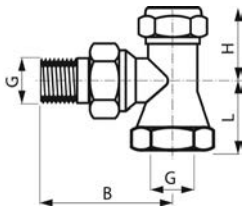
Регулирование, запирание:

Изображение	Размер	Артикул	Kv, м³/ч
	муфтовый (ВР)		
	1/2"	2282B4	0,2-2,2
	3/4"	N110011001	0,3-3,0
	муфтовый (ВР)		
	1/2"	2292B4	0,3-1,8
	3/4"	N110008001	0,38-3,0

Запирание, запоминание настройки:

Изображение	Размер	Артикул	Kv, м³/ч
	муфтовый (ВР)		
	1/2"	N120003001	0,2-2,2
	3/4"	N120004001	0,3-3,0
	муфтовый (ВР)		
	1/2"	N120001001	0,3-1,8
	3/4"	N120002001	0,38-3,0

Размеры:



Артикул	Размер	B	H		L
2428-3428	1/2"	49,5	17,5		22
2428-3428	3/4"	61	21		25
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

БРОЕН

Арматура для систем отопления

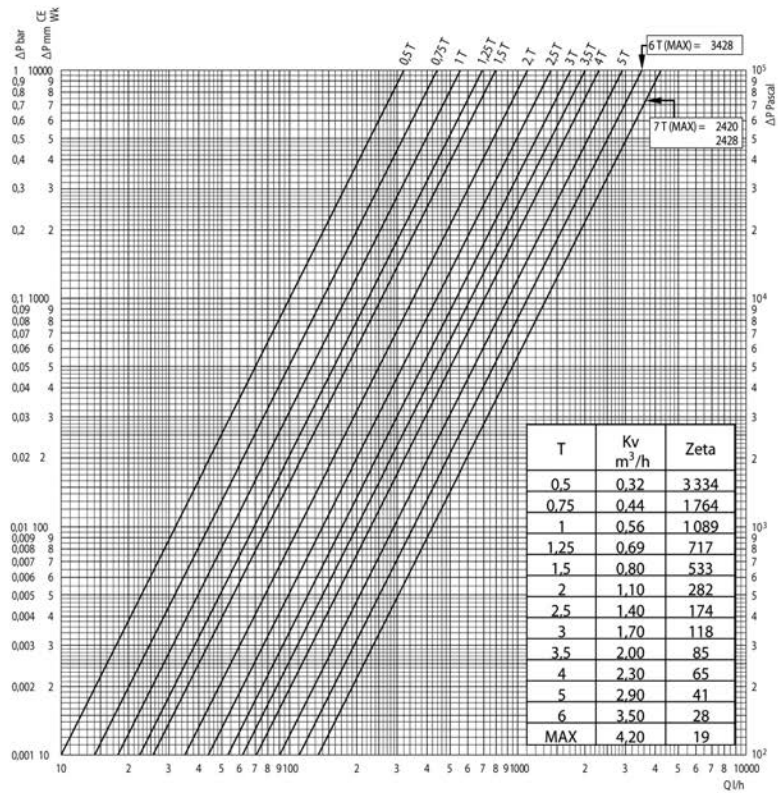
Диаграммы:

Артикул
2282B4
110011001
120003001
120004001



3/4"

1T = 1mm

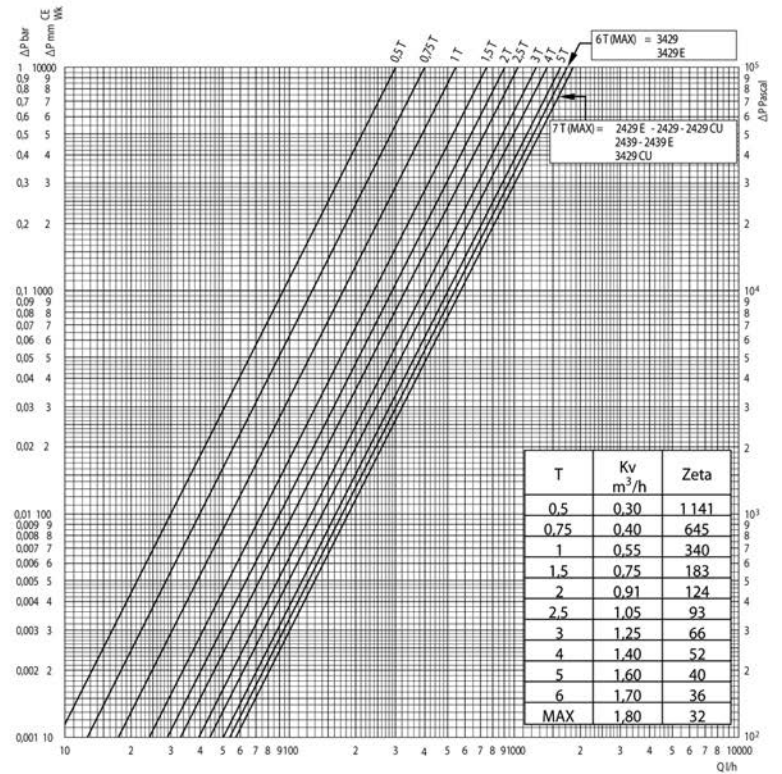


Артикул
2292B4
110008001
120001001
120002001



1/2"

1T = 1mm



ВНУТРЕННИЕ
ИНЖЕНЕРНЫЕ
СИСТЕМЫ

РЕГУЛИРУЮЩАЯ
АРМАТУРА

ТЕПЛО-
СНАБЖЕНИЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

БРОЕН

БРОЕН

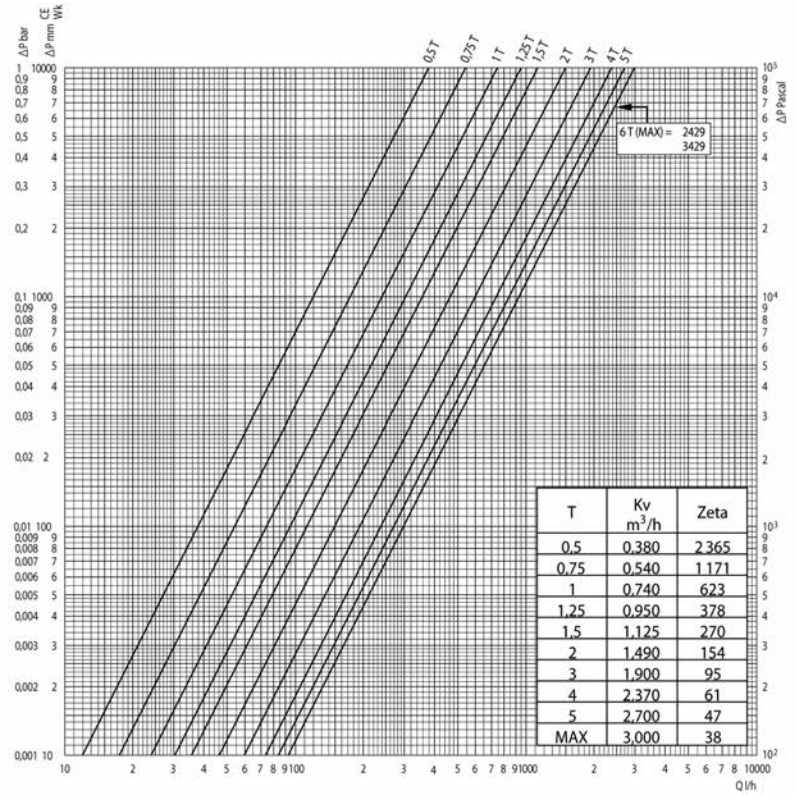
Арматура для систем отопления

Артикул
2292B4
110008001
120001001
120002001



3/4"

1T = 1mm

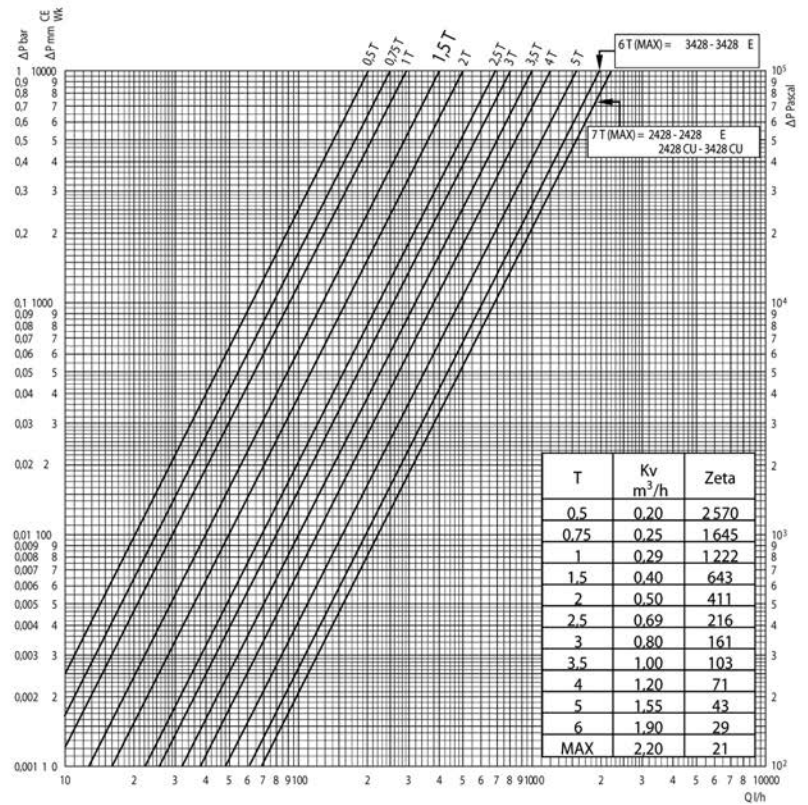


Артикул
2282B4
110011001
120003001
120004001



1/2"

1T = 1mm



ВНУТРЕННИЕ
ИНЖЕНЕРНЫЕ
СИСТЕМЫ

РЕГУЛИРУЮЩАЯ
АРМАТУРА

ТЕПЛО-
СНАБЖЕНИЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

БРОЕН

Радиаторные клапаны ручной настройки БРОЕН

Область применения

Одно- или двухтрубные системы водяного отопления

PN=10 бар

Tmax1=110°C долговременно

Tmax2=130°C кратковременно

Условный проход: DN 15

Описание:

Клапаны ручной настройки применяются для предварительной настройки расхода теплоносителя через отопительный прибор. Устанавливаются на подающую линию системы отопления на вводе в отопительный прибор.

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.).

Могут применяться со стальными, медными, полимерными и металлопластиковыми трубами. При необходимости клапаны могут быть модифицированы в термостатические.

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 рукоятку: метрическая резьба DIN 13

Материал:

Корпус: никелированная латунь



Уплотнения: EPDM

Регулирующая диафрагма, защитный колпачок: пластмасса

Шток: конструкционная сталь



Радиаторные клапаны ручной регулировки

Изображение	Размер	Артикул	Kv, м³/ч
	отвод «сфера»		
	1/2"	4982B4	1,6
	3/4"	4602B	3,3
Изображение	Размер	Артикул	Kv, м³/ч
	отвод «сфера»		
	1/2"	4992B4	1,05
	3/4"	4603B	2,5

Размеры:

Код	Размер	B	H	L
4982B4	1/2"	53	43	58
4602B	3/4"	63	53	61
4992B4	1/2"	82	43	61,5
4603B	3/4"	92	53	65

БРОЕН

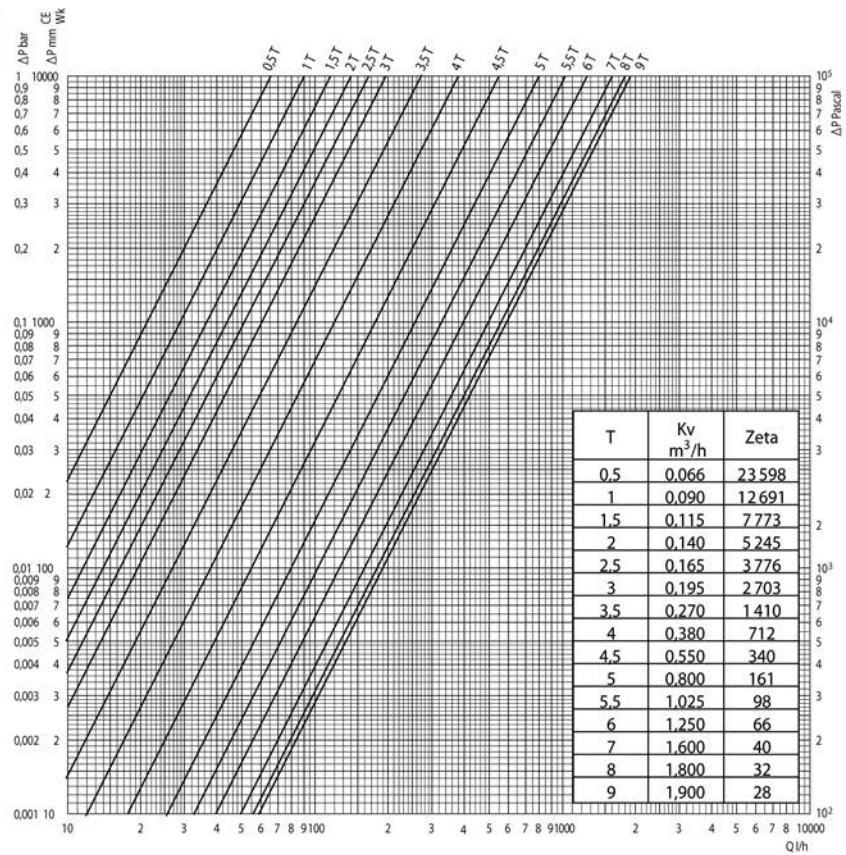
Арматура для систем отопления

Артикул
4982B4
4602B



1/2"

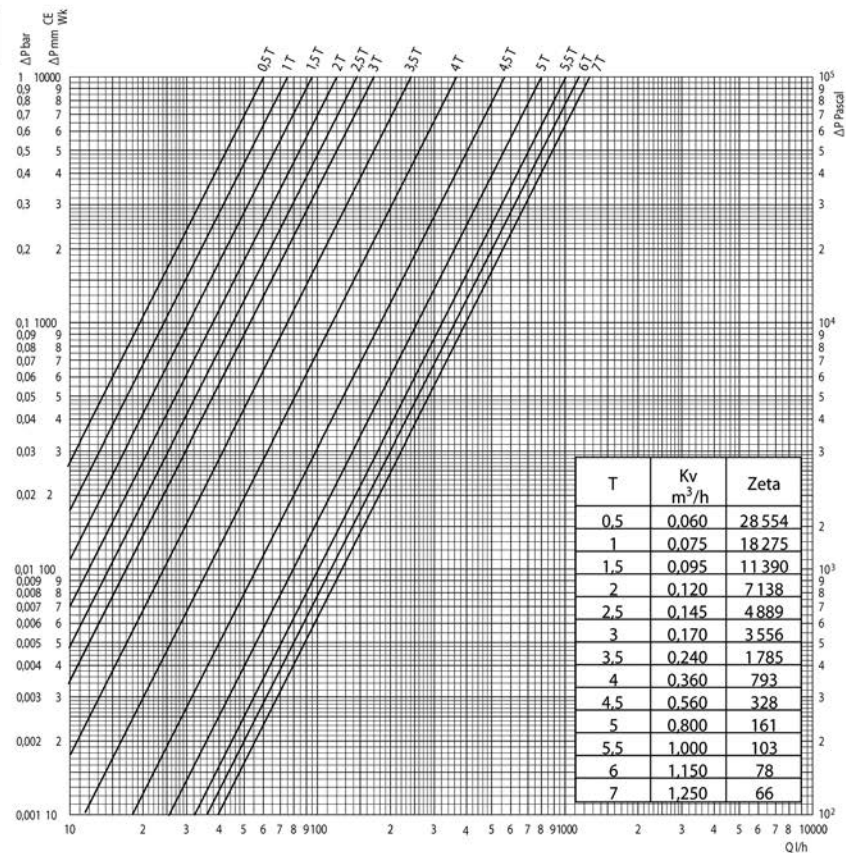
1T = 0,8mm



Артикул
4992B4
4603B

1/2"

1T = 0,8mm



ВНУТРЕННИЕ
ИНЖЕНЕРНЫЕ
СИСТЕМЫ

РЕГУЛИРУЮЩАЯ
АРМАТУРА

ТЕПЛО-
СНАБЖЕНИЕ

НЕФТЬ И ГАЗ

БРОЕН

БРОЕН

Арматура для систем отопления

Гарнитуры нижнего подключения БРОЕН

Область применения:

Двухтрубные системы водяного отопления
 PN=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:

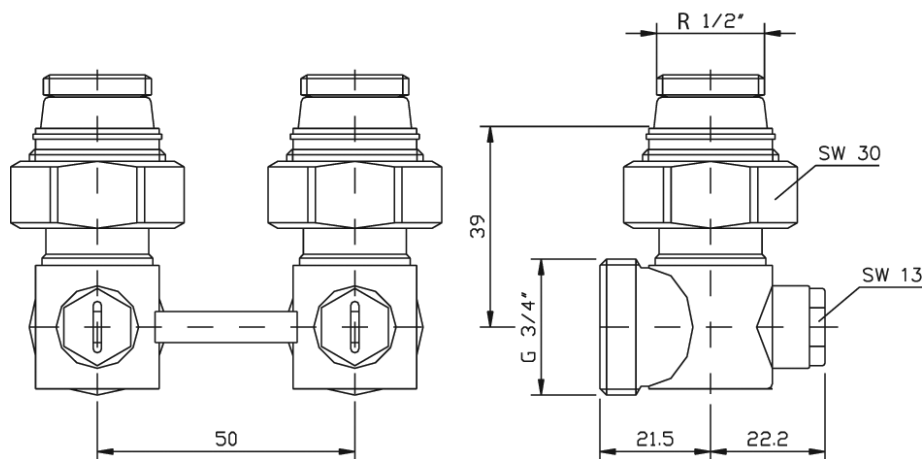
Корпус: никелированная латунь
 Накладная гайка: никелированная латунь
 Уплотнения: EPDM
 Запорная шаровая пробка: хромированная латунь
 Седловые уплотнения: PTFE

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

Изображение	Размер	Артикул
	Корпус прямой, подключение от пола	
	1/2"-3/4" евроконус	960204AF
	3/4"-3/4" евроконус	960206AF
	Корпус угловой, подключение от стены	
	1/2"-3/4" евроконус	965204AF
	3/4"-3/4" евроконус	965206AF
	Адаптеры «евроконус» для радиаторов с патрубками HP3/4"	
		967116
	Нипель-адаптер для подключения к радиаторам с патрубками BP1/2"	
	1/2"-3/4"	967046A

Размеры:



БРОЕН

БРОЕН

Арматура для систем отопления

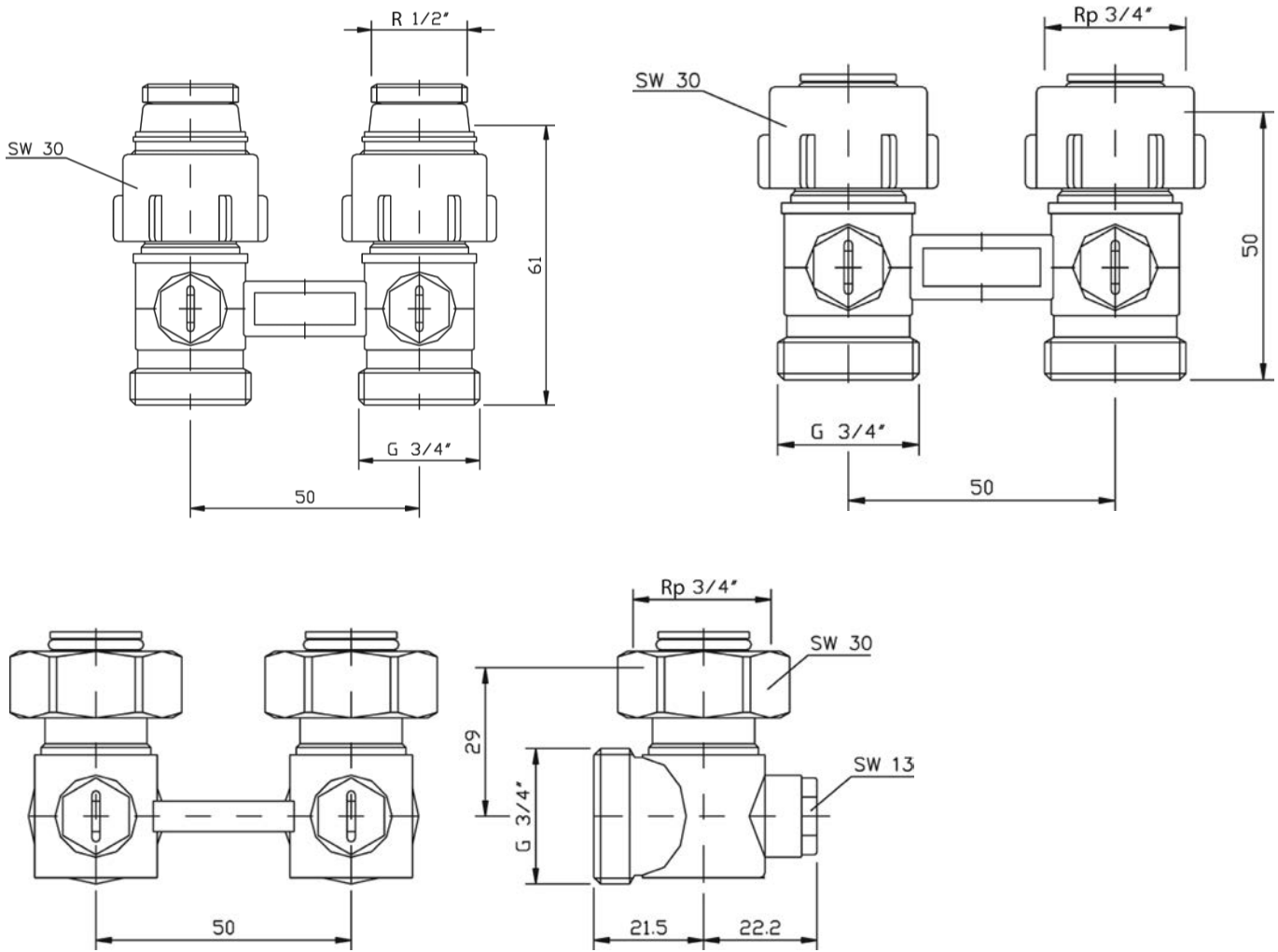
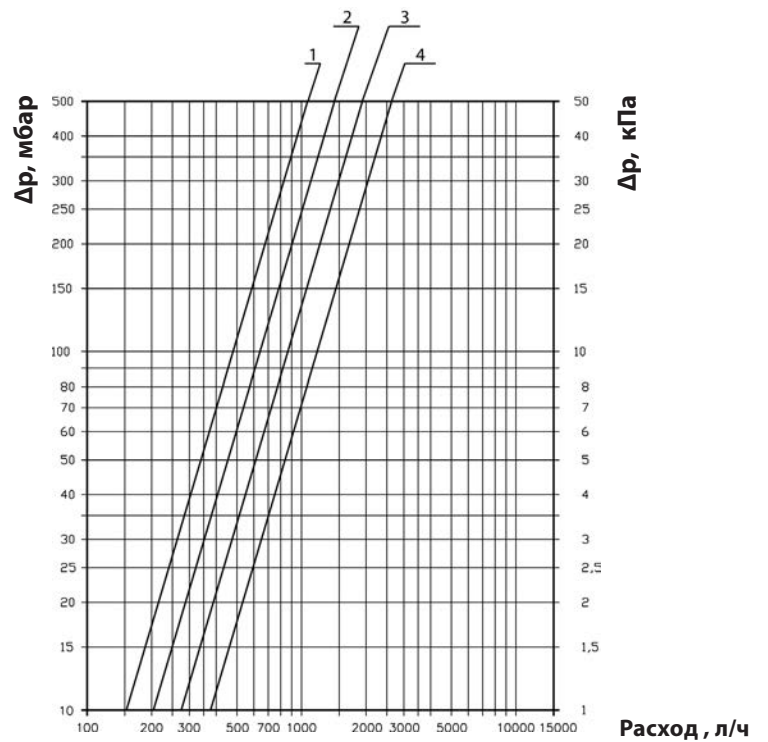


Диаграмма перепада давления:

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



БРОЕН

Гарнитуры нижнего подключения с байпасной линией БРОЕН

Область применения:

Однотрубные системы водяного отопления
PN=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



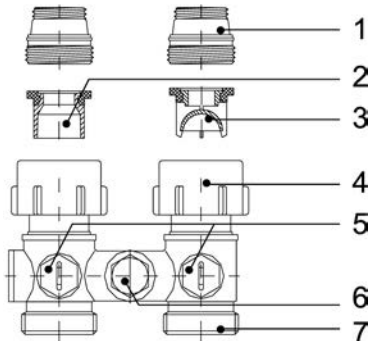
Тип присоединения:

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

Код	Размер	Артикул
	Корпус прямой, подключение от пола	
	1/2"-3/4" евроконус	970204NS
	3/4"-3/4" евроконус	970206NS
	Корпус угловой, подключение от стены	
	1/2"-3/4" евроконус	975204NS
	3/4"-3/4" евроконус	975206NS
	Адаптеры «евроконус» для радиаторов с патрубками HP3/4"	
		967116
	Нипель-адаптер для подключения к радиаторам с патрубками BP1/2"	
	1/2"-3/4"	967046A

Устройство:

Под радиатор с резьбой 1/2»



- 1- редуцирующий переходник 1/2"x3/4"
- 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 G3/4"

Отключение радиатора

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

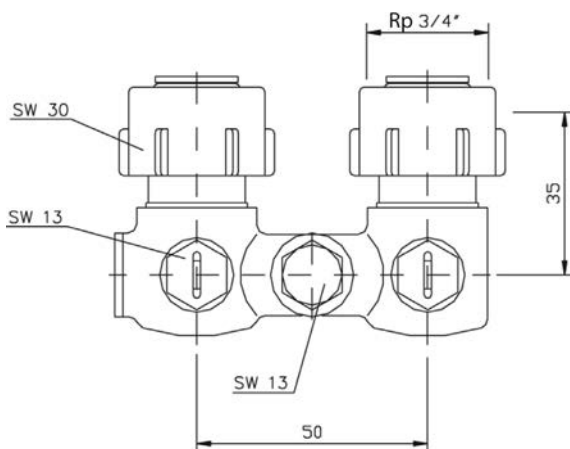
Однотрубное подключение

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%.

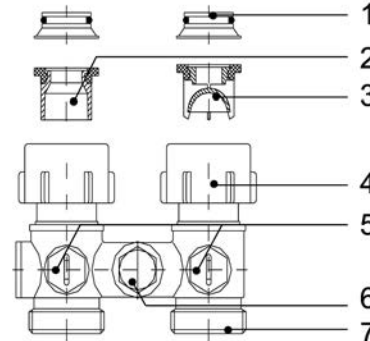
Двухтрубное подключение

Байпасная линия должна оставаться закрытой.

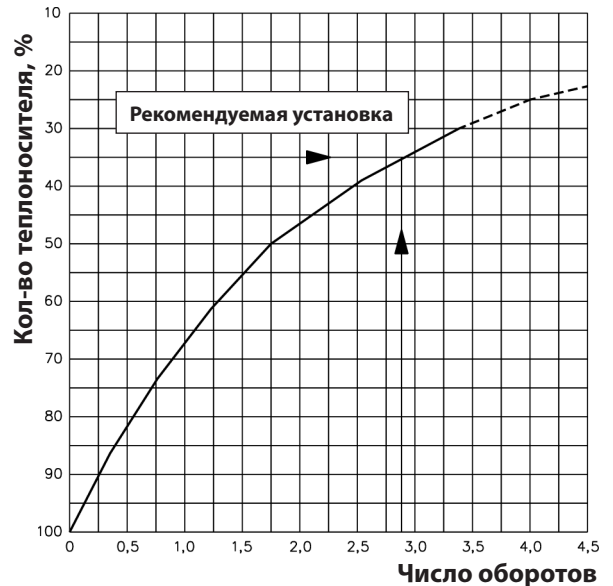
Размеры:



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 G3/4"



БРОЕН

Арматура для систем отопления

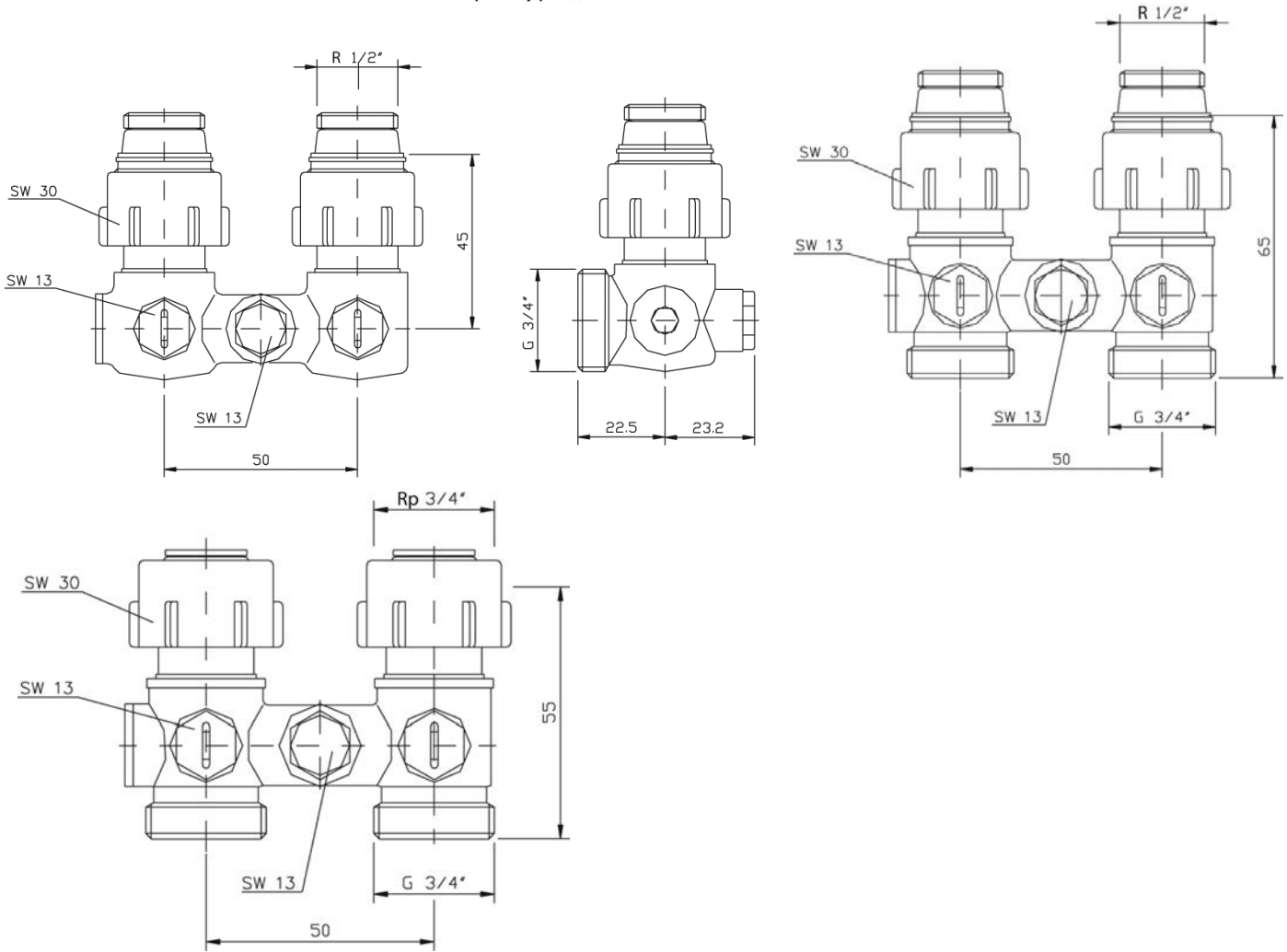
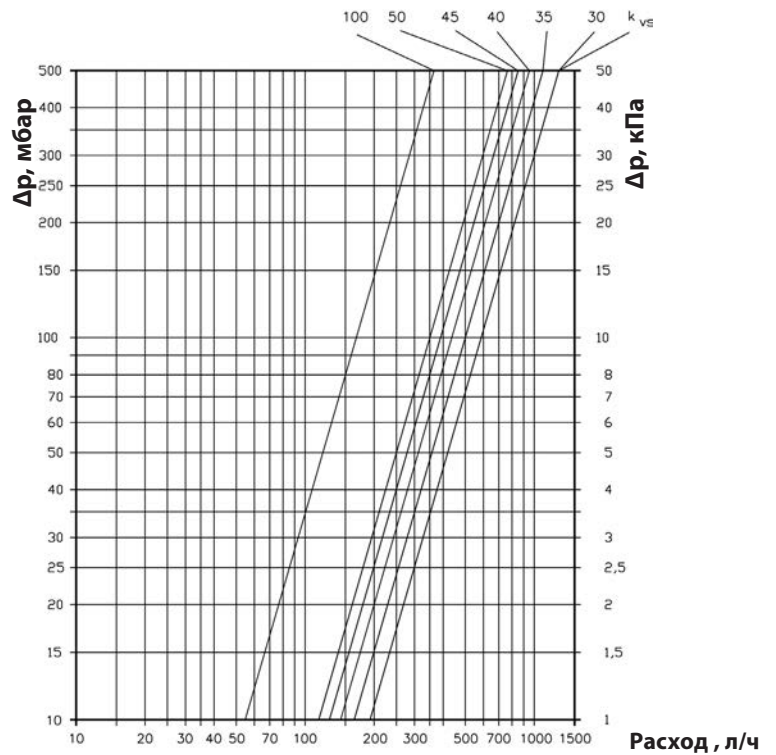


Диаграмма перепада давления:

Относительное количество теплоносителя, пропускаемого через радиатор, %	Kvs, м ³ /ч
100	0,52
50	1,10
45	1,23
40	1,38
35	1,58
30	1,83



БРОЕН

Шаровые краны БРОЕН

Кран шаровой латунный БРОЕН

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

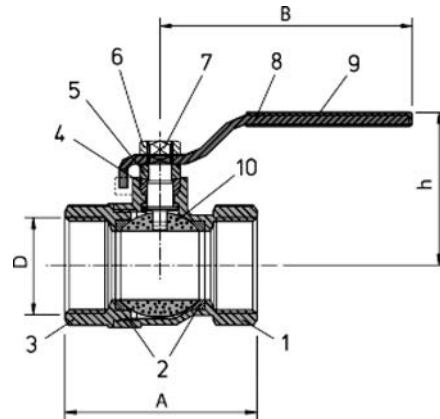
Технические характеристики

Условный проход	DN 15-50 мм
Условное давление	PN 25 бар
Максимальная температура	150 °С
Исполнение	хромированная латунь
Присоединение	резьбовое



Основные параметры

Артикул	Присоед.	DN, мм	Размеры, (мм)		
			A	B	h
34966B	1/2" x 1/2"	15	46	95	46
34967B	3/4" x 3/4"	20	52	95	50
34968B	1" x 1"	25	61	104	57
34969B	1 1/4" x 1 1/4"	32	70	128	68
34970B	1 1/2" x 1 3/8"	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	Пластикозоль
10. Шар	Латунь

Зависимость "Температура-давление"



БРОЕН

Арматура для систем отопления и водоснабжения

Кран шаровой латунный БРОЕН

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

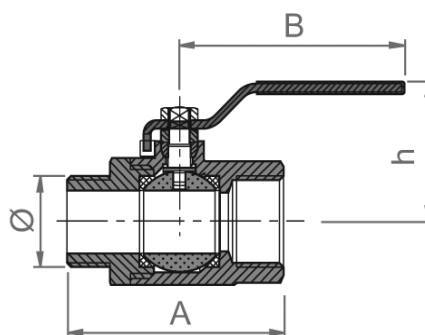
Технические характеристики

Условный проход	DN 15-50 мм
Условное давление	PN 25 бар
Максимальная температура	150 °С
Исполнение	хромированная латунь
Присоединение	резьбовое



Основные параметры

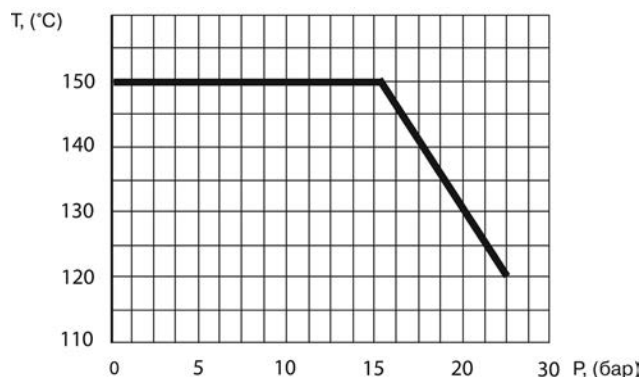
Артикул	Присоед.	DN, мм	Размеры, (мм)		
			A	B	h
34975B	1/2" x 1/2"	15	46	95	46
34976B	3/4" x 3/4"	20	52	95	50
34977B	1" x 1"	25	61	104	57
34978B	1 1/4" x 1 1/4"	32	70	128	68
34979B	1 1/2" x 1 3/8"	40	82	128	73
34980B	2" x 2"	50	95,4	159	80



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	Пластик
10. Шар	Латунь

Зависимость "Температура-давление"



БРОЕН

БРОЕН

Арматура для систем отопления и водоснабжения

Кран шаровой латунный БРОЕН

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

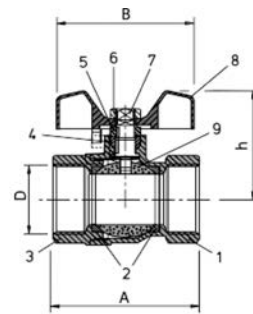


Технические характеристики

Условный проход	DN 10-25 мм
Условное давление	PN 25 бар
Максимальная температура	150 °С
Исполнение	хромированная латунь
Присоединение	резьбовое

Основные параметры

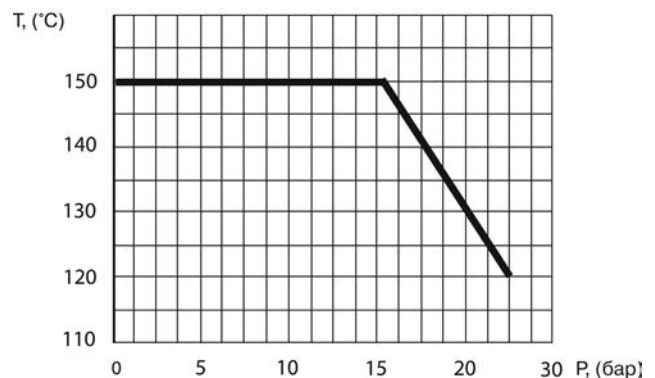
Артикул	Присоед.	DN, мм	Размеры, (мм)		
			A	B	h
34981B	3/8" x 3/8"	10	38	46	32
34982B	1/2" x 1/2"	15	46	56	39
34983B	3/4" x 3/4"	20	52	56	43
34984B	1" x 1"	25	61	66	52



Спецификация материалов

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

Зависимость "Температура-давление"



БРОЕН

Арматура для систем отопления и водоснабжения

Кран шаровой латунный БРОЕН

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

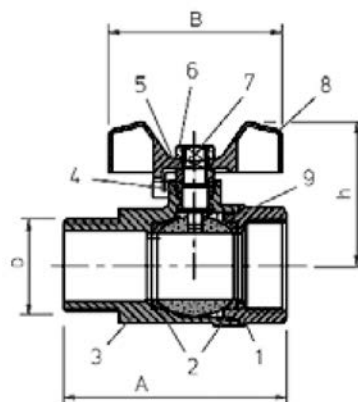


Технические характеристики

Условный проход	DN 10-25 мм
Условное давление	PN 25 бар
Максимальная температура	150 °С
Исполнение	хромированная латунь
Присоединение	резьбовое

Основные параметры

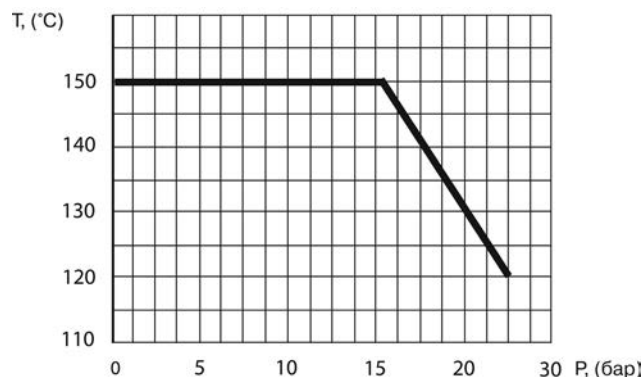
Артикул	Присоед.	DN, мм	Размеры, (мм)		
			A	B	h
34985B	3/8" x 3/8"	10	47	46	32
34986B	1/2" x 1/2"	15	53	56	39
34987B	3/4" x 3/4"	20	60	56	43
34988B	1" x 1"	25	66	66	52



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"



БРОЕН

Арматура для систем отопления и водоснабжения

Кран шаровой латунный БРОЕН

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

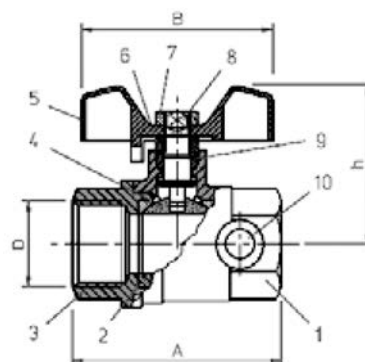


Технические характеристики

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

Основные параметры

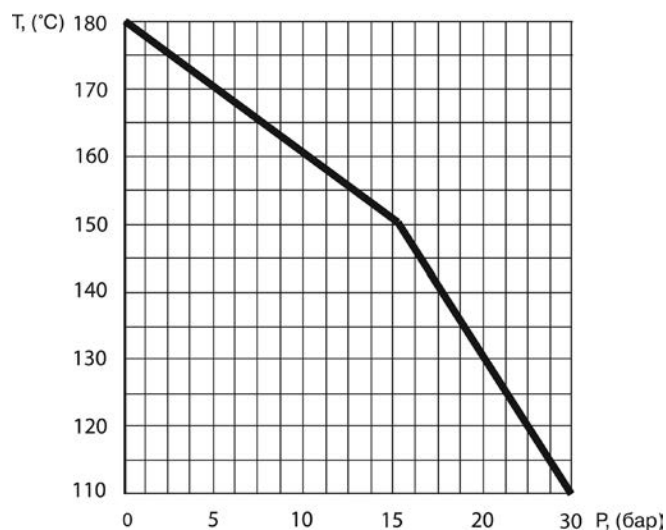
Артикул	Присоед.	DN, мм	Размеры, (мм)		
			A	B	h
35338B	1/2" x 1/2"	15	50	56	41
35339B	3/4" x 3/4"	20	57	56	45
35340B	1" x 1"	25	66	66	53



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. Шпindelь	Латунь
8. Рукоятка	Алюминий
9. Шар	Латунь
10. Дренажный клапан	Латунь

Зависимость "Температура-давление"



БРОЕН

Арматура для систем отопления и водоснабжения

Кран шаровой латунный БРОЕН

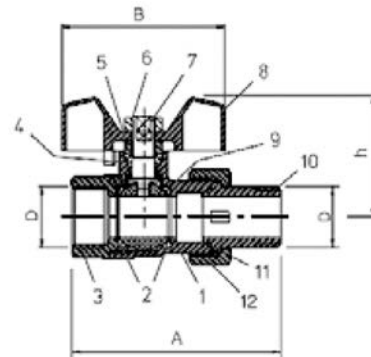
Полнопроходной, рукоятка типа "бабочка", внутренняя резьба/накидная гайка (американка)

Технические характеристики

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

Основные параметры

Артикул	Присоед.	DN, мм	Размеры, (мм)		
			A	B	h
35558B	1/2" x 1/2"	15	72	56	41
35559B	3/4" x 3/4"	20	85	56	45
35660B	1" x 1"	25	98	66	54

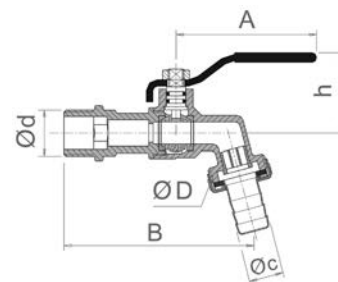


Кран шаровой латунный BROEN

Сливной шаровой кран со штуцером, изогнутый, полнопроходной, резьба наружная, PN 30 бар при T=110 °С, PN 16 бар при T=150 °С,

Основные параметры

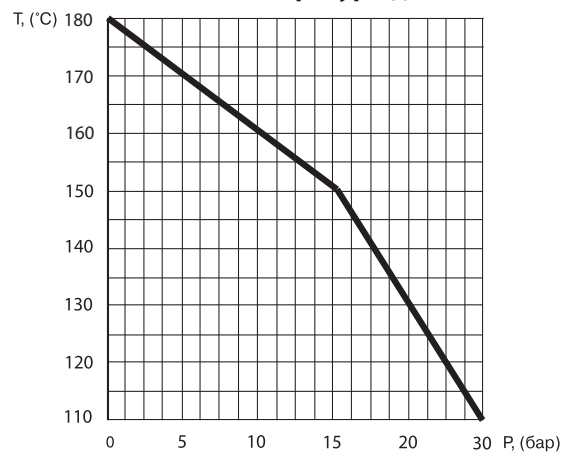
Артикул	Присоед.	DN, мм	Размеры, (мм)		
			A	B	h
35019B	1/2" x 3/4"	15	82	83	45
35017B	3/4" x 1"	20	98	99	45
35018B	1" x 1 1/4"	25	98	118	45



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. Шпindelь	Латунь
8. Рукоятка	Алюминий
9. Шар	Латунь
10. Штуцер	Латунь
11. Прокладка	Латунь
12. Гайка	Латунь

Зависимость "Температура-давление"



БРОЕН

БРОЕН

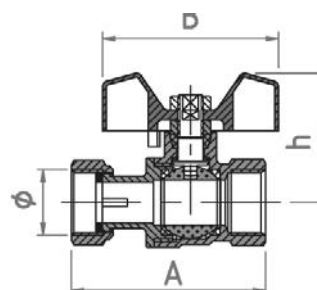
Арматура для систем отопления и водоснабжения

Кран шаровой латунный БРОЕН

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

Технические характеристики

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



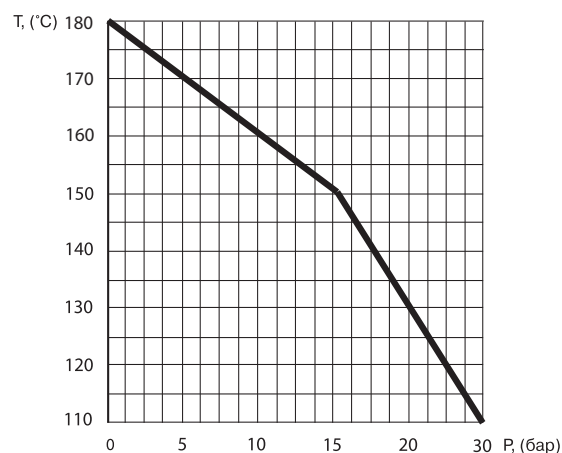
Основные параметры

Артикул	Присоед.	DN, мм	Размеры, (мм)		
			A	B	h
35561B	1/2" x 1/2"	15	56	56	42
35562B	3/4" x 3/4"	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. Шпindelь	Латунь
8. Рукоятка	Алюминий
9. Шар	Латунь
10. Штуцер	Латунь
11. Прокладка	Латунь
12. Гайка	Латунь

Зависимость “Температура-давление”



БРОЕН

БРОЕН

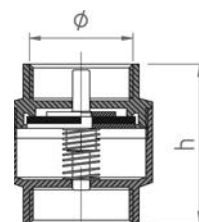
Арматура для систем отопления и водоснабжения

Обратный клапан латунный БРОЕН

Отжимной, внутренняя трубная цилиндрическая резьба DIN 259.

Технические характеристики

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



Основные параметры

Артикул	Присоед.	DN, мм	H, мм
10400B	1/2" x 1/2"	15	64
10401B	3/4" x 3/4"	20	71
10402B	1" x 1"	25	80
10403B	1 1/4" x 1 1/4"	32	90
10404B	1 1/2" x 1 1/2"	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 БРОЕН

Технические характеристики

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



Основные параметры

Артикул	Присоединение	DN, мм
38366B	G1/2"	15



БРОЕН

БРОЕН

Арматура для систем отопления и водоснабжения

Фильтр латунный БРОЕН

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

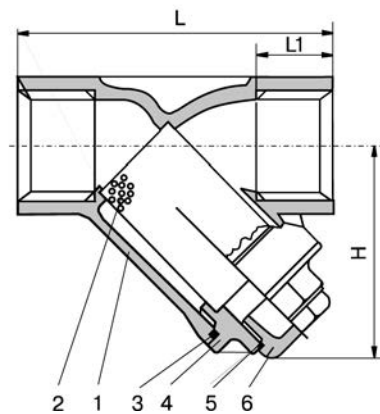
Технические характеристики

Условный проход	DN 15-50 мм
Условное давление	PN 16 бар
Максимальная температура	90 °С
Присоединение	резьбовое



Основные параметры

Артикул	Присоед.	DN, мм	Размеры, (мм)			Масса, кг
			L	L1	H	
20150B	1/2" x 1/2"	15	57	12,5	38	0,21
20151B	3/4" x 3/4"	20	68	14	47	0,28
20152B	1" x 1"	25	78	15,5	53	0,46
20153B	1 1/4" x 1 1/4"	32	99	18	66	0,68
20154B	1 1/2" x 1 1/2"	40	117	20	75	0,92
20155B	2" x 2"	50	126	20,5	95	1,14



Спецификация материалов

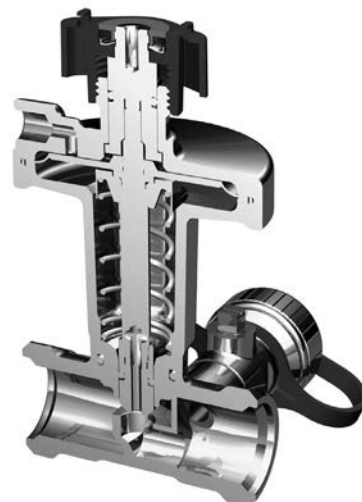
1. Корпус	Латунь (CuZn40Pb2)
2. Сетка	Нерж. сталь (X5CrNi189) , диаметр отверстия - 0,4 мм
3. Уплотнение	PTFE
4. Гайка	Латунь
5. Прокладка	PTFE
6. Крышка	Латунь

Динамические (автоматические) балансировочные клапаны

БРОЕН DP

Область применения:

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



Предназначение:

Клапаны БРОЕН 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 БРОЕН Venturi при этом регулятор БРОЕН DP на обратном, клапан-партнер БРОЕН Venturi – прямом трубопроводе. Клапан БРОЕН 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 БРОЕН DP устраняет неприятные шумовые эффекты вызванные высоким перепадом давления на термостатических радиаторных клапанах, 2-х ходовых клапанах и других элементах системы.

Выполняют следующие функции:

БРОЕН DP:

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

БРОЕН Venturi:

- отсечка потока рабочей жидкости
- ограничение расхода на потребителе

Преимущества клапана БРОЕН DP

Клапан БРОЕН 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 расчетного расхода потока в сочетании с БРОЕН Venturi (точность +/- 3%)
- Различные диапазоны настройки перепада давлений для различных условий

БРОЕН

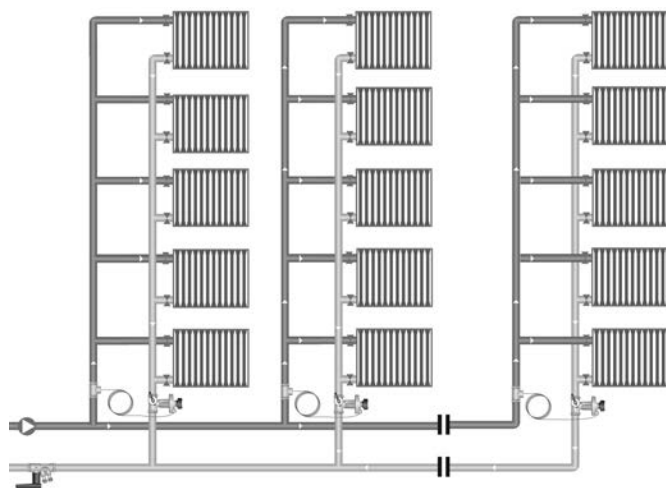
Арматура для систем отопления и водоснабжения

- 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

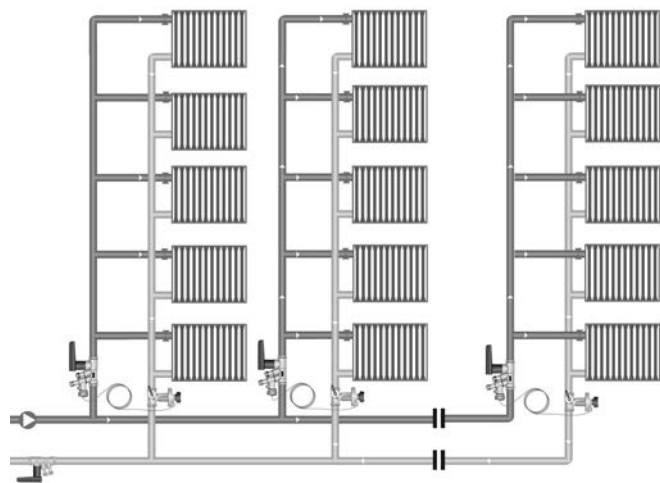
Уникальные особенности клапанов БРОЕН DP

- 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 БРОЕН 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 БРОЕН DP совместно с клапаном БРОЕН 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.

БРОЕН

Арматура для систем отопления и водоснабжения

Технические характеристики и артикулы для заказа продукции:

БРОЕН DP

- условное давление PN 15 бар
- максимальное давление при проведении гидравлических испытаний: 40 бар;
- диапазон допустимых значений рабочей температуры: -20...135 °С.
- внутренняя цилиндрическая резьба Kp по ISO 7/1 (ГОСТ 6211-81)

БРОЕН DP:

Артикул	DN, мм	Kvs, м ³ /ч	Масса, кг	Поддерживаемый перепад давления, кПа
43550010-021003	15	1,6	0,755	5-25
44550010-021003	20	2,5	0,760	
45550010-021003	25	4	0,785	
46550010-021003	32	6,3	0,810	
47550010-021003	40	10	0,850	
43550030-021003	15	1,6	0,755	20-40
44550030-021003	20	2,5	0,760	
45550030-021003	25	4	0,785	
46550030-021003	32	6,3	0,810	
47550030-021003	40	10	0,850	
48550030-021003	50	20	1,150	35-75
47550060-021003	40	10	0,850	
48550060-021003	50	20	1,150	60-100
48550080-021003	50	20	1,150	

БРОЕН Venturi:

Артикул	DN, мм	Расход, м ³ /ч	Присоед. размер	Масса, кг	Kvs, измерительного сопла вентури м ³ /ч	Kvs клапана, м ³ /ч
4355000L-001003	15	0,036-0,266	G1/2"	0,41	0,359	0,63
4355000S-001003		0,223-0,533	G1/2"	0,41	0,746	1,62
4355000H-021003		0,497-1,17	G1/2"	0,41	1,56	2,48
4455000L-001003	20	0,223-0,533	G3/4"	0,5	0,746	1,43
4455000S-001003		0,497-1,17	G3/4"	0,5	1,56	2,81
4455000H-001003		0,929-2,17	G3/4"	0,5	2,95	5,71
4555000S-001003	25	0,928-2,170	G 1"	0,67	2,95	7,54
4555000H-001003		1,943-4,50	G 1"	0,67	6,01	12,1
4655000H-001003	32	1,943-4,5	G 1 1/4"	1,27	6,01	13,2
4755000H-001003	40	2,915-6,767	G 1 1/2"	1,66	9,2	22
4855000H-001003	50	5,47-12,63	G 2"	2,37	17,1	36

Устройство:

Клапан БРОЕН 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 БРОЕН Venturi. Перепад давления на потребителе поддерживается постоянным независимо от изменения располагаемого напора на стояке за счет обратной импульсной связи между клапанами БРОЕН DP и БРОЕН Venturi. При изменении давления подающем трубопроводе в месте установки клапана БРОЕН 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 БРОЕН DP, самой нагрузке и клапане БРОЕН Venturi. Следовательно, меняя настройку ограничителя расхода клапана БРОЕН DP, можно регулировать перепад давления на нагрузке (например, ограничивать перепад давления на радиаторных терморегуляторах во избежание возникновения повышенного уровня шума).

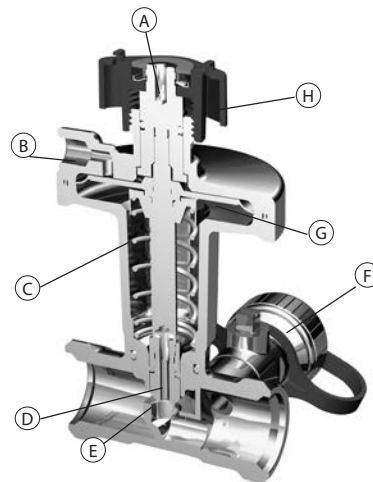


БРОЕН

БРОЕН

Арматура для систем отопления и водоснабжения

№	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



БРОЕН DP в разрезе

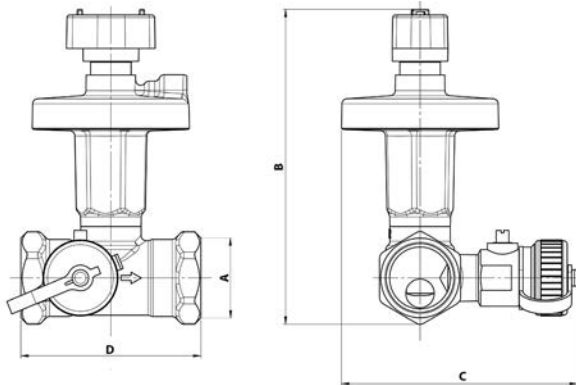
Спецификация материалов:

БРОЕН DP:

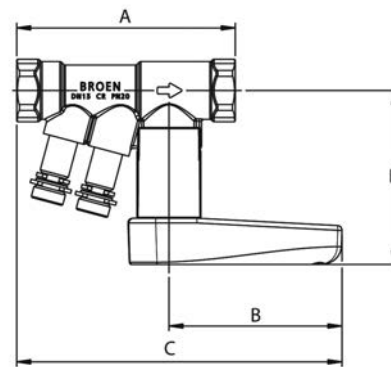
Элемент	Материал	Маркировка
Корпус клапана, седла, плунжера, и внутренних подвижных частей	Латунь	CW602N
Пружина регулятора перепада давления	Нержавеющая сталь	AISI 304
Мембрана	Этиленпропилендиеновый мономер	EPDM
Уплотнительные кольца		
Рукоятка	Полифениленсульфид	PPS

БРОЕН 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, наполненный стекловолокном	PA6.6 30% GF
Измерительные порты	Никелированная латунь	CuZn39Pb3



БРОЕН DP



БРОЕН Venturi

DN	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
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 БРОЕН.



БРОЕН

Статические балансировочные клапаны БРОЕН Venturi

Область применения

Статические (ручные) балансировочные клапаны БРОЕН 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.



БРОЕН Venturi FODRV



БРОЕН Venturi DRV

Функции

БРОЕН Venturi FODRV:

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

БРОЕН Venturi DRV:

- ограничение расхода на потребителе
- отсечка потока рабочей жидкости

Технические характеристики

Параметр	Значение	
	DN15-50	DN65-150
Условное давление, PN	20 бар	16 бар
Испытательное давление	30 бар	25 бар
Диапазон рабочих температур	-20...120 °C	-35...135 °C

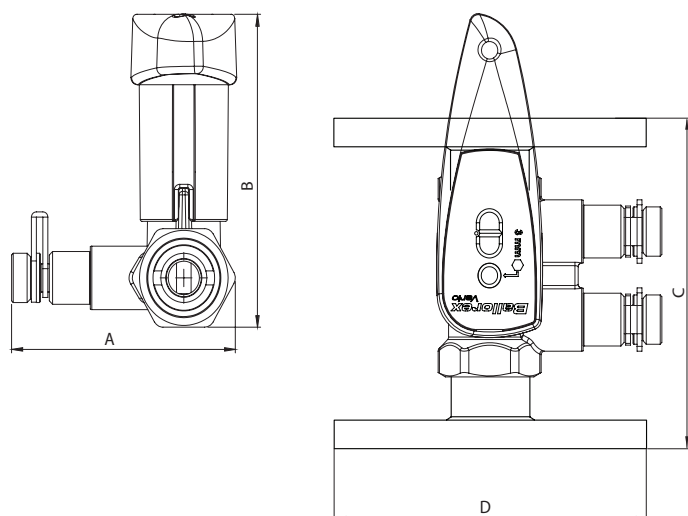
БРОЕН

Арматура для систем отопления и водоснабжения

Артикулы и установочные размеры для фланцевых клапанов БРОЕН V DN 015-50

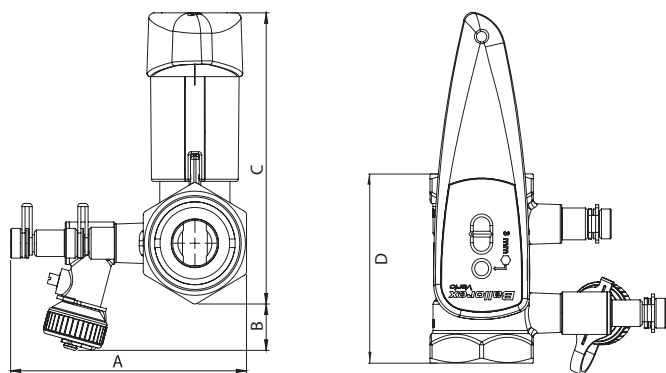
Артикул	DN, мм	Кол-во отв. на фланцах, шт	Kvs, м³/ч	Масса, кг	Установочные размеры, мм:			
					A	B	C	D
4351500S-001673	15	4	1,71	1,55	68	89	95	95
4451500S-001673	20	4	4,4	1,6	74	94	123	105
4551500S-001673	25	4	7,46	1,85	80	102	133	115
4651500S-001673	32	4	13,48	2,25	88	137	156	135
4751500S-001673	40	4	23,68	2,4	94	144	177	145
4851500S-001673	50	4	34,52	3,5	106	159	197	160

* $K_p = \frac{Kvs^2_{\text{диафрагмы}}}{Kvs^2_{\text{клапана}}}$ - коэффициент пропорциональности, посредством которого можно пересчитать значение считываемого расходомером перепада давления на диафрагме в перепад давления на клапане: $\Delta P_{\text{клапана}} = K_p \times \Delta P_{\text{signal}}$.



Артикулы и установочные размеры для резьбовых клапанов БРОЕН V DN 015-50

Артикул	DN, мм	Kvs, м³/ч	Масса, кг	Установочные размеры, мм:			
				A	B	C	D
4351000S-001673	15	1,71	0,55	95	36	89	57
4451000S-001673	20	4,4	0,6	101	33	94	63
4551000S-001673	25	7,46	0,85	107	30	102	75
4651000S-001673	32	13,48	1,25	114	22	137	89
4751000S-001673	40	23,68	1,4	120	18	144	98
4851000S-001673	50	34,52	2,5	133	10	159	119



БРОЕН

Арматура для систем отопления и водоснабжения

Технические характеристики и установочные размеры

Тип FODRV DN15-50

Присоединение: резьбовое (внутренняя трубная цилиндрическая резьба)

Артикул	DN, мм	Kvs клапана, м ³ /ч	Kvs диафрагмы, м ³ /ч	Кп	Расход*, л/с	ΔPсигнал, 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 (ΔPсигнал), при котором обеспечивается расчетная точность измерения расхода не более (+/-3%).

Тип FODRV DN15-50

Присоединение: фланцевое

Артикул	DN, мм	Kvs клапана, м ³ /ч	Kvs диафр., м ³ /ч	Кп	Расход, л/с	ΔPсигнал, 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 DN15-50

Присоединение: резьбовое (внутренняя трубная цилиндрическая резьба)

Артикул	DN, мм	Kvs, м ³ /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



БРОЕН

БРОЕН

Арматура для систем отопления и водоснабжения

Тип DRV DN15-50

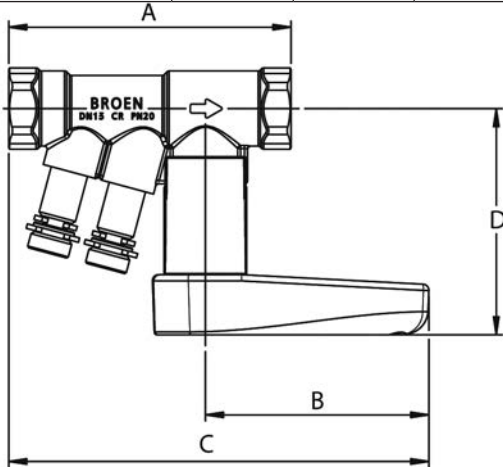
Присоединение: фланцевое

Артикул	DN, 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

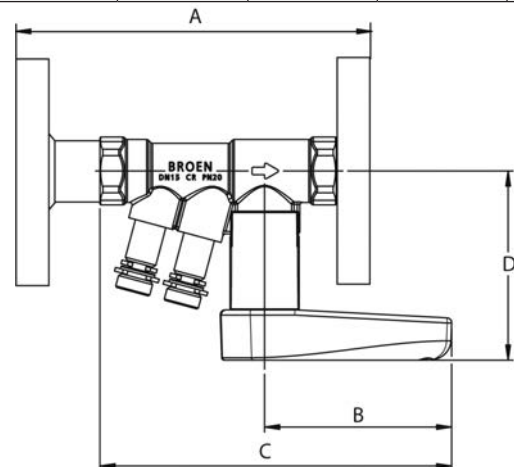
Тип DRV DN65-150

Присоединение: фланцевое

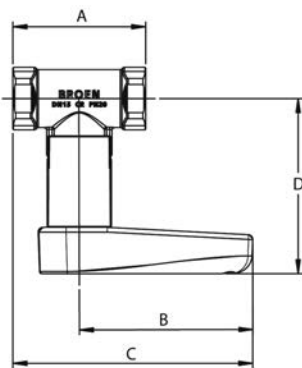
Артикул	DN, мм	Kvs, м³/ч	Масса, кг	Кол-во отв. на фланце	Установочные размеры, мм:				
					A	B	C	D	E
3916100-606005	65	50	11,8	4	238	227	234	185	145
3926100-606005	80	87	15,6	8	233	256	237	200	160
3936100-606005	100	150	20,6	8	260	282	242	220	180
3946100-606005	125	150	23,0	8	316	282	242	210	250
3956100-606005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



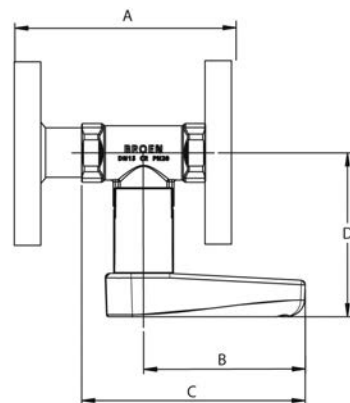
Тип FODRV DN15-50-Присоединение: резьбовое (внутренняя трубная цилиндрическая резьба)



Тип DRV DN15-50 - Присоединение: фланцевое



Тип FODRV DN15-50 - Присоединение: резьбовое (внутренняя трубная цилиндрическая резьба)



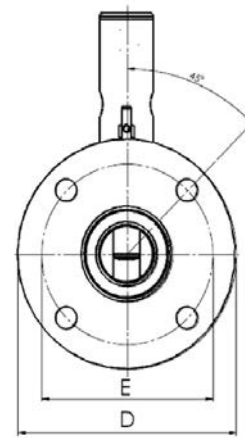
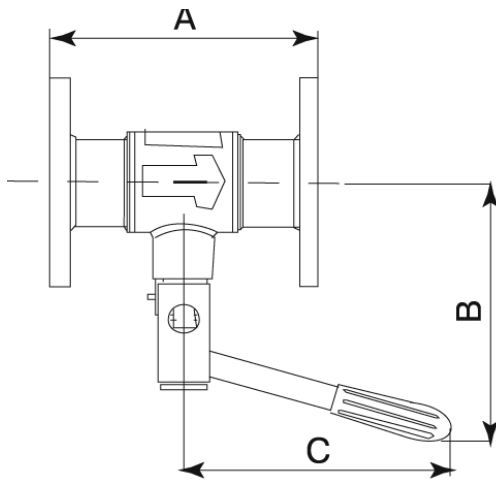
Тип DRV DN15-50-Присоединение: фланцевое



БРОЕН

БРОЕН

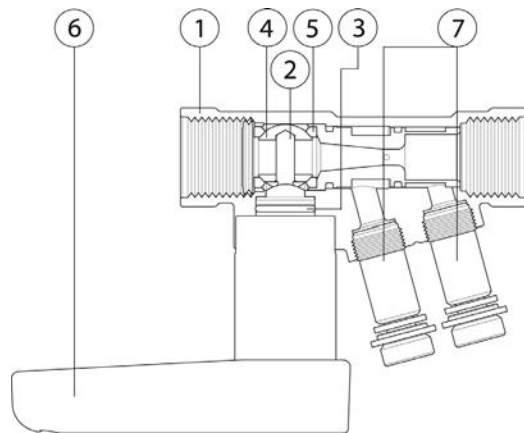
Арматура для систем отопления и водоснабжения



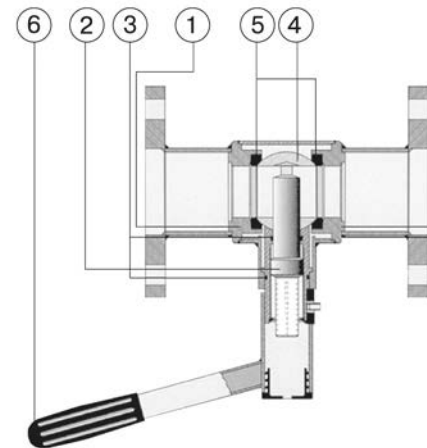
Тип DRV DN65-150 -Присоединение: фланцевое

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, наполненный 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 БРОЕН Venturi не имеют ограничений по месту установки.

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



БРОЕН

Комбинированные балансировочные клапаны БРОЕН Dynamic

Область применения

Комбинированные балансировочные клапаны БРОЕН 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 кондиционеров-доводчиков). При установке электропривода дополнительно обеспечивают работу в качестве регулирующего клапана.

Типы исполнения

Комплект из корпуса клапана, картриджа и настроечного ключа:

Артикул	DN, мм	Расход м ³ /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	DN 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 БРОЕН Dynamic не имеют ограничений по месту установки.

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



Методика подбора и расчета систем отопления

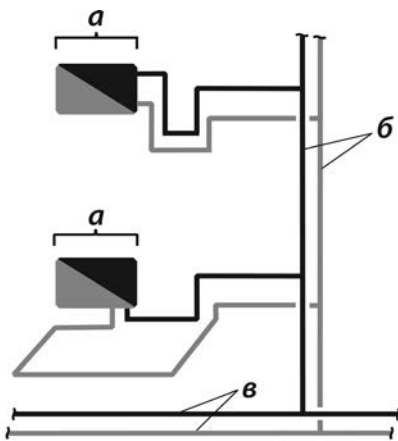
Подбор типа и параметров системы отопления

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°C.

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:



Принципиальная схема центральной системы отопления:

- а- отопительный прибор,
- б- разводящий стояк,
- в- магистральный трубопровод



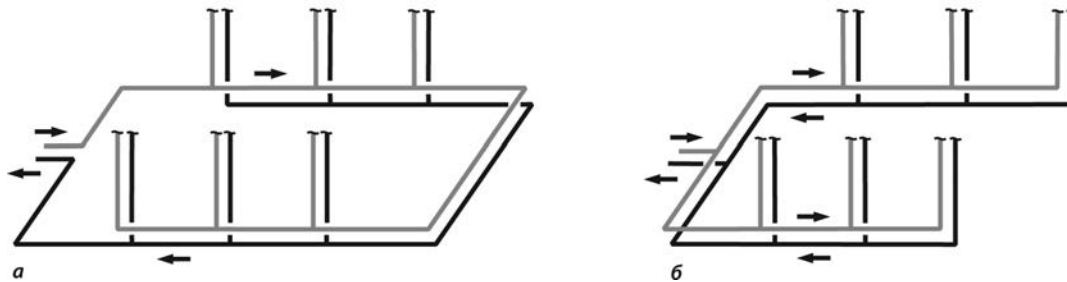
Принципиальная схема центральной двухтрубной системы отопления с нижней разводкой магистральных трубопроводов

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.

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.



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 PN10 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 приемков или трапов для спуска стоков можно допустить применение шлангов.

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

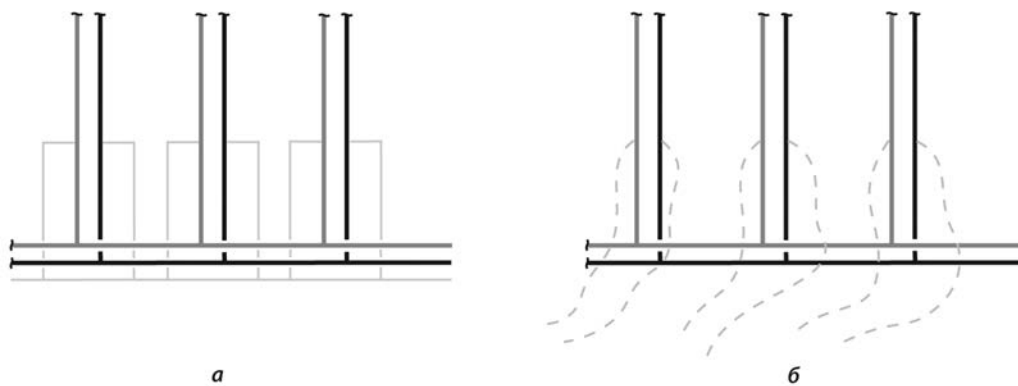


Рис.4. устройство дренажа стояков:

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 БРОЕН).

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:

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

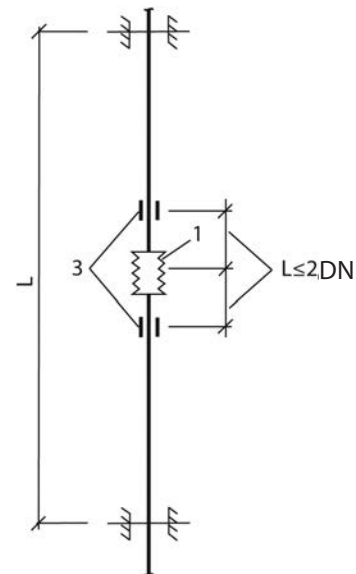
Где L- длина прямого участка трубопровода между неподвижными опорами, м;

$T_{п}$ - расчетная температура теплоносителя в подающем трубопроводе, °С.

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, 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.



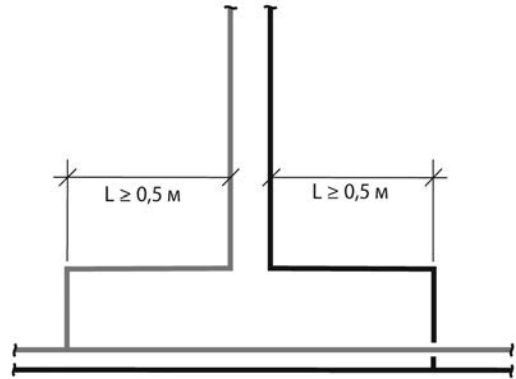
Установка сильфонных компенсаторов

- 1- сильфонный компенсатор;
- 2- неподвижная опора;
- 3- направляющая опора.

В зданиях с этажностью менее восьми допускается на стояках условным проходом до 25 мм компенсаторы не предусматривать, а осуществлять компенсацию тепловых удлинений за счет отступа стойка от места его присоединения к магистрали. 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.



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: λ - коэффициент сопротивления по длине;

V - скорость течения воды, м/с;

d_p - расчетный диаметр трубы, м.

Коэффициент сопротивления по длине λ следует рассчитывать по формуле:

$$\sqrt{\lambda} = \frac{0,5 \left[\frac{b}{2} + \frac{1,312(2-b) \lg 3,7d_p / K_s}{\lg Re_\phi - 1} \right]}{\lg \frac{3,7d_p}{K_s}}$$

Где: b - число подобия режимов течения воды;

K_s - коэффициент эквивалентной шероховатости, м;

Re_ϕ - число Рейнольдса фактическое.

Приведенный (внутренний) диаметр d_p вычисляется по следующей зависимости:

$$d_p = 0,5 (2d_n + D d_n - 4S - 2DS)$$

Где: d_n - наружный диаметр трубы, м;

Dd_n - допуск на наружный диаметр трубы, м;

S - толщина стенки трубы, м;

DS - допуск на толщину стенки трубы, м.

Фактическое число Рейнольдса Re_ϕ определяется как:

$$Re_\phi = \frac{d_p V}{\nu_t}$$

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

Таблица 1:

Температура воды, °С	Коэффициент кинематической вязкости воды ν_p , м ² /с
35	$0,73 \times 10^{-6}$
40	$0,66 \times 10^{-6}$
45	$0,6 \times 10^{-6}$
50	$0,55 \times 10^{-6}$
55	$0,51 \times 10^{-6}$
60	$0,47 \times 10^{-6}$
65	$0,43 \times 10^{-6}$
70	$0,41 \times 10^{-6}$
80	$0,36 \times 10^{-6}$
90	$0,32 \times 10^{-6}$

Число Рейнольдса $Re_{кр}$ соответствующее началу квадратичной области гидравлических сопротивлений при турбулентном движении воды, равно:

$$Re_{кр} = \frac{500d_p}{K_s}$$

Число подобия режимов течения воды b определяется по формуле:

$$b = 1 + \frac{\lg Re_{\phi}}{\lg Re_{кр}}$$

Коэффициент эквивалентной (равномерно-зернистой) шероховатости K_s , м, принимается равным $1,0 \times 10^{-6}$ м.

При средней температуре теплоносителя, отличной от 80°C, 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.

$$R_t = R \times \alpha$$

Где R_t - 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 α	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 $\sum \xi$ - сумма коэффициентов местных сопротивлений на рассчитываемом участке трубопровода;

V - скорость теплоносителя в трубопроводе, м/с;

ρ - 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: вентилях, 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 $\geq 5d$: 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 теплотери 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:

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

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:

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

Где: k - поправочный коэффициент, учитывающий дополнительные теплопотери, связанные с теплоносителем в разводящих магистралях, проходящих в неотапливаемых помещениях ($=1,03$ при прокладке обеих магистралей в подвале, $=1,1$ при прокладке 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 тепlopоступление 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:

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

Где: A_i - площадь ограждения, м²;

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

t_p - расчетная температура помещения, °C;

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

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:

$$Q_{и} = 0,28 \sum G_i \times c \times (t_b - t_{н})\beta$$

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

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

t_b - расчетная температура внутреннего воздуха, °C;

$t_{н}$ - расчетная температура наружного воздуха, °C;

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:

$$Q_{вент} = 0,28L_{вент} \times \rho_{н} \times c \times (t_b - t_{н})$$

Где: $L_{вент}$ - расчетный расход воздуха, м³/ч;

$\rho_{н}$ - массовая плотность наружного воздуха, кг/м³.

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

$Q_{и()}$ и $Q_{вент}$

Учет бытовых тепlopоступлений при проектировании системы отопления жилого дома варьируется величиной не менее 10 Вт/м²:

$Q_{быт}^{уд}$

$$Q_{быт} = Q_{быт}^{уд} \times S$$

Где $Q_{быт}^{уд}$ - удельные бытовые тепlopоступления, Вт;

S - жилая площадь помещения, м².

