СОДЕРЖАНИЕ

Обзор оборудования компании 4

Статические балансировочные клапаны BALLOREX® Venturi Ду15-50

Применение 5
Конструкция 6
Спецификация материалов. Основные технические характеристики 8
Номера по каталогу для заказа и установочные размеры 9
Подбор клапана 10
Инструкция по установке и эксплуатации 11
Диаграмма перепада давления 12

Статические балансировочные клапаны BALLOREX® S Ду 10-50

Применение. Использование 31
Конструкция. Спецификация материалов. Основные технические характеристики 32
Номера по каталогу для заказа и установочные размеры 33

Статические балансировочные клапаны BALLOREX® S Ду 65-300

Применение. Использование 34
Конструкция Ду 65-150. Спецификация материалов.
Основные технические характеристики 35
Конструкция Ду 200-300. Спецификация материалов.
Основные технические характеристики 35
Номера по каталогу для заказа и установочные размеры 36

Статические балансировочные клапаны BALLOREX® S Ду 10-150

Подбор клапана 37

Статические балансировочные клапаны BALLOREX® S Ду 10-50

Диаграмма перепада давления 38

Статические балансировочные клапаны BALLOREX® S Ду 65-300

Диаграмма перепада давления 39

Статические балансировочные клапаны BALLOREX® S Ду 10-300

Инструкция по установке 40

Статические балансировочные клапаны BALLOREX® S

Маркировка. Эксплуатация. Дополнительные комплектующие 41

Гидравлическая увязка системы

Балансировка системы – метод пропорциональности 42

Динамические балансировочные клапаны BALLOREX® QP+M

Применение 44
Конструкция. Спецификация материалов 45
Основные технические характеристики. Установочные размеры 47
Выбор размера клапана 48
Инструкция по установке 52
Эксплуатация и обслуживание 53

Расходомер для балансировочных клапанов BALLOREX® Venturi

Применение. Функции 54

Расходомер для балансировочных клапанов BALLOREX® S

Применение. Функции 55

Программа подбора балансировочных клапанов BALLOREX®

Описание программы подбора 56

Сертификаты 59

Обзор оборудования компании

Шаровые краны БАЛЛОМАКС®

Применение	Системы теплоснабжения, охлаждения, газораспределения, продуктопроводы минеральных масел		
Основные технические характеристики			
- удлинение штока для бесканальной прокладки магистралей теплоснабжения и газоснабжения (высота штока от оси до 5 м)			
Ду, (мм)	**Ру, (бар)**	**Т, (°С)**	**Присоединение**
10-500	16/25/40	200 (вода 80 (газ)	резьбовое/под сварку/ фланцевое и др.
Управление: рукоятка/ручной и переносной редуктор/электропривод/ пневмопривод			

Балансировочные клапаны БАЛЛОРЕКС®

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 БАЛЛОРЕКС® для прямого измерения расхода и температуры			
Ду, (мм)	**Ру, (бар)**	**Т, (°С)**	**Присоединение**
10-300	16	135 °С	резьбовое/под сварку/ фланцевое

Регулирующая арматура Clorius Controls (Дания)

Тип	**Основные технические характеристики**		
	Ду, (мм)	**Ру, (бар)**	**Материал**
Клапаны регулирующие 2-х, 3-х ходовые	15–600	6–40	Латунь, серый чугун, высокопрочный чугун, углеродистая сталь
Электроприводы 3-х позиционные/ аналоговые	Для управления регулирующими клапанами; упр. сигналы: 3-х позиционный, аналоговый (2-10 В, 4-20 мА); напряжение: 24 В, 220 В		
Термостаты	Капилляр от 3 м до 21 м: медь, нерж. сталь чувствительный элемент: медь, нерж. сталь		
Пневмоприводы	Для управления регулирующими клапанами, возможна установка пневмо- или электропневматического позиционера		
Регуляторы перепада давления	15–80	16	Поддержание заданного перепада давления в системе. Перепад от 0,02 до 1,5 бар
Контроллеры	Для управления электроприводами и насосами в системах отопления, ГВС и вентиляции		
Датчики температуры воздуха и теплоносителя			
Предохранительные термостаты			

Применение

Клапаны BALLOREX® серии Venturi объединяют в себе функции балансировочного клапана ручной регулировки и запорного шарового крана. Применяются для гидравлической увязки стояков систем водяного отопления и охлаждения, гребенок в тепловых пунктах, узлах учета тепла, а также для обвязки фэнкойлов в системах кондиционирования воздуха.

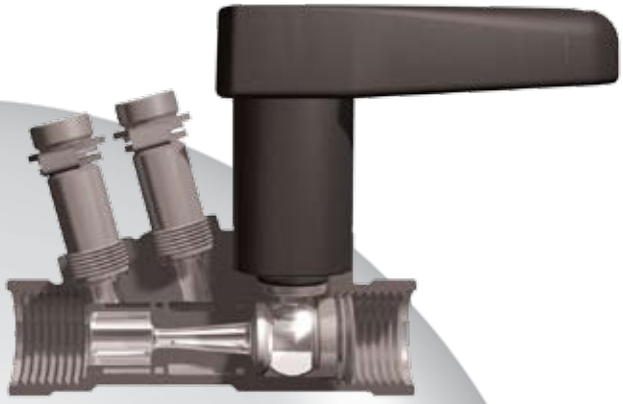


Рис. 1. Клапан BALLOREX® Venturi FODRV в разрезе

Различают два типа исполнения клапанов BALLOREX® Venturi. Тип FODRV выполняет функции балансировки, отпирания/запирания потока и измерения расхода рабочей жидкости. В свою очередь, тип DRV осуществляет только функции балансировки и отпирания/запирания потока.

Клапаны с Ду 15-25 могут иметь различное исполнение, определяющее их пропускную способность – низкую, стандартную и высокую.

1. Балансировка.

Регулировочный шток установлен внутри отсечного шарового элемента. Для регулировки потока шток посредством идущего в комплекте шестигранного ключа поднимают или опускают до тех пор, пока не будет достигнут требуемый расход. Дискретная цифровая шкала, расположенная на поверхности отсечной рукоятки, показывает выставленную настройку. Положение регулировочного штока не зависит от положения отсечной шаровой пробки. Поэтому при закрытии/открытии клапана настройка расхода не меняется.

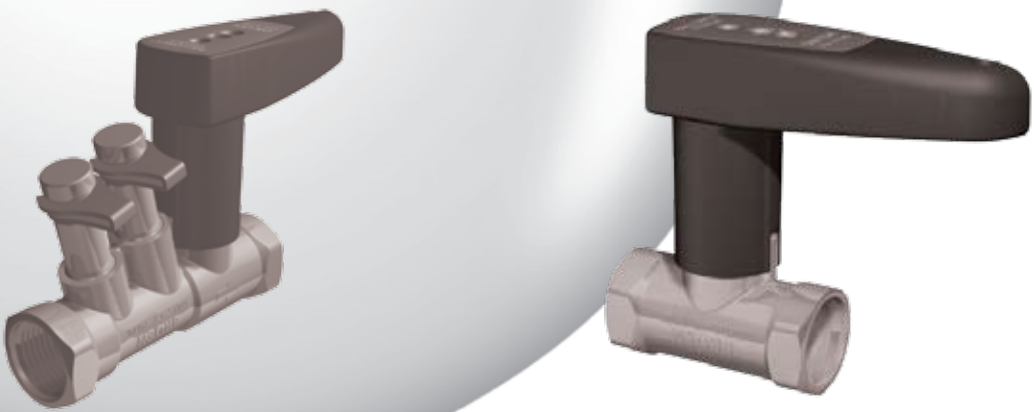


Рис. 2. Клапаны BALLOREX® Venturi в исполнении FODRV и DRV

2. Отпирание/запирание потока.

Клапан может быть использован в качестве отсечного шарового крана. Отсечение потока достигается за счет четверть оборотного поворота съемной рукоятки. При этом настройка клапана на заданную пропускную способность не меняется.

3. Измерение расхода.

Фактический расход воды может измеряться при помощи штатного расходомера для BALLOREX® Venturi, подключаемого к двухходовому измерительному порту клапана типа FODRV. Соответственно, клапаны типа DRV измерительного порта не имеют и не могут быть использованы для измерения расхода. Технические характеристики расходомера приведены на стр. 54.

Конструкция

Клапаны BALLOREX® Venturi используют за основу конструкцию шарового крана переменного гидравлического сопротивления и имеют ряд ниже обозначенных преимуществ по сравнению с балансировочными клапанами седельчатой конструкции.

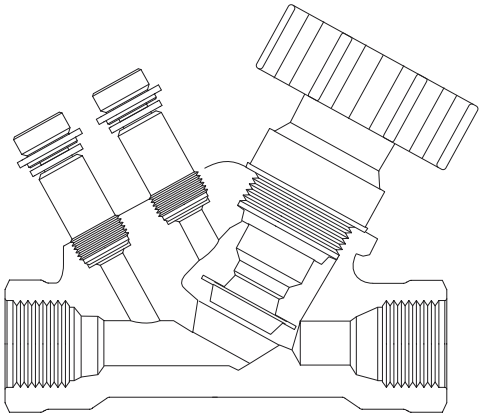


Рис. 3. Балансировочный клапан седельчатой конструкции

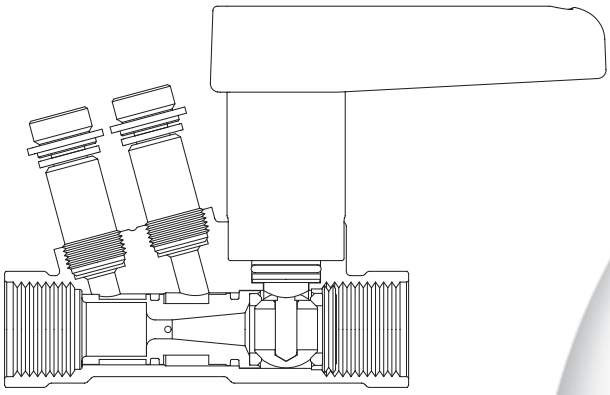


Рис. 4. Балансировочный клапан BALLOREX® Venturi FODRV

Настройка клапана седельчатой конструкции:

1. Подключается штатный расходомер - измерительный прибор на основе констукции дифференциального манометра.
2. В памяти расходомера выбирается клапан, к которому он в данный момент подключен, а также его текущая настройка.
3. Задается расчетное значение расхода воды через клапан.
4. Производится измерение фактического расхода. При несовпадении фактического значения с расчетным посредством поворота рукоятки меняется настройка клапана, новая настройка вводится в память расходомера. Производится очередное измерение фактического расхода. Процесс является итерационным и производится до того момента, когда фактическое значение расхода совпадет с расчетным.

Настройка клапана клапан BALLOREX® Venturi FODRV:

1. Подключается штатный расходомер-измерительный прибор на основе конструкции дифференциального манометра.
2. В памяти расходомера выбирается клапан, к которому он в данный момент подключен.
3. Задается расчетное значение расхода воды через клапан.
4. Производится измерение фактического расхода одновременно с изменением настройки клапана до того момента, когда фактическое значение расхода совпадет с расчетным.

Таким образом, процесс настройки клапана BALLOREX® Venturi FODRV на заданную пропускную способность требует однократного ввода данных и, соответственно, меньше времени и затрат по сравнению с настройкой клапанов седельчатой конструкции, требующих многократного ввода расчетных данных. Это достигается за счет того, что в клапанах BALLOREX® Venturi FODRV расход вычисляется через Kvs диафрагмы Venturi и контрольный перепад давления $\Delta P_{сигнал}$ на измерительной диафрагме Venturi, а не через Kv, определяемый текущим положением штока (настройкой клапана) и контрольным перепадом давления на седле клапана ΔP.

$$Q=Kvs \times \sqrt{\Delta P_{сигнал}}$$

Где Q- объемный расход воды, м³/ч
Kvs- пропускная способность измерительной диафрагмы Venturi, м³/ч
$\Delta P_{сигнал}$ – контрольный перепад давления на измерительной диафрагме Venturi, бар

$$Q=Kv \times \sqrt{\Delta P}$$

Где Q- объемный расход воды, м³/ч
Kv- пропускная способность клапана при текущей настройке, м³/ч
ΔP – контрольный перепад давления на седле клапана, бар

Кроме того, измерительная диафрагма Venturi позволит определить расход с меньшей погрешностью по сравнению с измерительной диафрагмой клапана седельчатой конструкции. Меньшая погрешность измерения расхода обусловлена большим значением перепада давления между контрольными точками высокого и низкого давления. При этом местная потеря давления на самой измерительной диафрагме с соплом Venturi остается меньшей, чем у измерительной диафрагмы седельчатого вентиля.

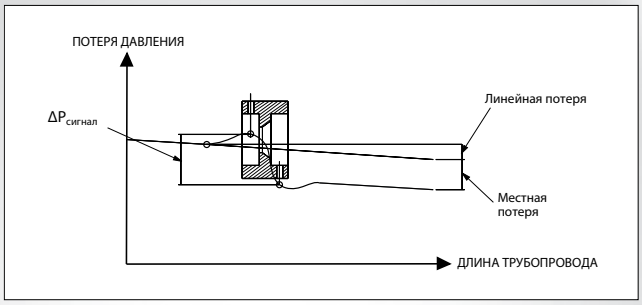


Рис. 5. Потеря давления на диафрагме седельчатого вентиля

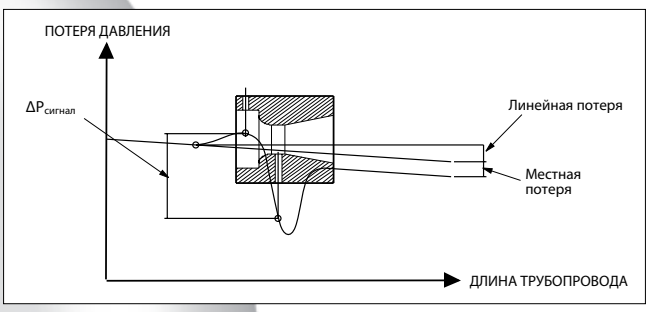


Рис. 6. Потеря давления на диафрагме BALLOREX® Venturi FODRV

Вместе с тем погрешность измерений на диафрагме Venturi на всем рабочем диапазоне расхода остается в пределах заданной в отличие от погрешности измерительной диафрагмы седельчатого вентиля, сильно зависящей от настройки клапана

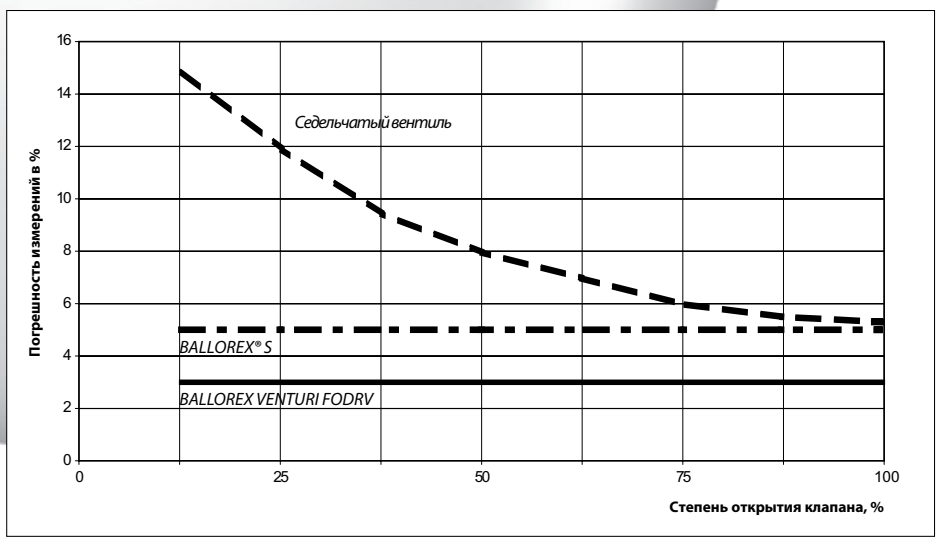


Рис. 7. Зависимость погрешности измерения расхода от настройки клапана

Спецификация материалов

Элемент клапана	Материал	Маркировка
Корпус	Хромированная латунь DZR	CuZn36Pb2AS
Измерительная диафрагма Venturi	Хромированная латунь DZR	CuZn36Pb2AS
Отсечной шаровой элемент	Хромированная латунь DZR	CuZn36Pb2AS
Регулировочный шток	Хромированная латунь DZR	CuZn36Pb2AS
Седловые уплотнения	Тефлон	PTFE
Уплотнения в измер. диафрагме	ЭтиленПропиленовый каучук	EPDM
Рукоятка	Полиамид, напитанный стекловолокном	PA6.6 30% GF

Основные технические характеристики

Параметр	FODRV	DRV
Минимальная температура рабочей жидкости	-20 C	-20 C
Максимальная температура рабочей жидкости	120 C	135 C
Максимальное рабочее давление	16 Бар	16 Бар
Диапазон шкалы настройки	0.0-9.9	0.0-9.9

Характеристики BALLOREX® Venturi FODRV

Ду	Исполнение (пропускная способность)	Kvs диафрагмы, м3/ч	Расход, л/с	$\Delta P_{сигнал}$, кПа	Kvs клапана, м3/ч	Кп
15	L (низкая)	0,359	0,010-0,074	1-55	0,63	0,33
15	S (стандартная)	0,746	0,062-0,148	9-51	1,62	0,21
15	H (высокая)	1,56	0,138-0,325	10-56	2,49	0,39
20	L (низкая)	0,746	0,062-0,148	9-51	1,43	0,27
20	S (стандартная)	1,56	0,138-0,325	10-56	2,82	0,31
20	H (высокая)	2,95	0,258-0,603	10-54	5,72	0,27
25	S (стандартная)	2,95	0,258-0,603	10-54	7,54	0,15
25	H (высокая)	6,01	0,54-1,25	10-56	12,1	0,25
32	H (высокая)	6,01	0,54-1,25	10-56	13,2	0,21
40	H (высокая)	9,2	0,81-1,88	10-54	22,0	0,17
50	H (высокая)	17,1	1,52-3,51	10-55	36,0	0,23

Характеристики BALLOREX® Venturi DRV

Ду	Исполнение (пропускная способность)	Kvs клапана, м3/ч	Ду	Исполнение (пропускная способность)	Kvs клапана, м3/ч
15	L (низкая)	1,62	25	S (стандартная)	9,94
15	S (стандартная)	2,11	32	S (стандартная)	13,3
20	L (низкая)	4,26	40	S (стандартная)	23,3
20	S (стандартная)	4,81	50	S (стандартная)	35,3

Номера по каталогу для заказа и установочные размеры

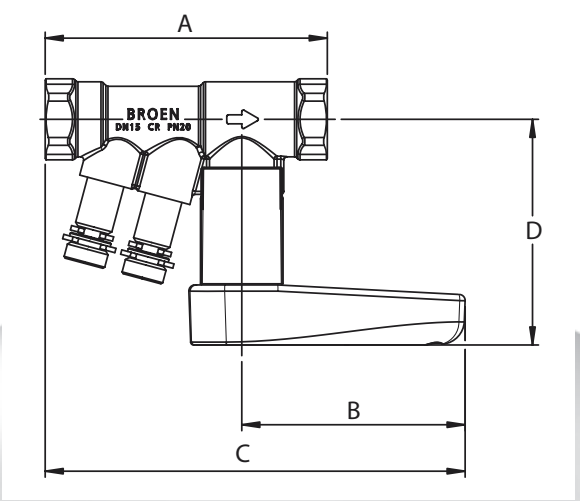


Рис. 7. BALLOREX® Venturi FODRV

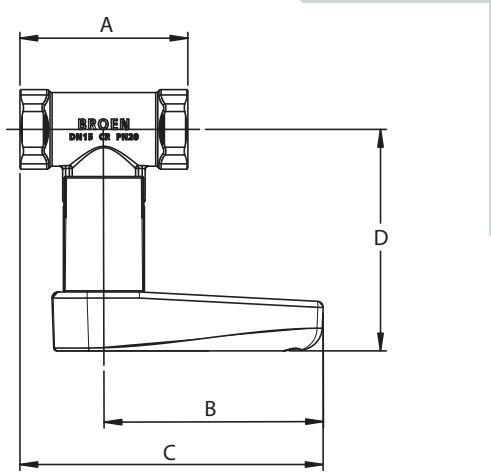


Рис. 8. BALLOREX® Venturi DRV

BALLOREX® Venturi FODRV

№ по каталогу	Исполнение (пропускная способность)	Ду	Присоед. размер	A, мм	B, мм	C, мм	D, мм	Масса, кг	Kvs дифрагмы, м³/ч	Kvs клапана, м³/ч	Кп
4350000L-001003	L (низкая)	15	1/2 "	94	75	140	76	0,405	0,359	0,630	0,32
4350000S-001003	S (стандартная)	15	1/2 "	94	75	140	76	0,405	0,746	1,62	0,21
4350000H-001003	H (высокая)	15	1/2 "	94	75	140	76	0,405	1,560	2,48	0,40
4450000L-001003	L (низкая)	20	3/4 "	100	75	144	79	0,495	0,746	1,43	0,27
4450000S-001003	S (стандартная)	20	3/4 "	100	75	144	79	0,495	1,560	2,81	0,31
4450000H-001003	H (высокая)	20	3/4 "	100	75	144	79	0,495	2,950	5,71	0,27
4550000S-001003	S (стандартная)	25	1 "	112	75	150	83	0,670	2,950	7,53	0,15
4550000H-001003	H (высокая)	25	1 "	112	75	150	83	0,670	6,010	12,1	0,25
4650000H-001003	H (высокая)	32	1 1/4 "	130	122	208	109	1,270	6,010	13,2	0,21
4750000H-001003	H (высокая)	40	1 1/2 "	140	122	213	113	1,660	9,200	22,0	0,17
4750000H-001003	H (высокая)	50	2 "	156	122	221	120	2,370	17,100	36,0	0,23

BALLOREX® Venturi DRV

№ по каталогу	Исполнение (пропускная способность)	Ду	Присоед. размер	A, мм	B, мм	C, мм	D, мм	Масса, кг	Kvs дифрагмы, м³/ч	Kvs клапана, м³/ч	Кп
4350010L-001003	L (низкая)	15	1/2 "	57	75	104	76	0,230		1,62	
4350010S-001003	S (стандартная)	15	1/2 "	57	75	104	76	0,230		2,11	
4350010L-001003	L (низкая)	20	3/4 "	62	75	106	79	0,290		4,26	
4450010S-001003	S (стандартная)	20	3/4 "	62	75	106	79	0,290		4,81	
4450010S-001003	S (стандартная)	25	1 "	75	75	113	83	0,470		9,94	
4450010S-001003	S (стандартная)	32	1 1/4 "	88	122	166	109	1,010		13,3	
4550010S-001003	S (стандартная)	40	1 1/2 "	98	122	171	113	1,240		23,3	
4550010S-001003	S (стандартная)	50	2 "	115	122	180	120	1,800		35,3	

Подбор клапана

Определение размера, исполнения и настройки клапанов BALLOREX® Venturi FODRV и DRV производится в программе подбора BROEN calculation software v.1.0, доступной на сайте компании www.broen.ru.

Исходными значениями являются расход воды через клапан и потеря давления на нем. Если предполагаемая потеря давления на клапане не была рассчитана предварительно, подбор размера и исполнения клапана может быть осуществлен исходя из того, что клапан будет находиться в положении "полностью открыт", т.е. иметь настройку 9.9.

Кроме того, для клапанов BALLOREX® Venturi DRV существует возможность подобрать основную настройку по диаграммам перепада давления, приведенным на стр. 23-30 данного каталога.

Для клапанов BALLOREX® Venturi FODRV по приведенным на стр. 12-22 данного каталога диаграммам перепада давления можно определить контрольный перепад давления на диафрагме Venturi $\Delta P_{сигнал}$, а далее через $\Delta P_{сигнал}$ и коэффициент потерь kп определить величину потери давления на клапане ΔP:

$$\Delta P = \Delta P_{сигнал} \times Kп$$

где ΔP- потеря давления на клапане, кПа,
$\Delta P_{сигнал}$- контрольный перепад давления на диафрагме Venturi, кПа,
Кп- - коэффициент потерь, приведенный в таблице технических характеристик на стр. 9.

Значение $\Delta P_{сигнал}$ можно также определить через величины расхода воды через клапан Q и пропускной способности измерительной диафрагмы Kvs:

$$\Delta P_{сигнал} = \left(36 \times \frac{Q}{Kvs}\right)^2$$

где $\Delta P_{сигнал}$- контрольный перепад давления на диафрагме Venturi, кПа,
Q- объемный расход воды через клапан, л/с,
Kvs- пропускная способность измерительной диафрагмы, м³/ч

Пример:

Дано: расход воды (Q)=0,11 л/с;
Настройка клапана 9.9;
Диаметр трубопровода 15 мм.

Найти: потерю давления на клапане (ΔP)

Расчет: по таблице, приведенной на стр. 9 для клапана BALLOREX® Venturi FODRV Ду15 S (стандартного исполнения) находим Kvs диафрагмы, равный 0,746 м³/ч и Кп=0,21 для полностью открытого клапана (с настройкой 9.9).

ΔPсигнал=(36 x 0,11/0,746)2=28,2 кПа;

ΔP=28,2 x 0,21=5,92 кПа.

Инструкция по установке

1. При монтаже резьбовых клапанов BALLOREX® Venturi DRV необходимо произвести осмотр поверхности резьбы крана и ответной части трубопровода. На резьбе не должно быть забоин, вмятин и заусенцев, препятствующих навинчиванию крана. При навинчивании крана недопустимо использование нестандартного инструмента.

2. Клапан может быть установлен в любом положении относительно продольной оси, как на подающей, так и на обратной линии системы отопления/охлаждения, причем как на горизонтальных, так и на вертикальных участках трубопровода.

3. Для типа FODRV поток через клапан должен идти в направлении, указанном стрелкой на корпусе. Для типа DRV данного ограничения нет.

4. Требуемый прямой участок трубопровода до места установки клапана должен составлять не менее пяти диаметров клапана в случае установки непосредственно за циркуляционным насосом. В других случаях предусматривать прямой участок трубопровода перед клапаном не требуется, т.е. его можно устанавливать непосредственно за изгибом трубопровода.

6. Для рукоятки клапана требуется предусмотреть свободный сектор вращения 90 градусов с радиусом:

Ду15-25	75 мм
Ду32-50	122 мм

7. Настройка пропускной способности

Настройка считывается с дискретной цифровой шкалы, нанесенной на поверхность рукоятки

Маркировка

Клапан маркируется названием производителя BROEN, торговой марки BALLOREX®, серией Venturi, исполнением (пропускной способностью), размером Ду и классом давления Ру.

Инструкция по эксплуатации

1. Необходимо предусмотреть в системе отопления/охлаждения установку фильтров грубой очистки во избежание засорения проходного сечения в измерительной диафрагме Venturi.

2. Отсечной шаровой элемент регулировочного клапана BALLOREX® Venturi в процессе эксплуатации должен находиться в положениях либо полностью открыто до упора ограничительного штифта, либо полностью закрыто.

ВНИМАНИЕ: Запрещено использование шаровых отсечных элементов регулировочных кранов BALLOREX® в качестве регулирующего органа. Регулирующим элементом в клапанах BALLOREX® Venturi является регулировочный шток.

3. Клапаны BALLOREX® Venturi допускаются к эксплуатации на параметры среды, не превышающие указанные в данном каталоге.

Дополнительное оборудование

Расходомер:

№ по каталогу
5901300-000005

Теплоизолирующая оболочка:

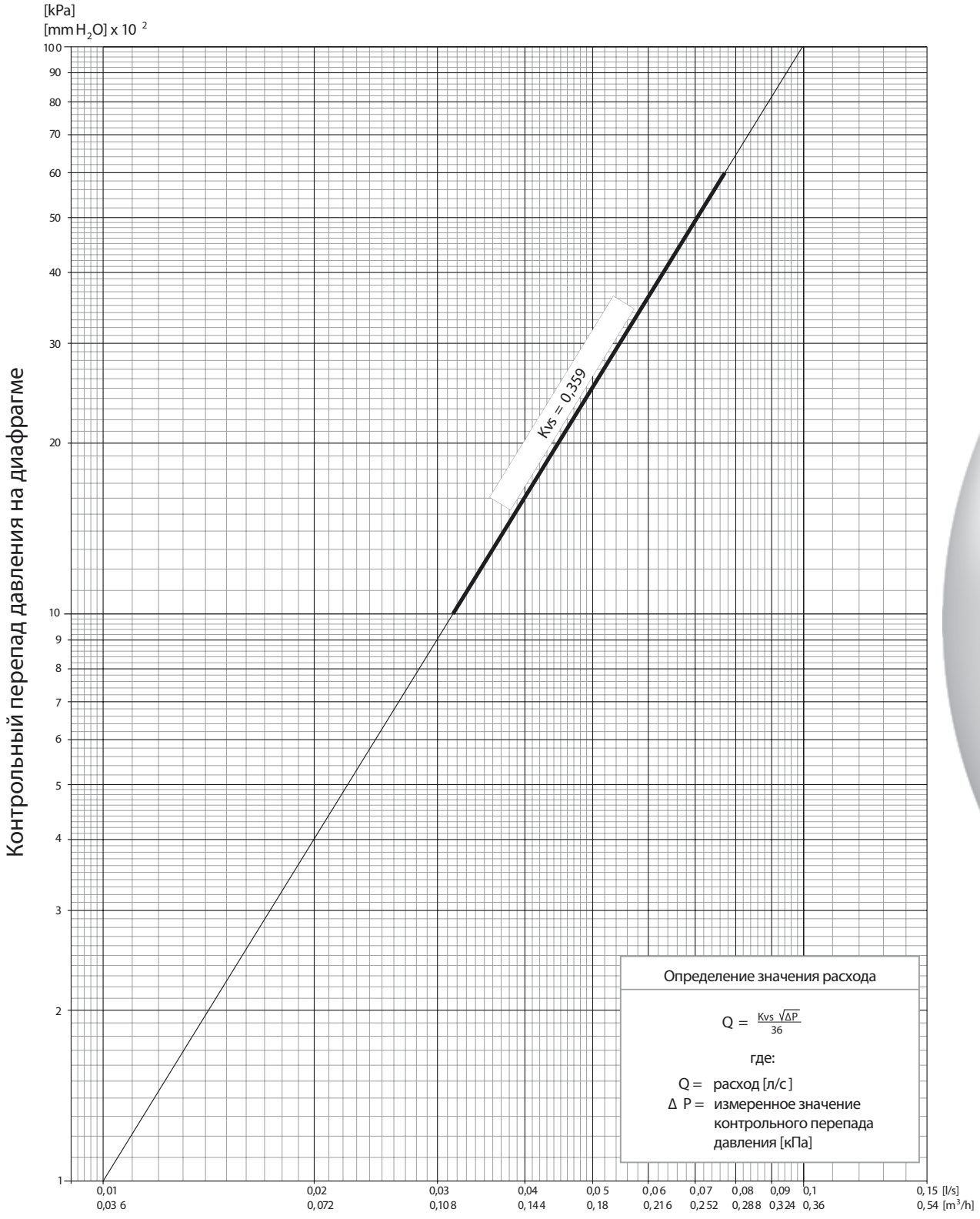
Ду	№ по каталогу
15	96M0240-000005
20	96M0241-000005
25	96M0242-000005
32	96M0243-000005
40	96M0244-000005
50	96M0245-000005

BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN15 L

Низкая пропускная способность

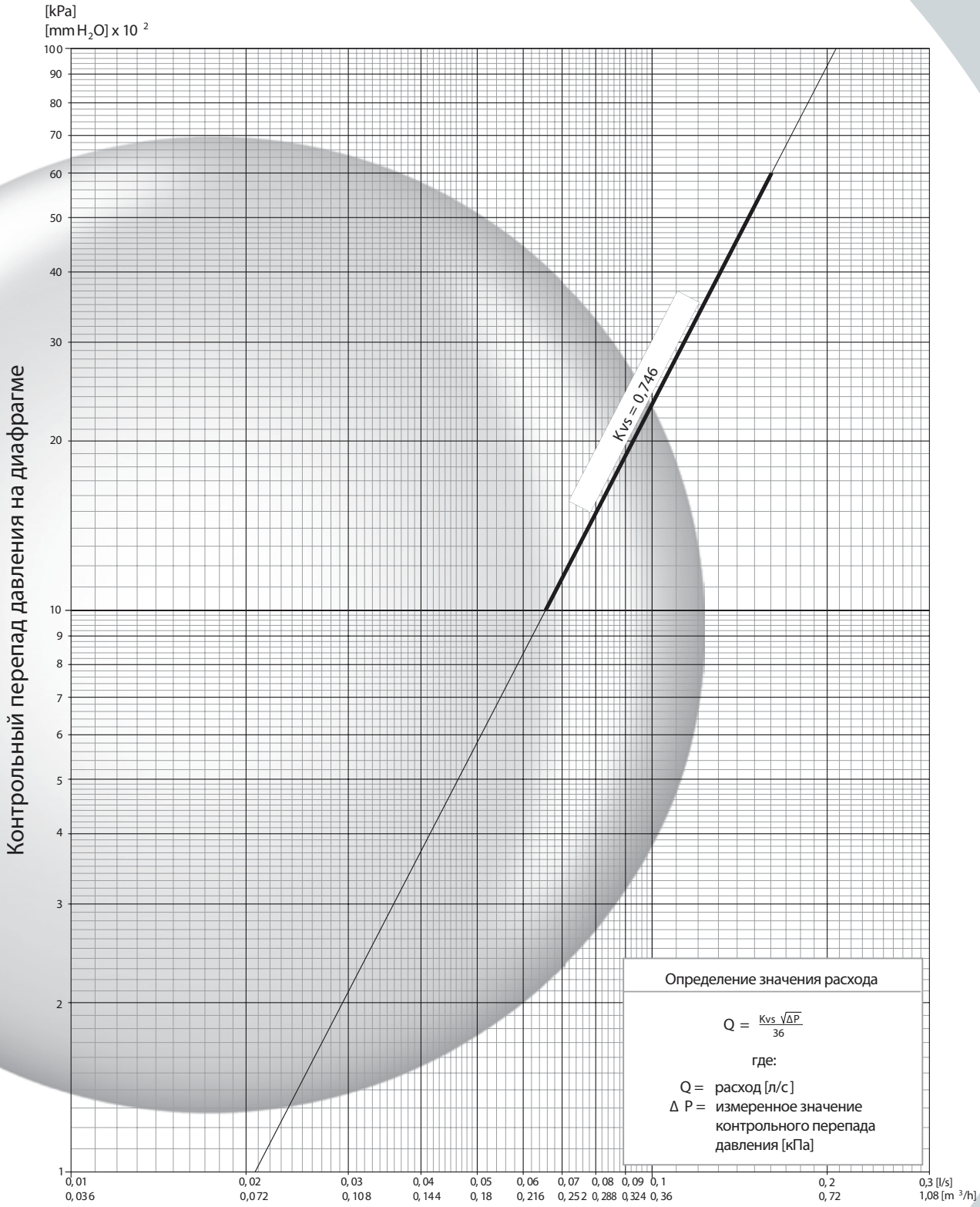


BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN15S

Стандартная пропускная способность



Определение значения расхода

$$Q = \frac{Kvs\ \sqrt{\Delta P}}{36}$$

где:

Q = расход [л/с]

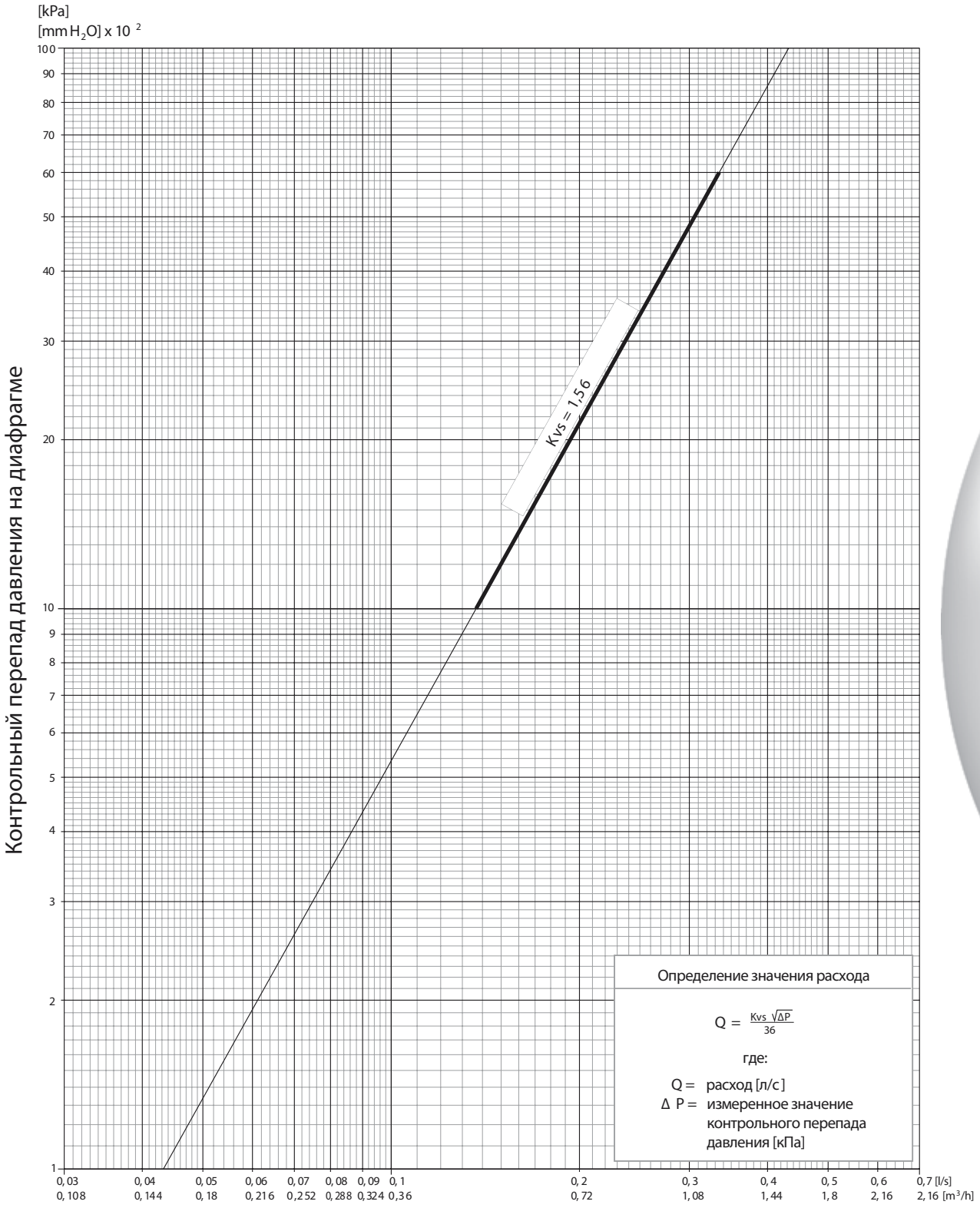
Δ P = измеренное значение контрольного перепада давления [кПа]

BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN15H

Высокая пропускная способность

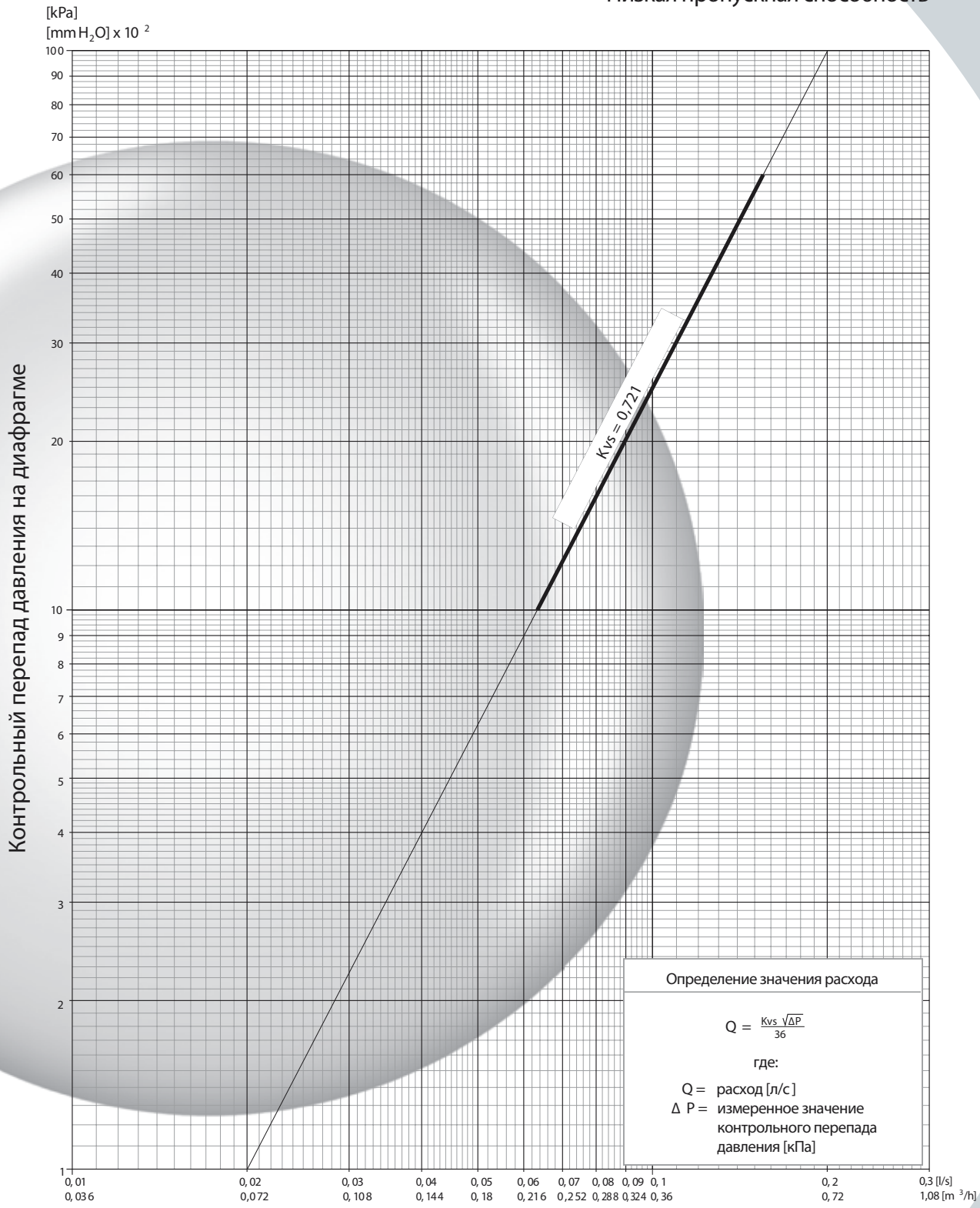


BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN20L

Низкая пропускная способность



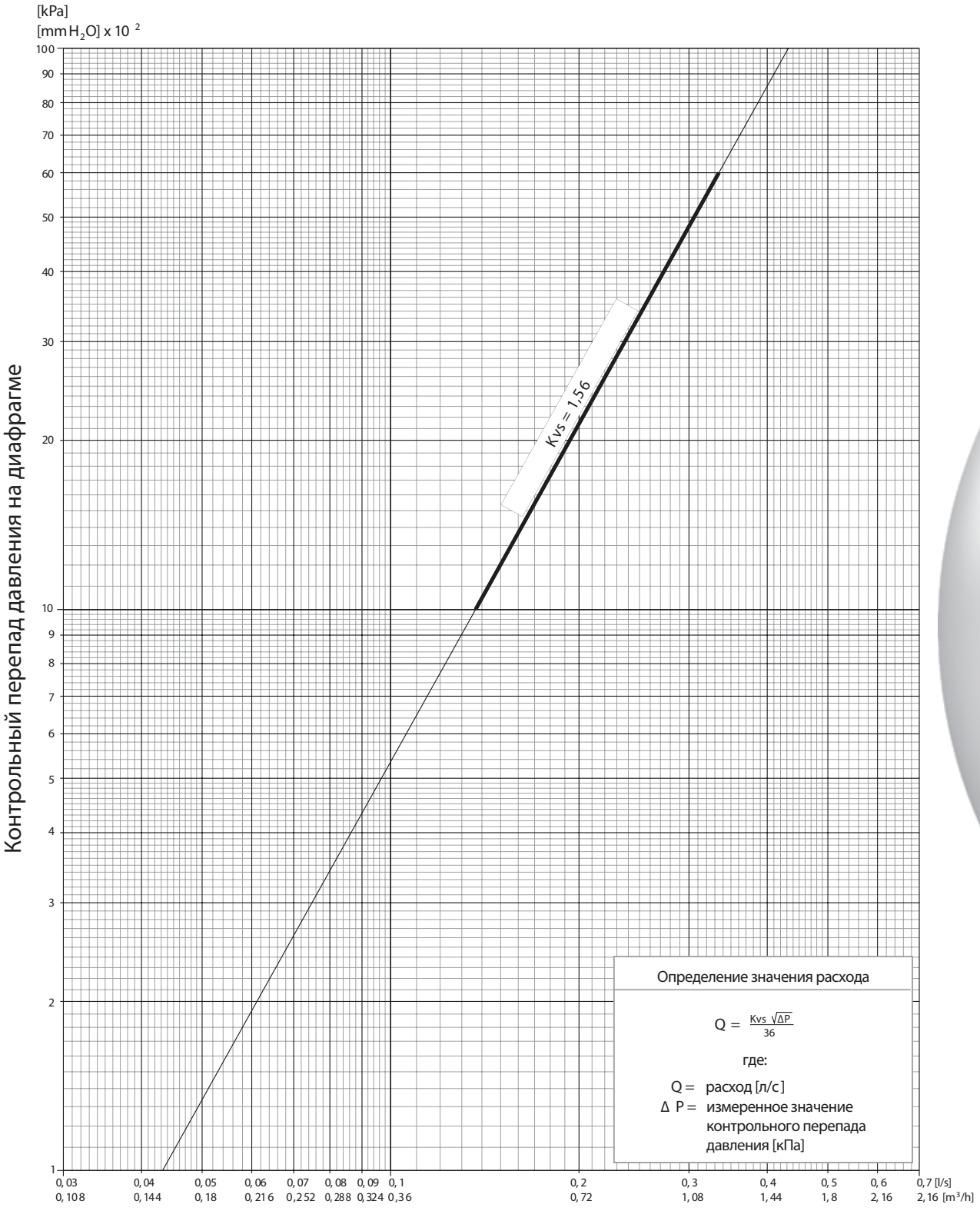
Расход

BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN20S

Стандартная пропускная способность

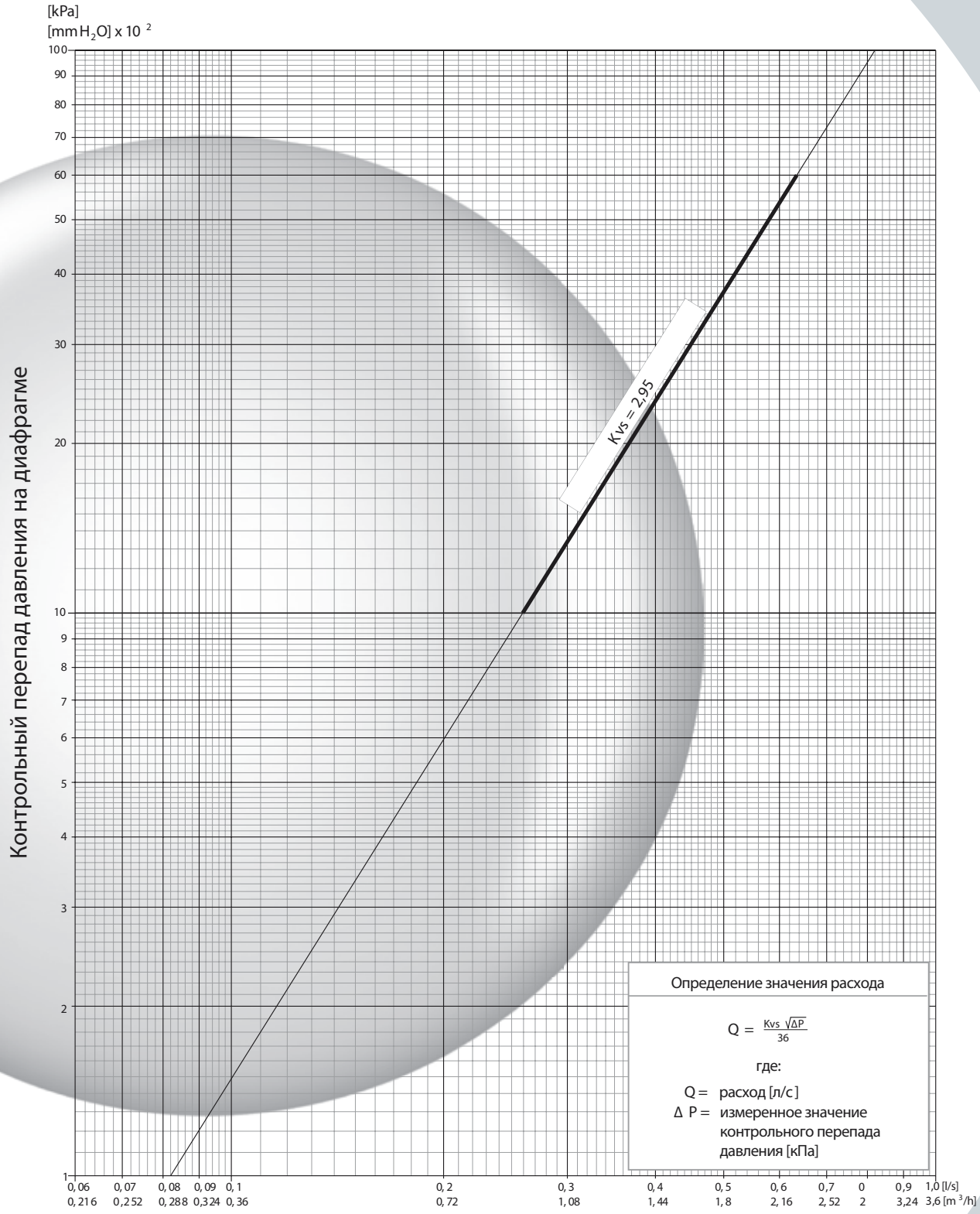


BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN20H

Высокая пропускная способность



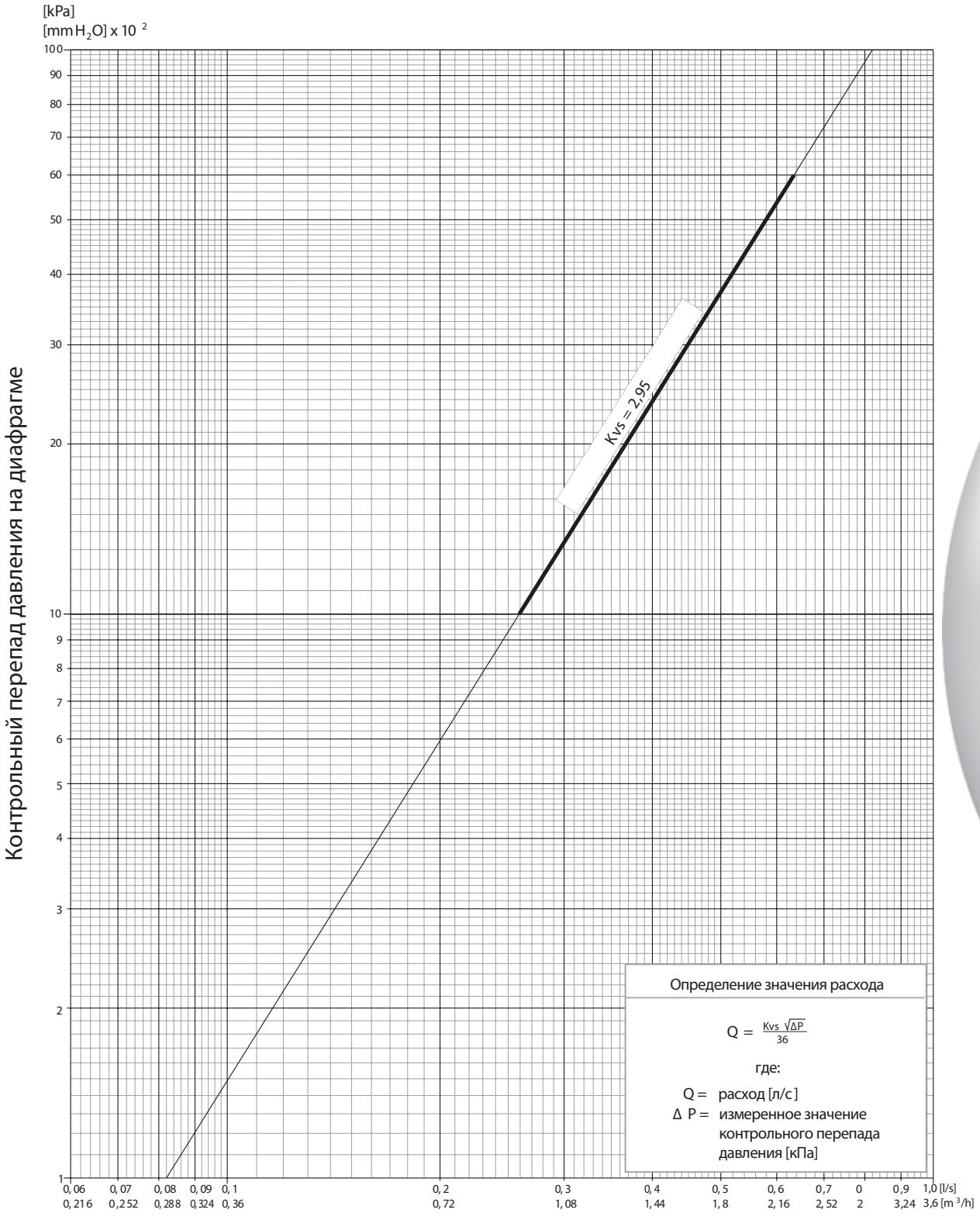
Расход

BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN25S

Стандартная пропускная способность

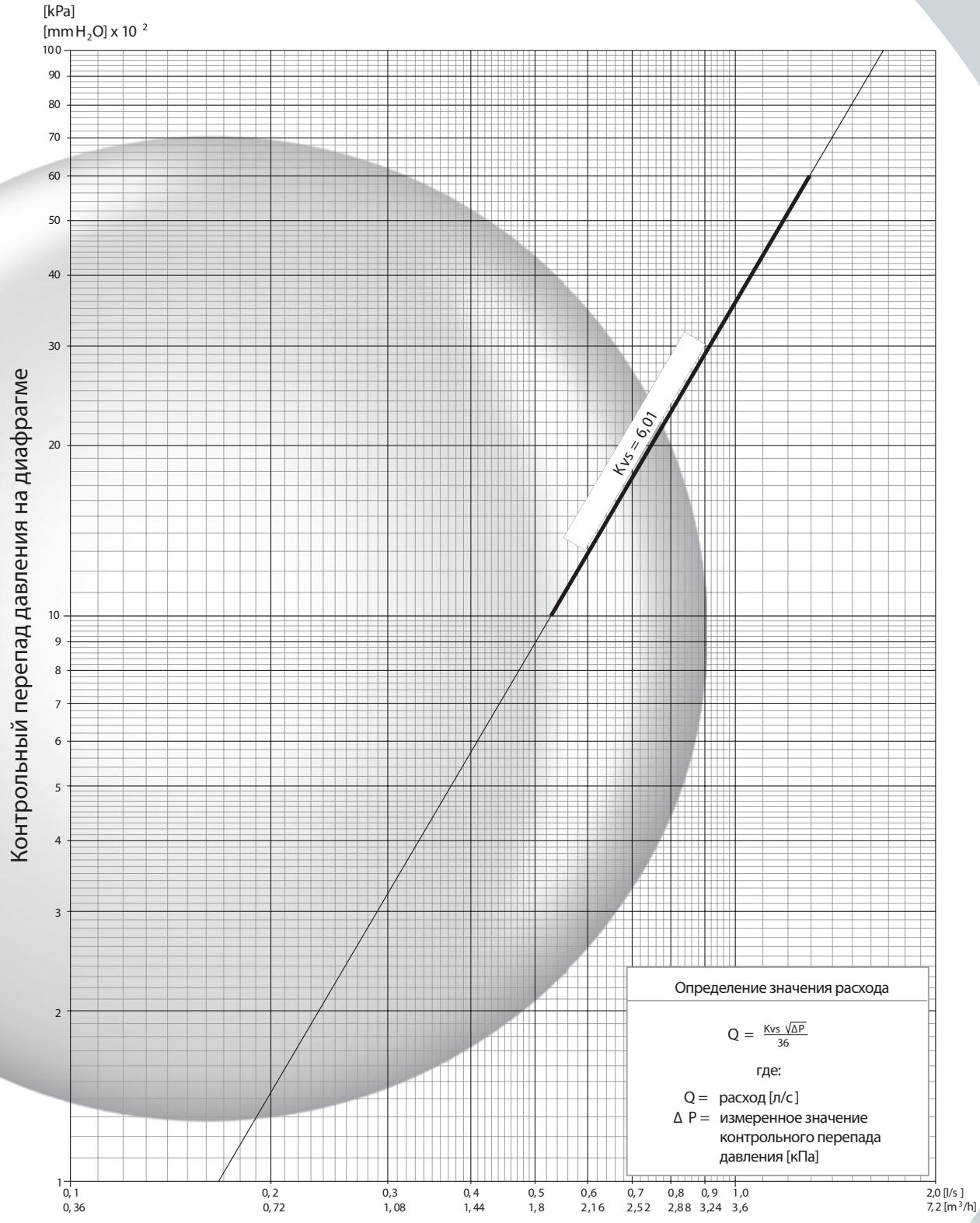


BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN25H

Высокая пропускная способность



Определение значения расхода

$$Q = \frac{Kvs\ \sqrt{\Delta P}}{36}$$

где:

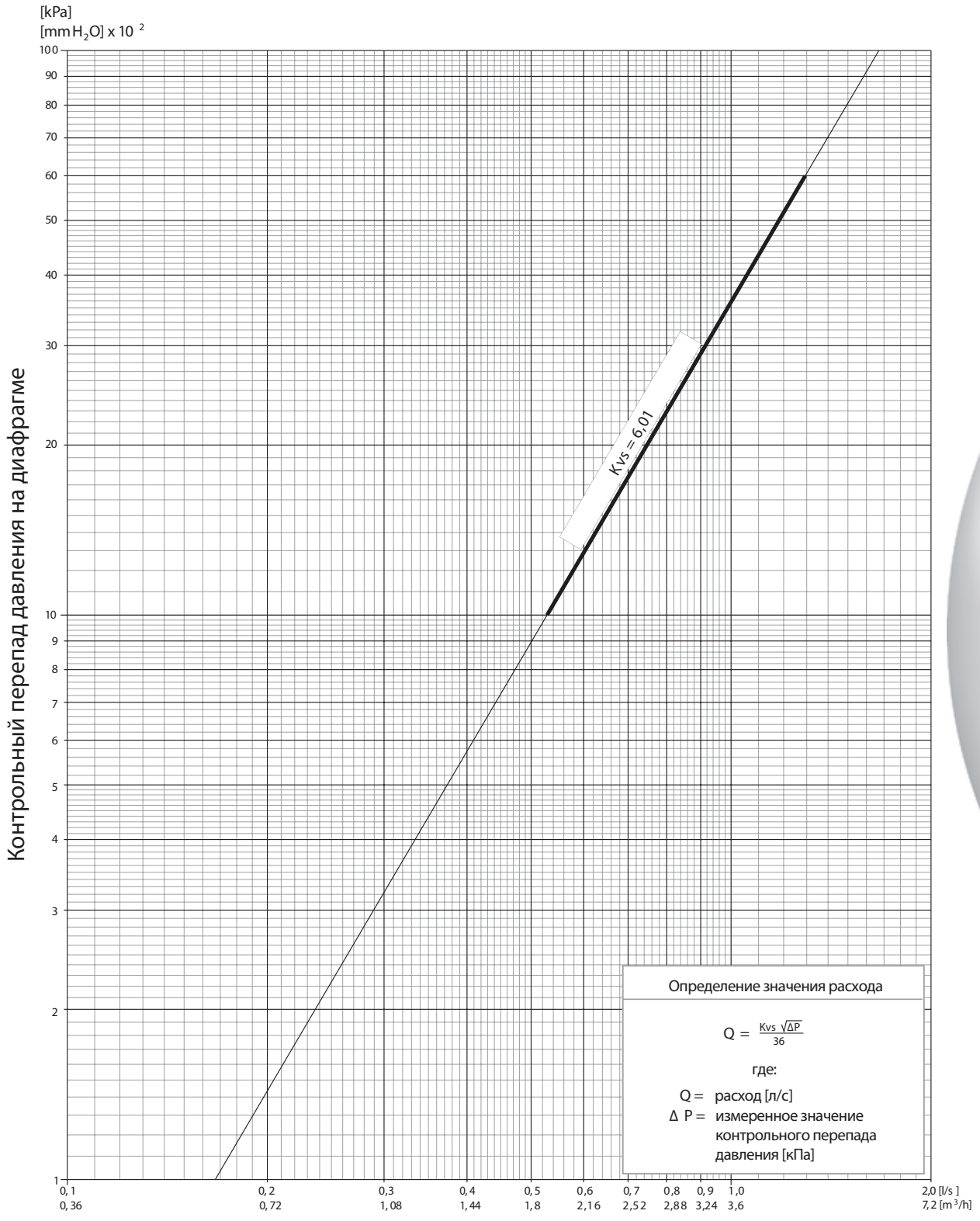
Q = расход [л/с]

Δ P = измеренное значение контрольного перепада давления [кПа]

BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

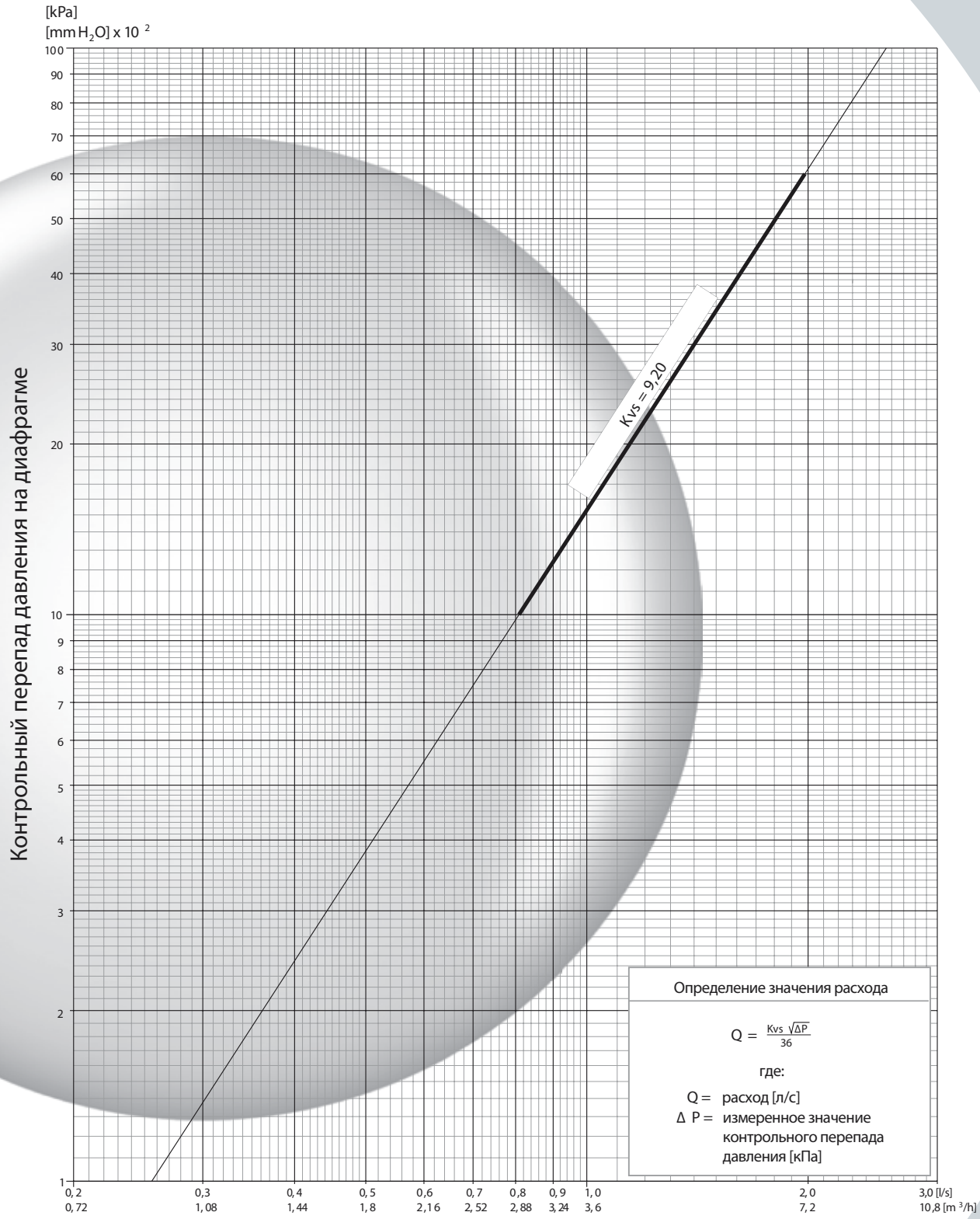
Venturi FODRV, DN32H



BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

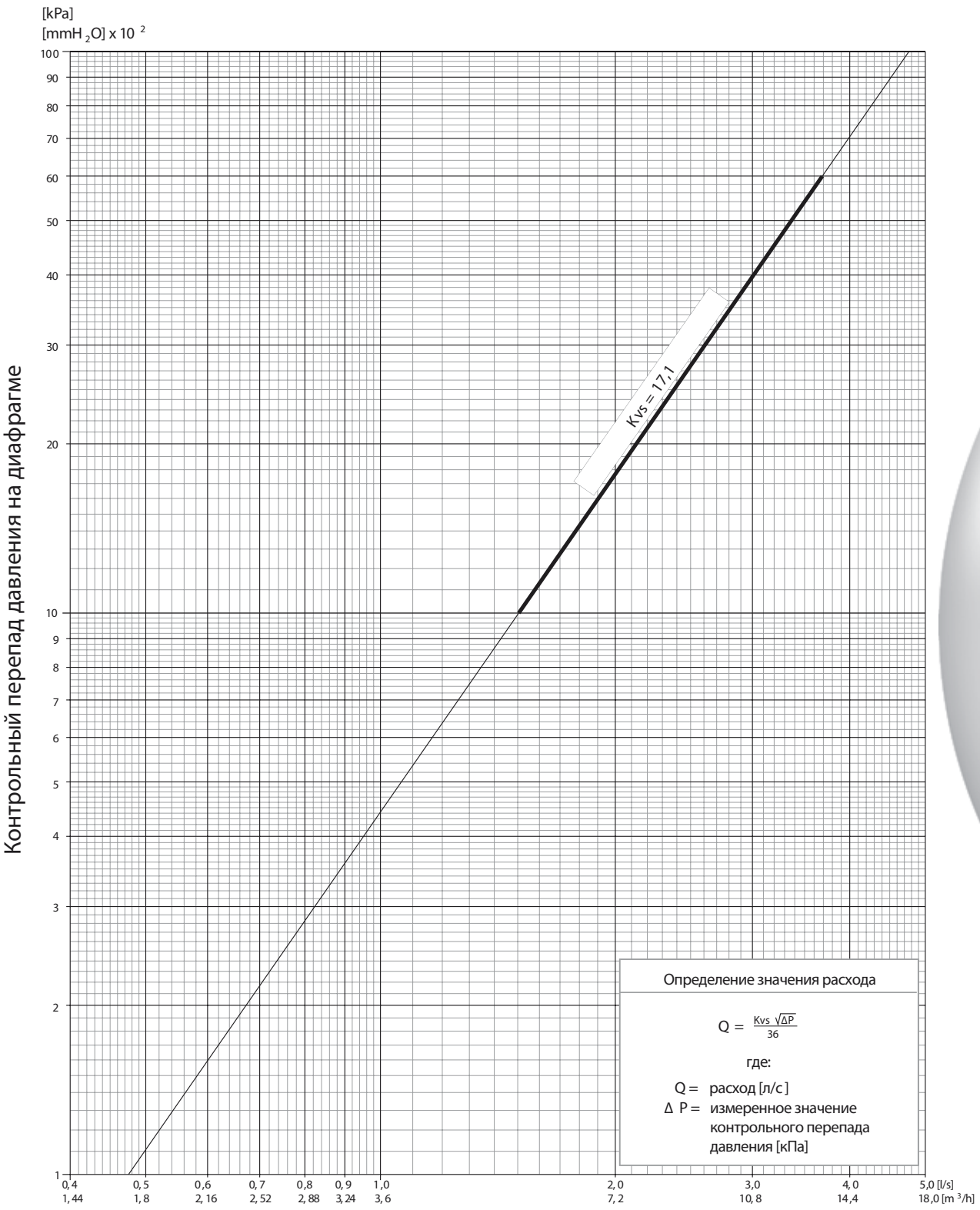
Venturi FODRV, DN40H



BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN50H

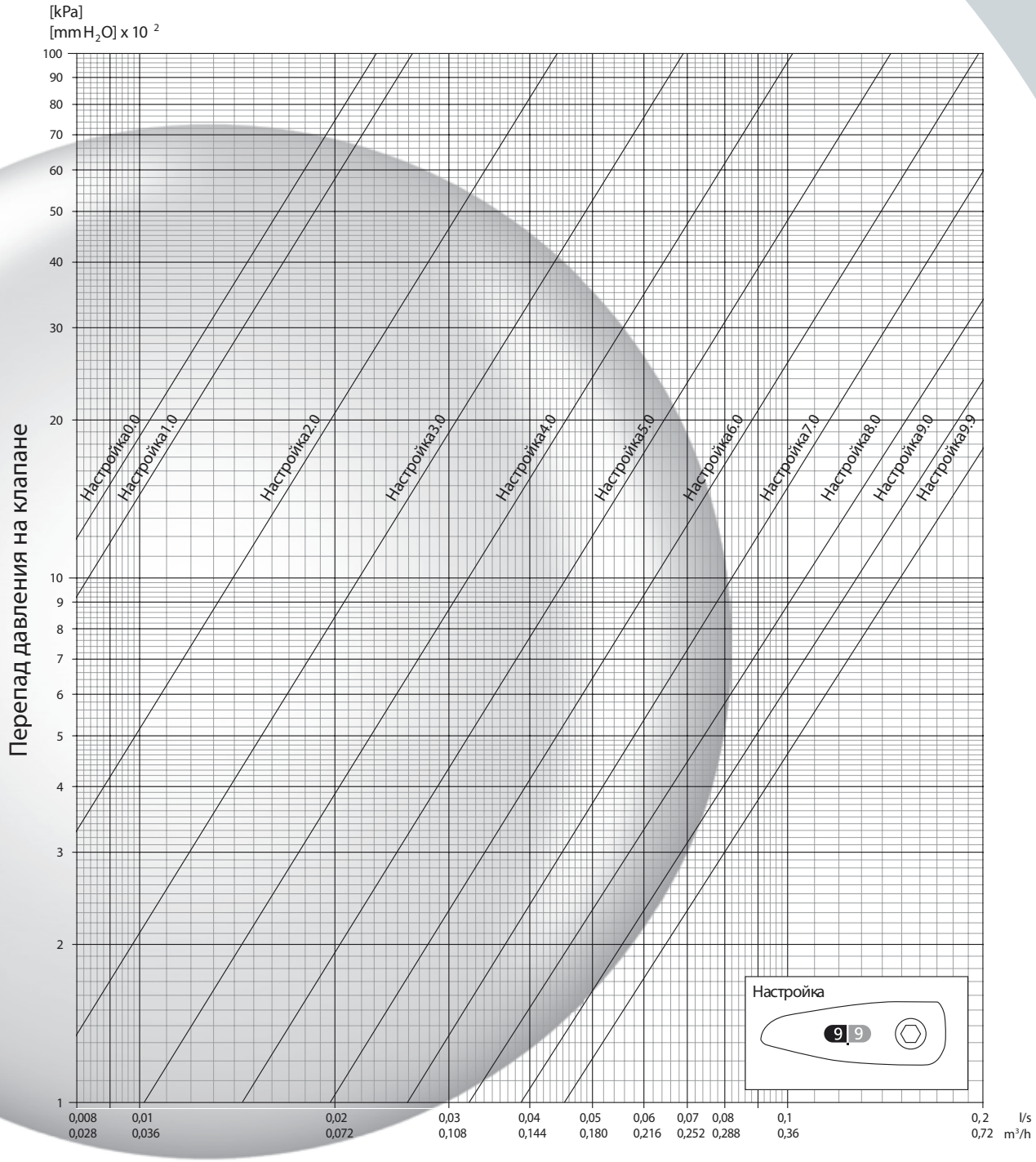


BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Клапан DRV, DN15L

Низкая пропускная способность



Расход

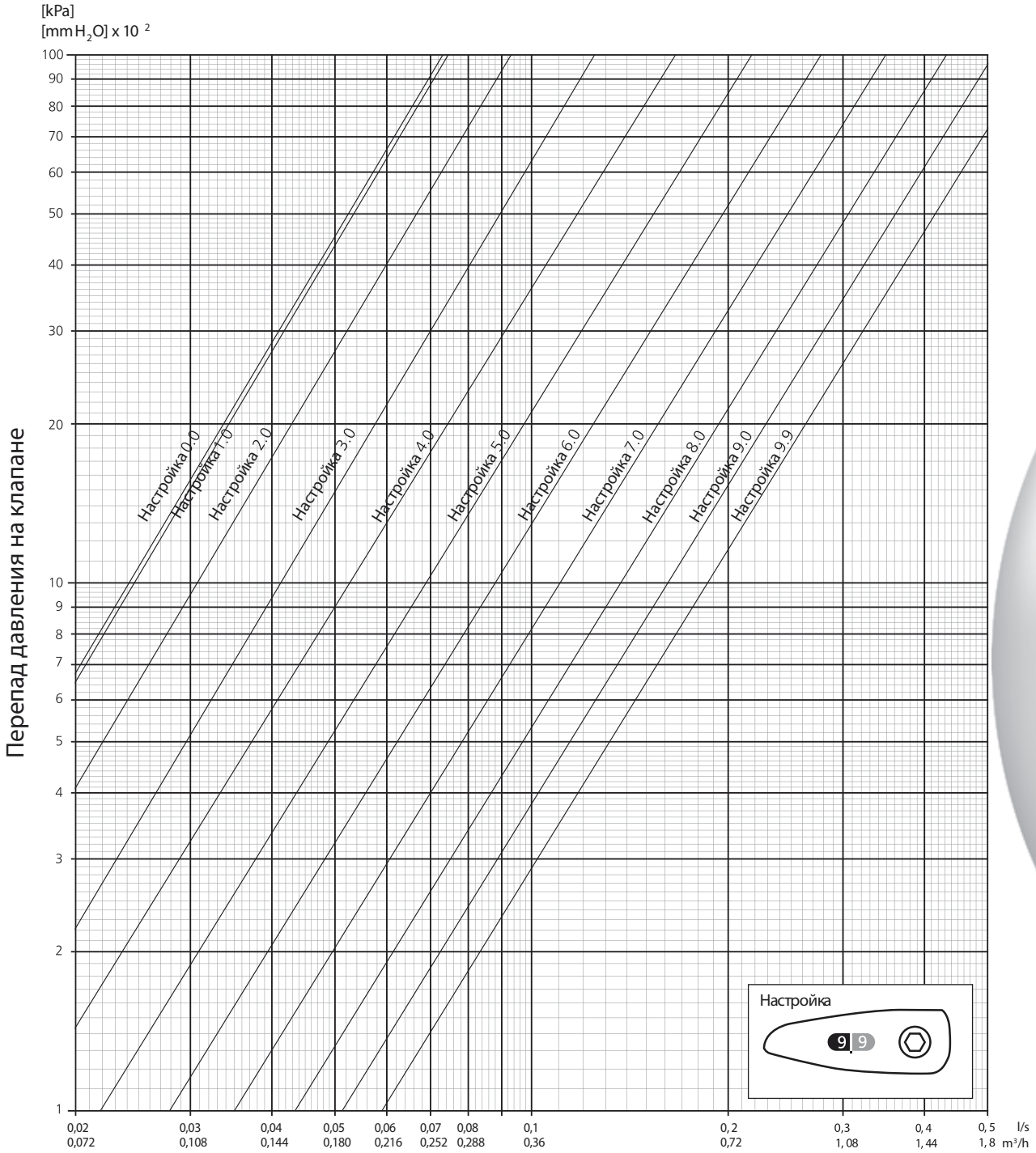
Настройка	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9.9
Kv [m³/h]	0,083	0 ,09 5	0,159	0 ,248	0,365	0 ,519	0,712	0,932	1,16	1,40	1,62

BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Клапан DRV, DN15S

Стандартная пропускная способность



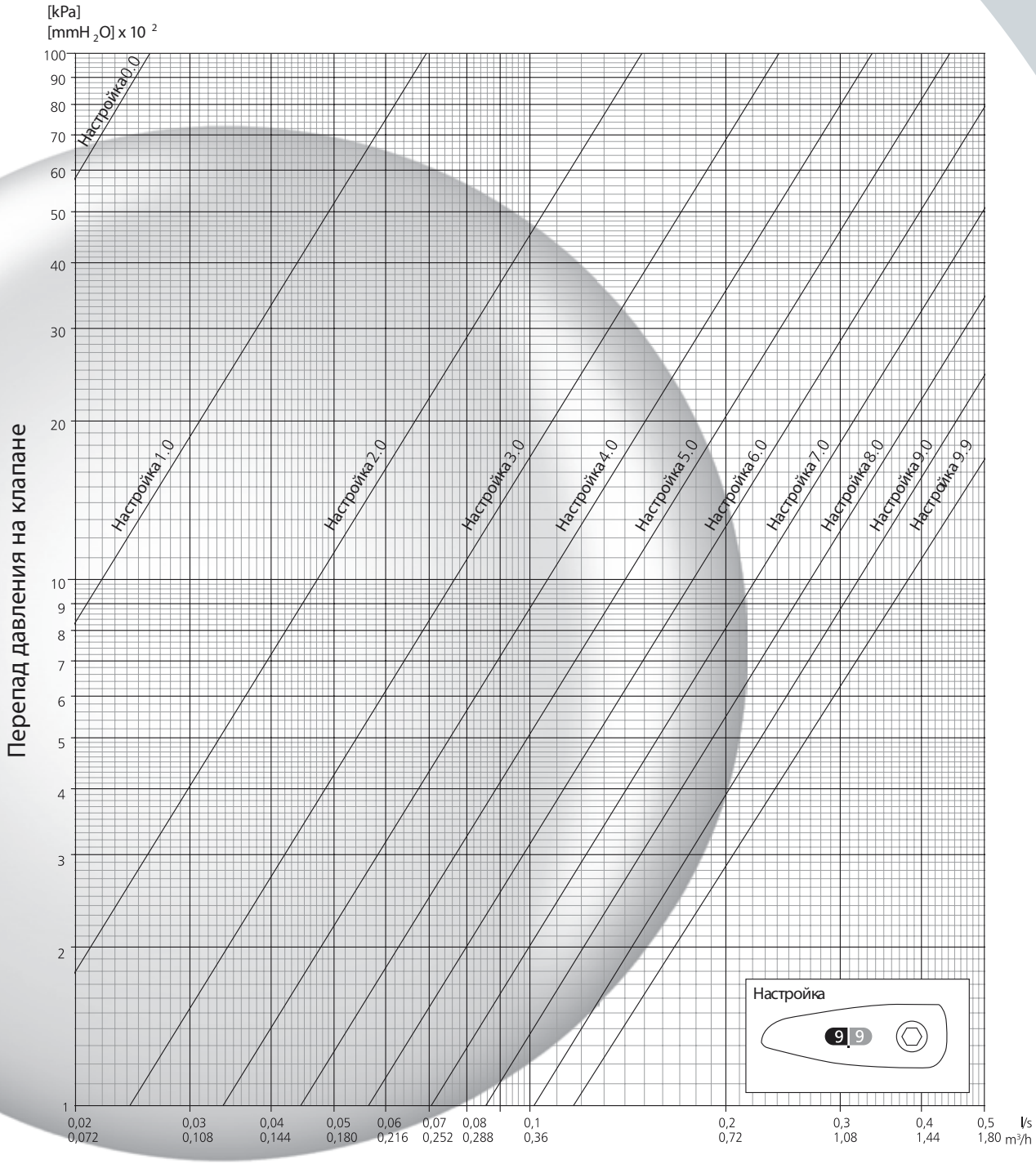
Настройка	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9.9
Kv [m³/h]	0,261	0,267	0,334	0,449	0,601	0,785	1,00	1,26	1,55	1,86	2,1 1

BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Клапан DRV, DN20L

Низкая пропускная способность



Расход

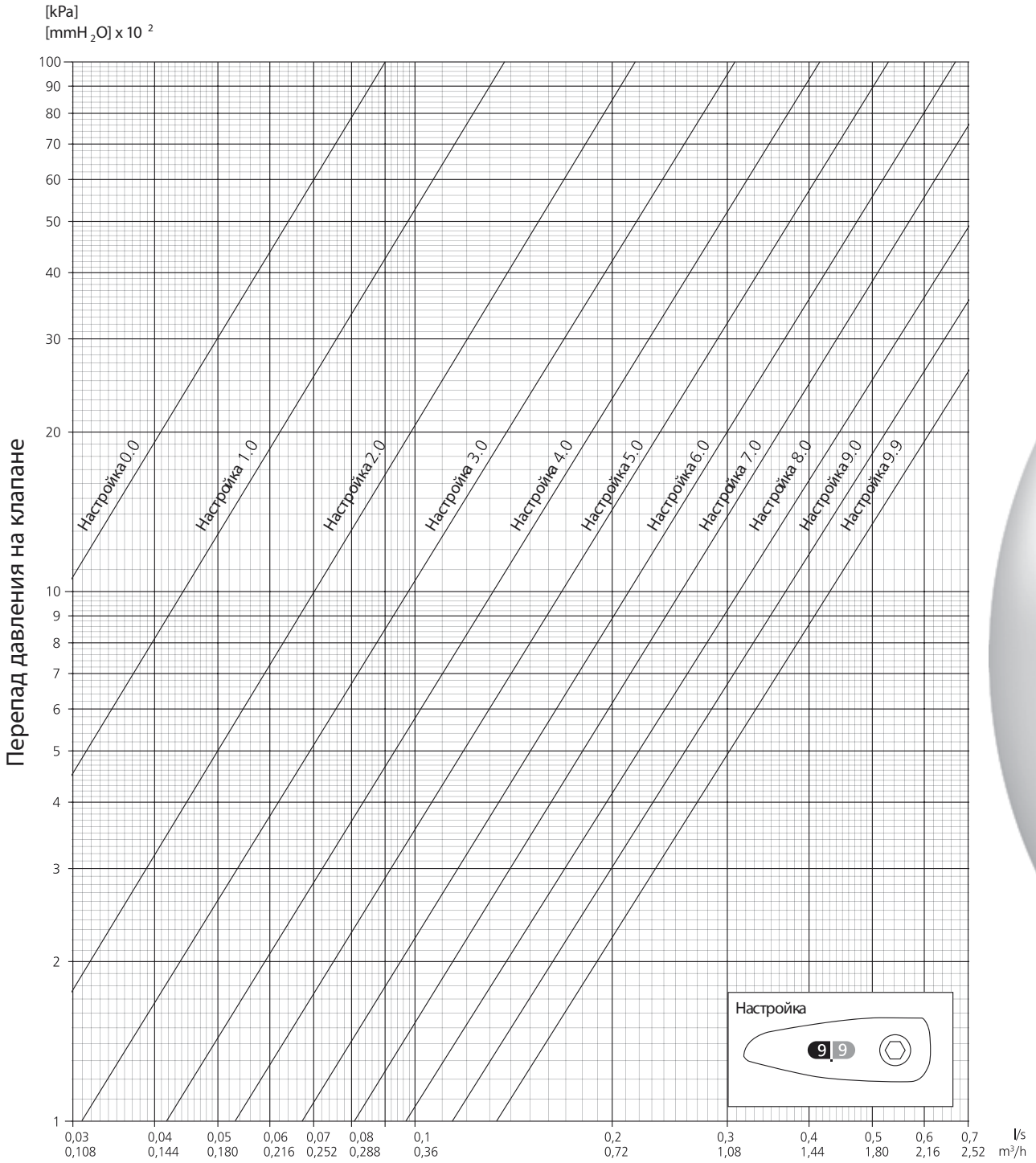
Настройка	0. 0	1. 0	2. 0	3. 0	4. 0	5. 0	6. 0	7. 0	8. 0	9. 0	9. 9
Kv [m³/h]	0, 094	0,250	0,541	0,870	1,22	1,60	2,03	2,53	3,07	3,67	4,26

BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Клапан DRV, DN20S

Стандартная пропускная способность



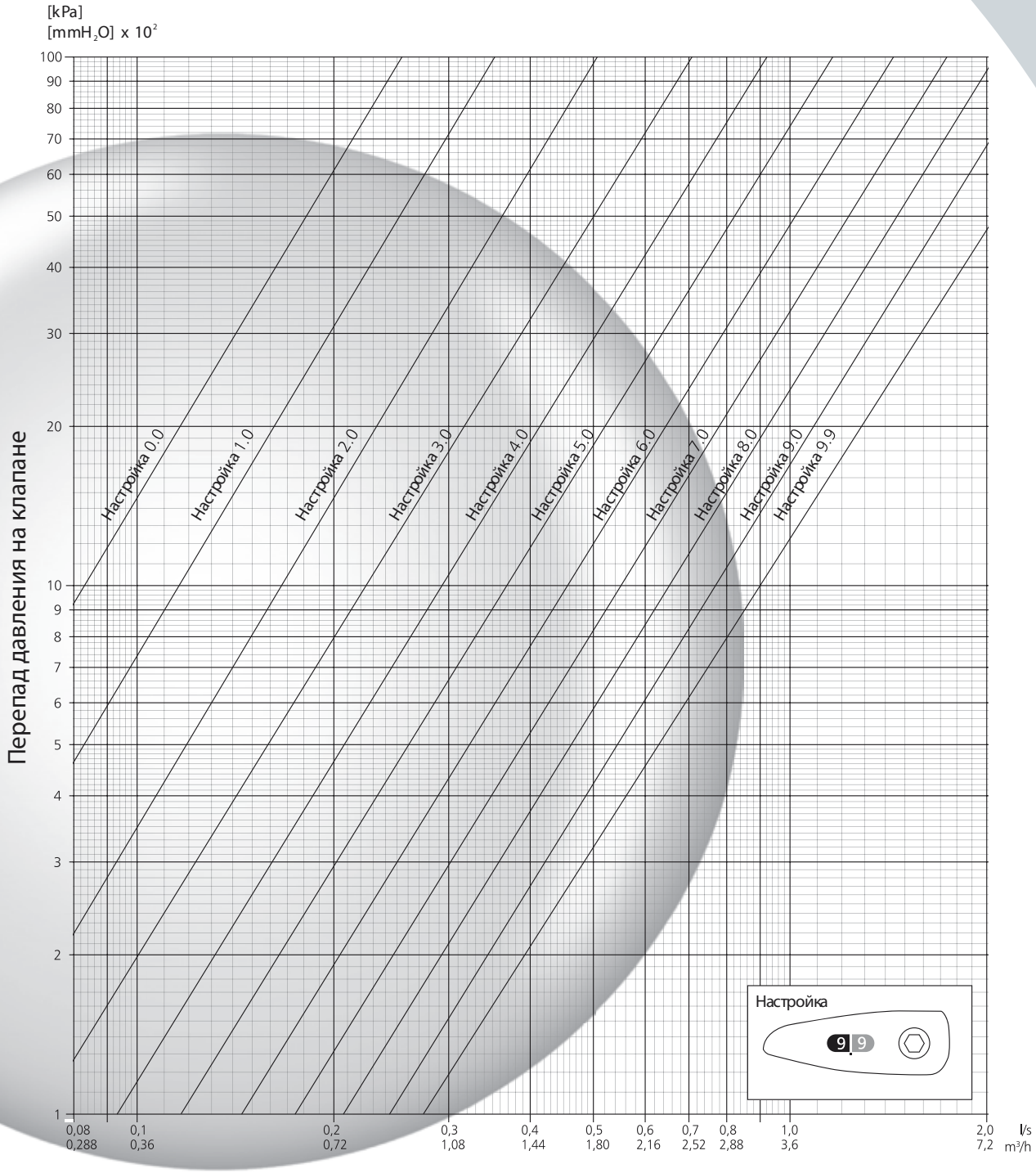
Настройка	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9. 9
Kv [m³/h]	0,325	0,494	0,778	1,12	1,50	1,93	2,41	2,93	3,48	4,10	4,81

BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Клапан DRV, DN25S

Стандартная пропускная способность



Расход

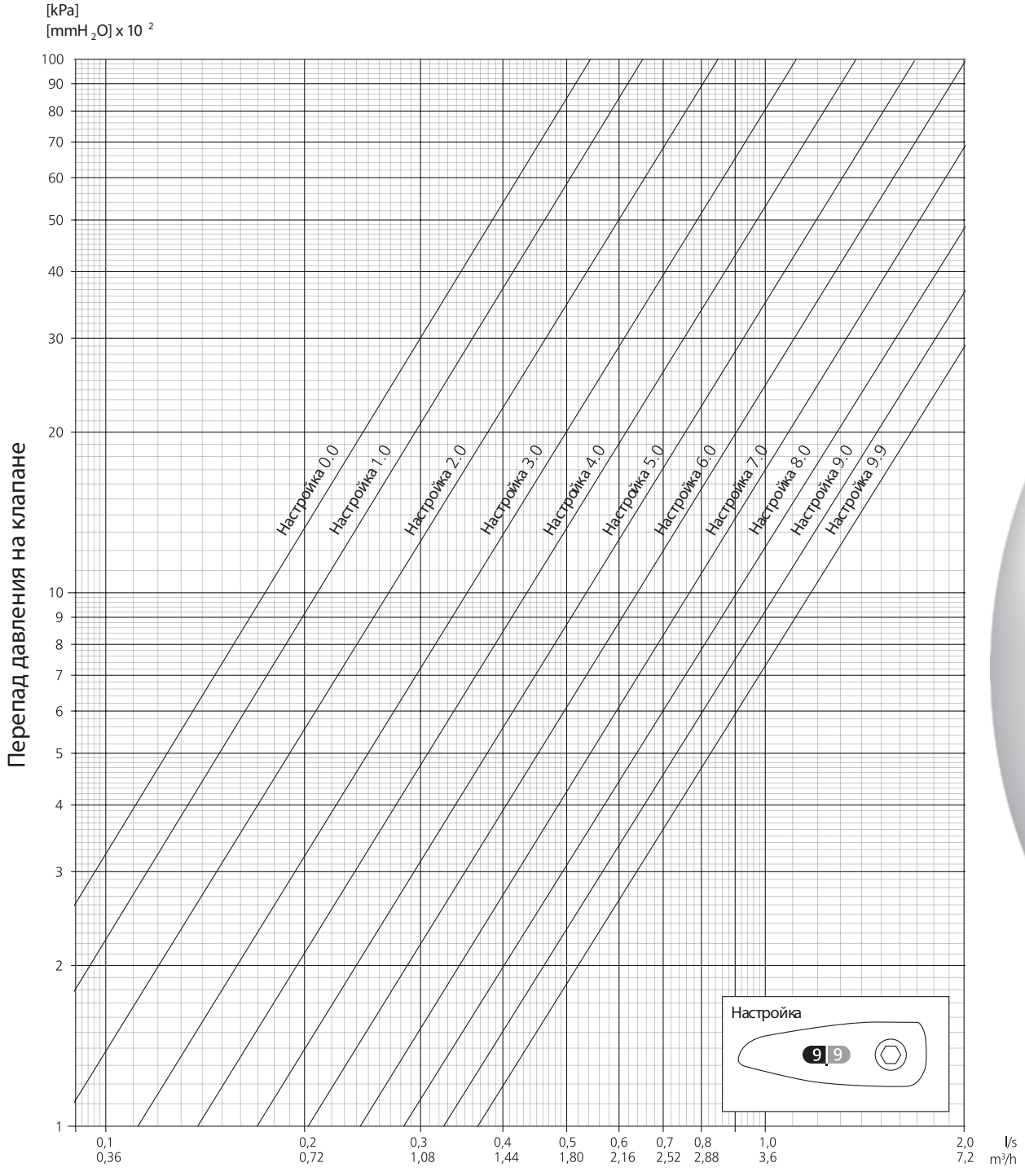
Настройка	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9. 9
Kv [m³/h]	0,921	1,26	1,86	2,58	3,38	4,24	5,21	6,29	7,49	8,78	9,94

BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Клапан DRV, DN32S

Стандартная пропускная способность



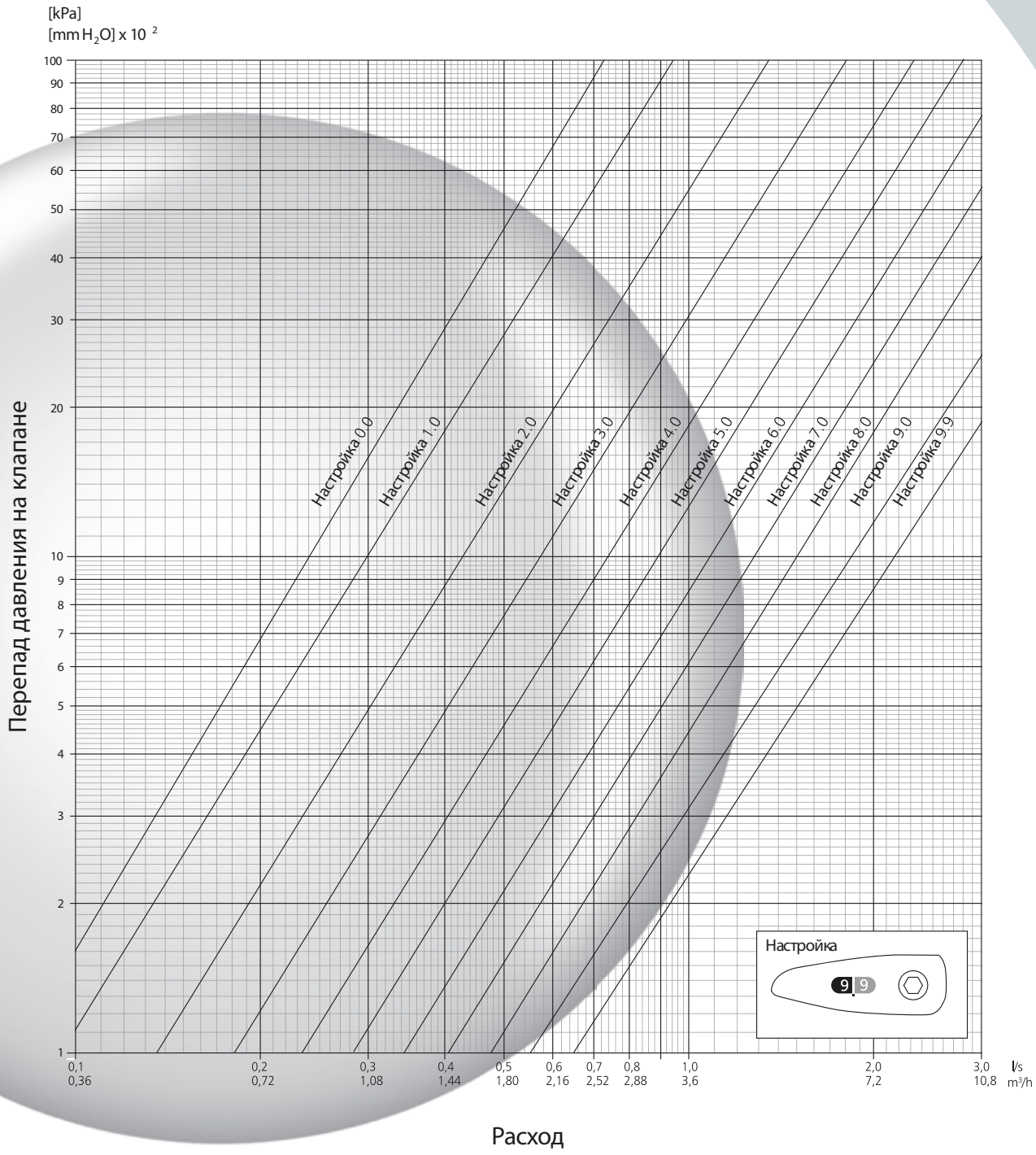
Настройка	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9. 9
Kv [m³/h]	1,95	2,32	3,05	3,97	5,0	6,12	7,36	8,70	10,1	11,7	13, 3

BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Клапан DRV, DN40S

Стандартная пропускная способность



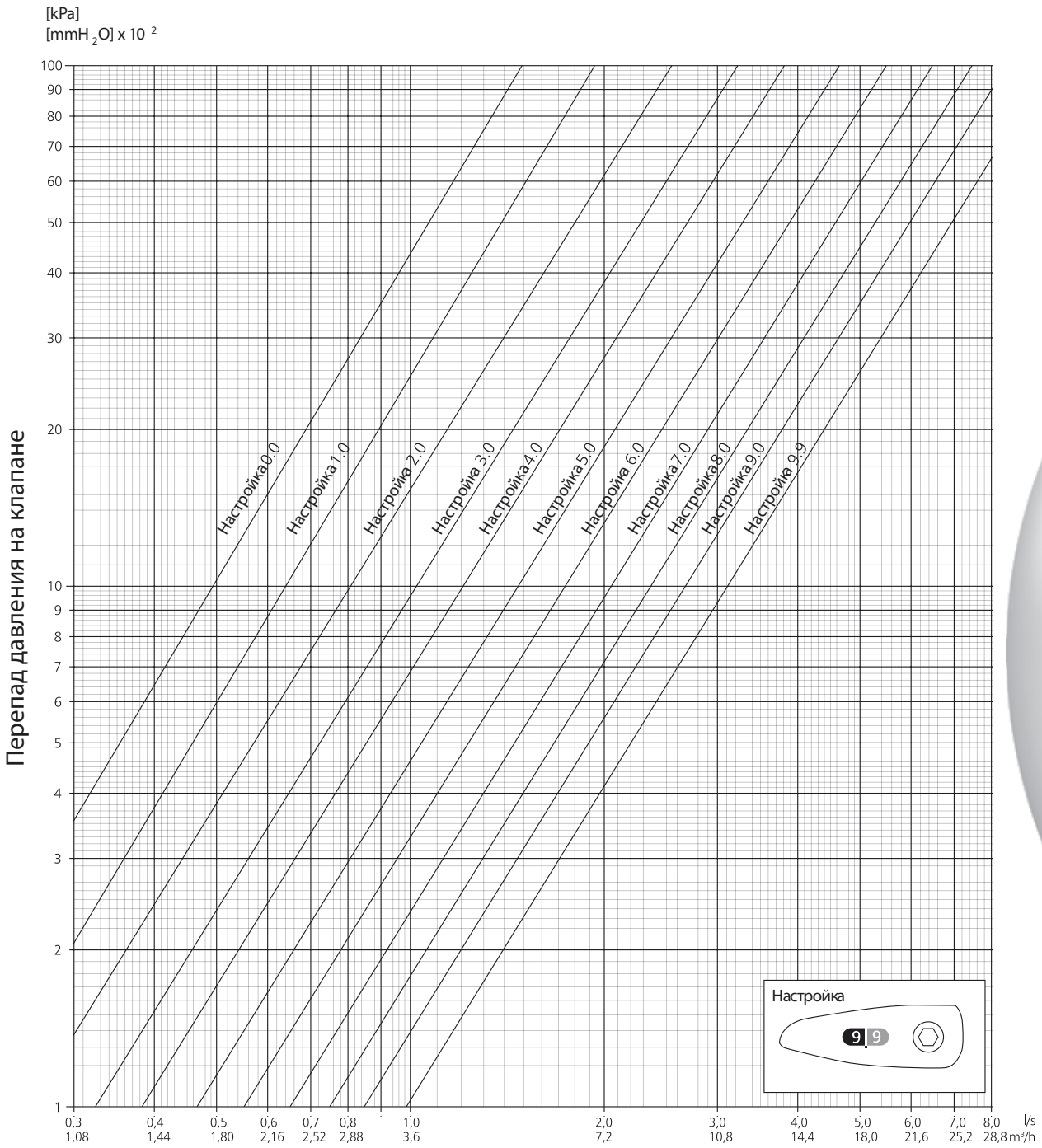
Настройка	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9. 9
Kv [m³/h]	2,60	3,48	4,86	6,50	8,31	10,3	12,4	14,6	17,1	20,0	23,3

BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Клапан DRV, DN50S

Стандартная пропускная способность



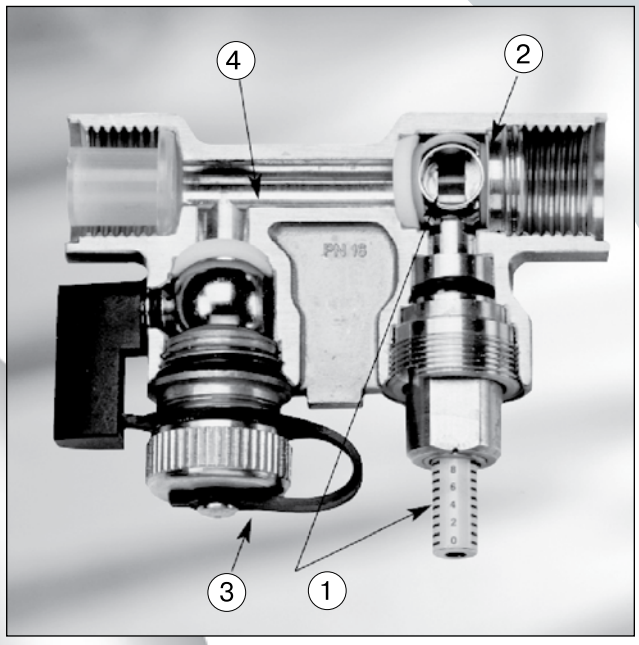
Настройка	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9.9
Kv [m³/h]	5,37	6,95	9,25	11,6	14,0	16,8	20,0	23,4	26,9	30,7	35,3

Статические Балансировочные Клапаны BALLOREX® Ду 10-50

Применение

Клапаны BALLOREX® объединяют в себе функции балансировочного клапана и запорного шарового крана и применяются для гидравлической балансировки стояков, радиаторов и т. д.

Клапаны BALLOREX® в стандартном исполнении используются для установки в системах отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха.



Использование

Клапаны BALLOREX® соединяют в себе четыре различных функции:

1. Балансировка

Регулировочный шток установлен внутри отсечного шарового крана. Для регулировки потока шток поднимают или опускают до тех пор, пока не будет достигнут требуемый расход. Шкала на штоке (снаружи клапана) показывает выставленную настройку. Положение регулировочного штока относительно прохода шара не зависит от положения самого отсечного шарового крана. Поэтому при закрытии/открытии шарового крана настройка расхода не меняется.

2. Отпирание/запирание потока

Клапан может быть использован в качестве отсечного шарового крана. При закрытии/открытии шарового крана настройка проходного сечения не меняется.

3. Слив рабочей среды

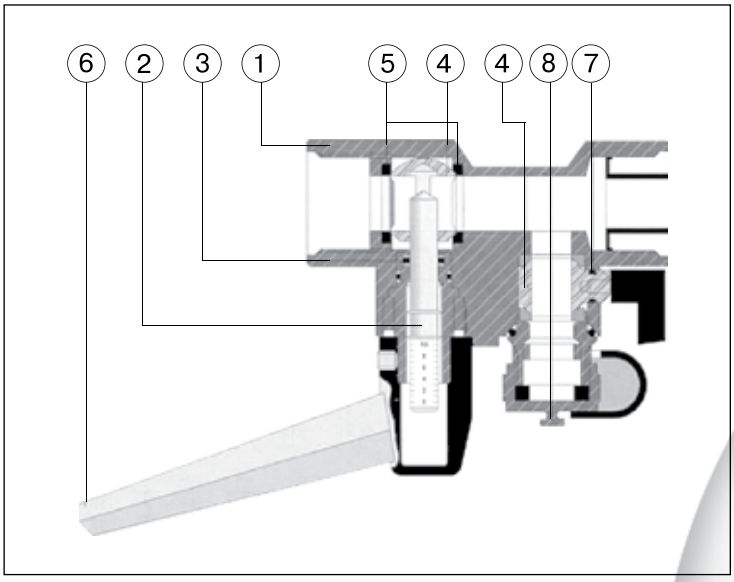
Клапан может быть использован в качестве дренажного. Для этого используется измерительный вход.

4. Измерение температуры и расхода

Расход может измеряться при помощи расходомера в л/с и м³/ч. Для ввода измерительного щупа в поток используется измерительный вход. (Технические характеристики расходомера приведены на стр. 26)

Статические Балансировочные Клапаны BALLOREX® Ду 10-50

Конструкция BALLOREX®



Спецификация

1. Корпус	латунь*	CuZn39Pb3
2. Регулировочный шток	хромированная латунь*	CuZn39Pb3
3. Кольцевое уплотнение		EPDM
4. Отсечной шар	хромированная латунь*	CuZn39Pb3
5. Седло	тефлон	PTFE
6. Рукоятка	нейлон, напитанный стеклом	PA6
7. Кольцевое уплотнение		EPDM
8. Измерительный/дренажный вход	латунь	CuZn39Pb3

Примечание. *Для агрессивных сред применяется латунь, стойкая к цинковой коррозии.

Основные технические характеристики	
Минимальная температура рабочей жидкости	-35 °C*
Максимальная температура рабочей жидкости	135 °C
Максимальное рабочее давление	16 атм. = 1,6 МПа
Диапазон шкалы настройки (количество рисок на регулировочном штоке) Ду 10-25 Ду 32 Ду 40 Ду 50	 0-10 0-18 0-20 0-18

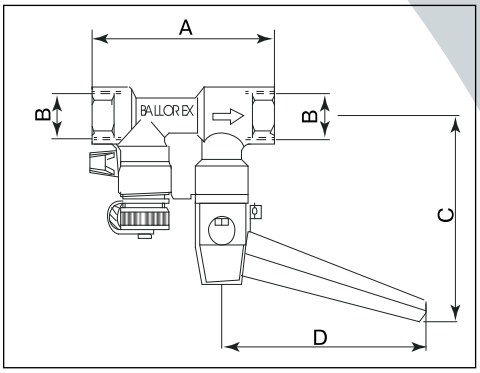
Примечание. *Зависит от типа охлаждающей жидкости.

Статические Балансировочные Клапаны BALLOREX® Ду 10-50

Номера по каталогу для заказа и установочные размеры

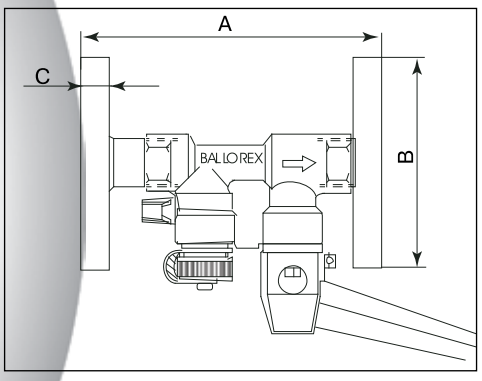
Внутренняя трубная резьба

Ду	Размеры, (мм)				Номер по каталогу	Kvs, ($м^3$/ч)	Масса, (кг)
	A	B	C	D			
10	96	G 3/8"	94	100	3215000-005001	1,8	0,47
15	90	Q 1/2"	94	100	3315000-005001	1,8	0,42
20	95	G 3/4"	95	100	3415000-005001	4,7	0,57
25	105	G 1"	97	100	3515000-005001	7,3	0,66
32	115	G 1 1/4"	147	170	3615000-005001	11,3	1,25
40	125	G 1 1/2"	150	170	3715000-005001	18,4	1,7
50	155	G 2"	155	170	3815000-005001	24,8	2,5



Фланцы
(все фланцы с 4-мя присоединительными отверстиями)

Ду	Размеры, (мм)				Номер по каталогу	Kvs, ($м^3$/ч)	Масса, (кг)
	A	B	C	D			
15	130	95	12	100	3315200-005005	1,8	2
20	150	105	14	100	3415200-005005	4,7	2,5
25	160	115	14	100	3515200-005005	7,3	3,2
32	180	140	16	170	3615200-005005	11,3	4,5
40	200	150	16	170	3715200-005005	18,4	5,9
50	230	165	18	170	3815200-005005	24,8	8



Примечание: Комплекты ответных фланцев, болтов и прокладок поставляются вместе с краном по запросу.

Статические Балансировочные Клапаны BALLOREX® Ду 65-300

Применение

Клапаны BALLOREX® объединяют в себе функции балансировочного клапана и запорного шарового крана для систем отопления и охлаждения. Данные клапаны используются для гидравлической балансировки трубопроводных систем Ду 65-300. Клапаны BALLOREX® в стандартном исполнении используются в тепловых, охладительных и кондиционирующих системах.

Использование

Клапаны BALLOREX® соединяют в себе четыре различных функции:

1. Балансировка

Ду 65-150

Регулировочный шток установлен внутри отсечного шарового крана. Для регулировки потока шток поднимают или опускают до тех пор, пока не будет достигнут требуемый расход. Шкала на штоке (снаружи клапана) показывает выставленную настройку. Положение регулировочного штока относительно прохода шара не зависит от положения самого отсечного шарового крана. Поэтому при закрытии/открытии шарового крана настройка расхода не меняется.

Ду 200-300

Изменением положения поворотного затвора устанавливается расход через клапан. При перекрывании потока настройка будет сбита. Настройку можно восстановить по шкале на редукторе.

2. Отпирание/запирание потока

Ду 65-100

Клапан может быть использован в качестве отсечного шарового крана. При закрытии/открытии шарового крана настройка потока не меняется.

Ду 200-300

Поток можно перекрыть при помощи поворотного затвора. При перекрывании потока настройка будет сбита. Настройку легко можно восстановить с помощью фиксатора преднастройки.

3. Слив рабочей среды

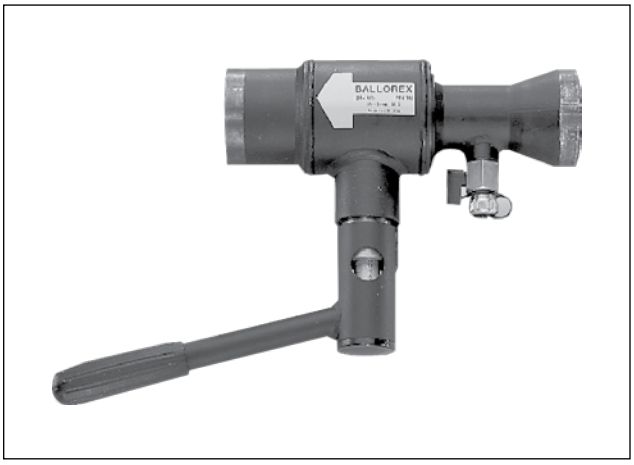
Ду 65-300

Клапан может быть использован в качестве дренажного. Для этого используется измерительный вход.

4. Измерение температуры и расхода

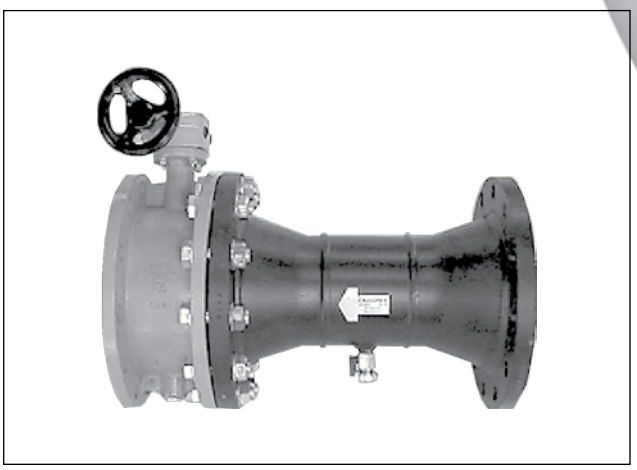
Ду 65-300

Расход можно измерять при помощи расходомера в л/с и м^3/ч. Для ввода измерительного щупа в поток используется измерительный вход.



Ду 65-150 под приварку

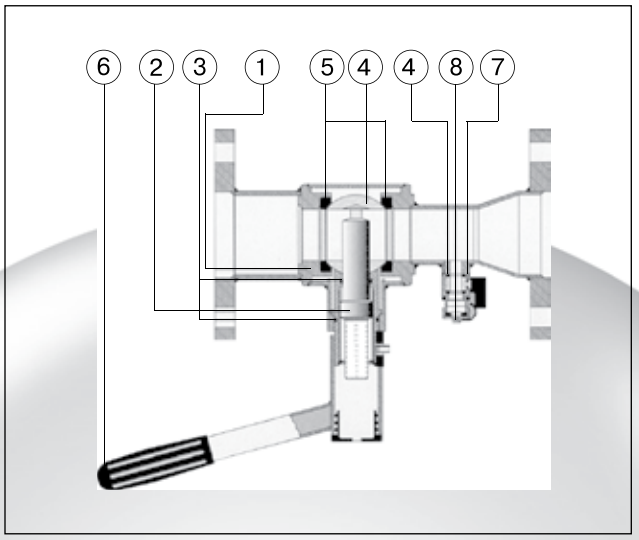
Ду 65-150 с присоединениями под фланцы



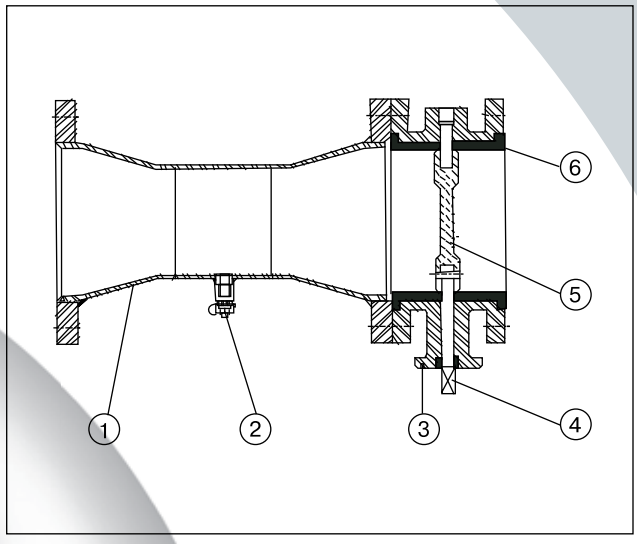
Ду 200-300 с присоединениями под фланцы

Статические Балансировочные Клапаны BALLOREX® Ду 65-300

Конструкция BALLOREX® Ду 65-150



Конструкция BALLOREX® Ду 200-300



Основные технические характеристики

Минимальная температура рабочей жидкости	-35 °C*
Максимальная температура рабочей жидкости	135 °C
Максимальное рабочее давление	16 атм. = 1,6 МПа
Диапазон шкалы настройки (количество рисок на штоке)	
Ду 65	0-30
Ду 80	0-27
Ду 100	0-24
Ду 125	0-24
Ду 150	0-29

Примечание. *Зависит от типа охлаждающей жидкости.

Спецификация BALLOREX® Ду 65-150

1. Корпус	сталь со специальной обработкой поверхности	St.37
2. Регулировочный шток	хромированная латунь	CuZn39Pb3
3. Кольцевое уплотнение		EPDM
4. Отсечной шар	хромированная латунь	CuZn39Pb3
5. Седло	тефлон	PTFE
6. Рукоятка	сталь со специальной обработкой поверхности	St.37
7. Кольцевое уплотнение		EPDM
8. Измерительный/дренажный вход	латунь	CuZn39Pb3

Спецификация BALLOREX® Ду 200-300

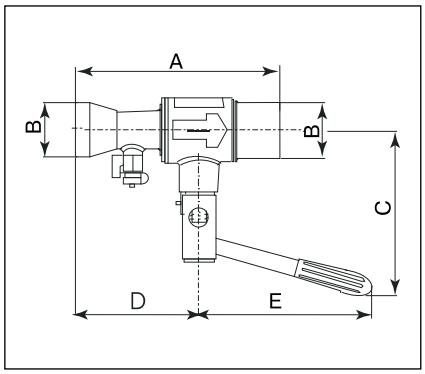
1. Корпус	сталь со специальной обработкой поверхности	St.37
2. Измерительный/дренажный вход	латунь	CuZn39Pb3
3. Корпус поворотного затвора	чугун	GGG40
4. Шток затвора	нержавеющая сталь	AISI 304
5. Диск затвора	нержавеющая сталь	AISI 304
6. Уплотнение		EPDM

Статические Балансировочные Клапаны BALLOREX® Ду 65-300

Номера по каталогу для заказа и установочные размеры

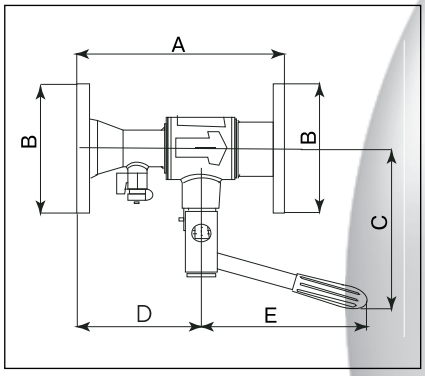
Под сварку

Ду	Размеры, (мм)					№ по каталогу	Kvs, (м³/ч)	Масса, (кг)
	A	B	C	D	E			
65	274	76	227	165	234	3915000-606005	50	4,8
80	294	89	256	180	237	3925000-606005	87	7,8
100	334	114	282	209	242	3935000-606005	150	12,4
125	383	140	282	284	242	3935300-606005	150	14,7
150	462	168	445	298	540	3935500-606005	335	29



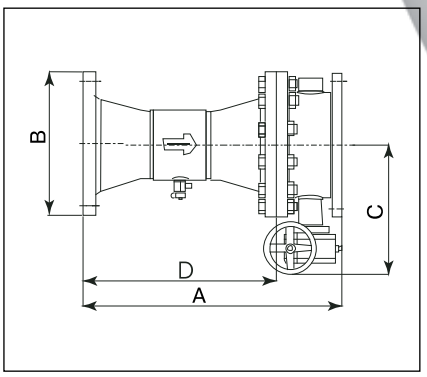
Под фланцы

Ду	Размеры, (мм)					Кол. отв. на фланце	№ по каталогу	Kvs, (м³/ч)	Масса, (кг)
	A	B	C	D	E				
65	290	185	227	173	234	4	3915100-605005	50	10,9
80	310	200	256	188	237	8	3925100-605005	87	14,7
100	350	220	282	217	242	8	3935100-605005	150	19,8
125	400	250	282	242	242	8	3935400-605005	150	25,9
150	480	285	445	307	540	8	3935600-605005	335	44



Под фланцы

Ду	Размеры, (мм)				Кол. отв. на фланце	№ по каталогу	Kvs, (м³/ч)	Масса, (кг)
	A	B	C	D				
200	600	340	295	448	12	3935800-605009	1568	70
250	730	405	355	565	12	3936000-605009	1600	105
300	850	460	410	672	12	3936200-605009	3165	153



Комплекты ответных фланцев, болтов и прокладок поставляются вместе с краном по запросу.

Статические Балансировочные Клапаны BALLOREX® Ду 10-150

Подбор клапана

Если известны расход воды (Q) через клапан и падение давления (ΔP) на клапане, то величину Kv данного клапана можно получить по формуле:

$$Kv = 36 \times \frac{Q\ [л/с]}{\sqrt{\Delta p}\ [кПа]}\ [м^3/ч] \text{ или}$$

$$Kv = 10 \times \frac{Q\ [м^3/ч]}{\sqrt{\Delta p}\ [кПа]}\ [м^3/ч]$$

Таким образом, размер и настройка клапана могут быть вычислены с помощью таблицы, представленной на этой странице. В качестве альтернативы мы предлагаем диаграмму перепада давления на следующих 2-х страницах.

Пример

Дано: расход воды (Q) = 1,3 (м³/ч)
Падение давления (ΔP) = 16 кПа
Найти: размер и настройку клапана.

Соедините заданные значения Q и ΔP на графике (след. страница) прямой линией. Пересечение с осью Kv дает требуемую величину Kv, равную 3,3 м³/ч для данного клапана. Из этой точки проведите горизонтальную линию до пересечения с настроечными шкалами Ду 20-50. Выберите минимальный подходящий размер (или тот, который совпадает с существующей трубой) и снимите значение настройки.

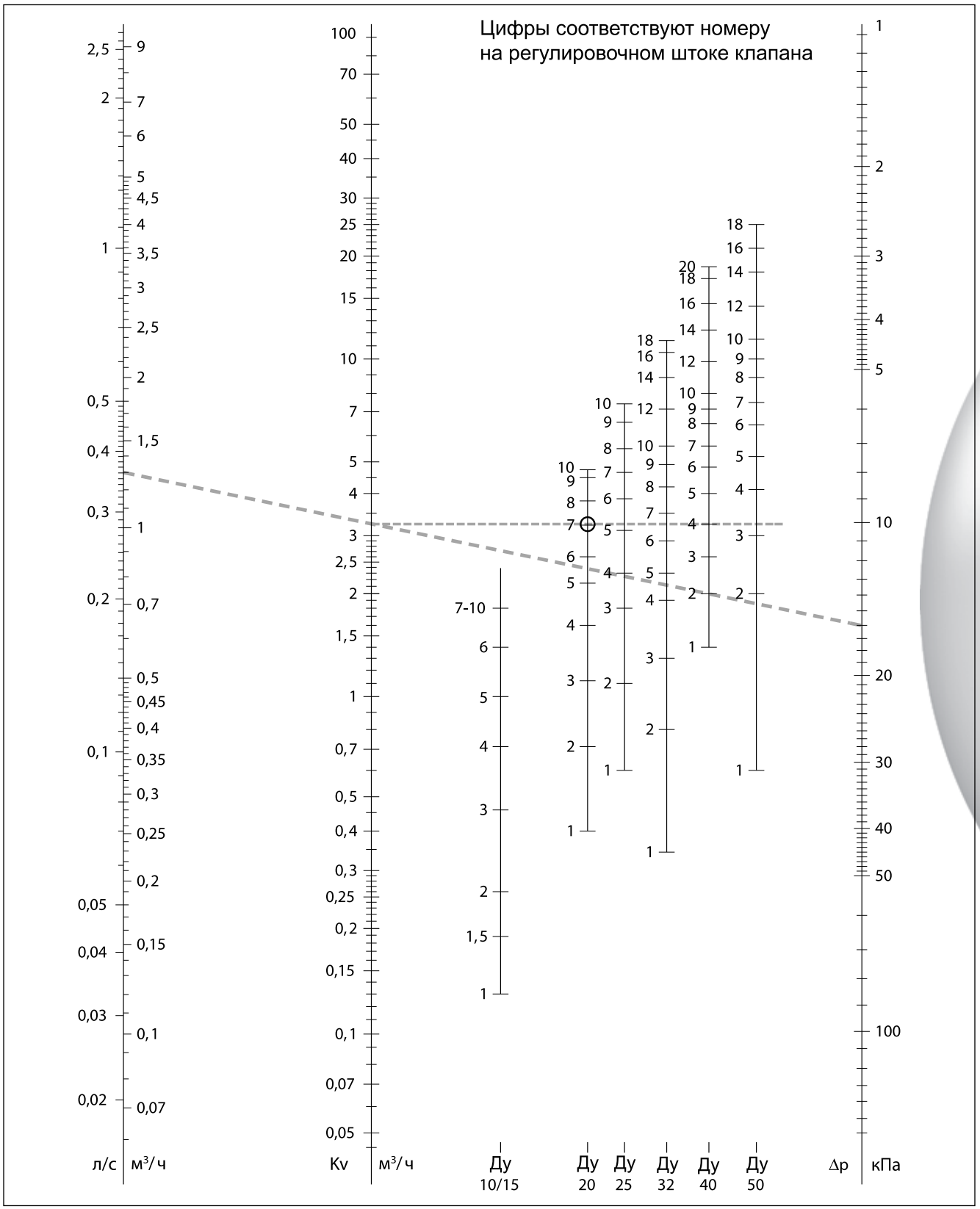
В данном случае: Ду 20 при настройке 7,1.

Kv для балансировочных клапанов БАЛЛОРЕКС®, (м³/ч) (при ΔP = 1 бар и температуре 20 °C)

Номер на регулировочном штоке	Ду									
	10/15	20	25	32	40	50	65	80	100/125	150
1	0,13	0,39	0,57	0,34	1,40	0,59	1,20	2,50	5,00	25
2	0,26	0,73	1,10	0,77	2,00	1,90	2,50	5,20	9,00	35
3	0,46	1,10	1,80	1,30	2,60	3,00	3,90	7,40	12,0	44
4	0,72	1,60	2,30	1,90	3,30	4,10	5,10	9,50	16,0	52
5	1,00	2,20	3,10	2,30	4,10	5,30	6,50	11,0	20,0	60
6	1,40	2,60	3,90	2,90	4,80	6,40	7,60	14,0	24,0	67
7	1,80	3,20	4,70	3,50	5,60	7,50	8,50	16,0	29,0	76
8	1,80	3,80	5,60	4,20	6,40	8,80	10,0	18,0	33,0	83
9	1,80	4,50	6,50	4,90	7,20	10,1	11,0	20,0	37,0	93
10	1,80	4,70	7,30	5,60	8,10	11,4	13,0	22,0	42,0	102
11	–	–	–	6,30	9,00	12,8	14,0	25,0	46,0	112
12	–	–	–	7,10	10,1	14,3	15,0	28,0	52,0	120
13	–	–	–	8,00	11,1	15,9	16,0	31,0	58,0	130
14	–	–	–	8,80	12,2	17,6	18,0	34,0	64,0	138
15	–	–	–	9,70	13,4	19,4	20,0	36,0	72,0	150
16	–	–	–	10,6	14,6	21,1	21,0	39,0	80,0	160
17	–	–	–	11,3	15,8	22,9	23,0	42,0	88,0	174
18	–	–	–	11,3	17,1	24,8	25,0	46,0	96,0	186
19	–	–	–	–	17,1	–	27,0	49,0	105,0	200
20	–	–	–	–	18,4	–	29,0	52,0	110,0	211
21	–	–	–	–	–	–	30,0	56,0	120,0	225
22	–	–	–	–	–	–	32,0	60,0	130,0	237
23	–	–	–	–	–	–	34,0	64,0	140,0	251
24	–	–	–	–	–	–	36,0	69,0	150,0	264
25	–	–	–	–	–	–	38,0	75,0	–	279
26	–	–	–	–	–	–	40,0	80,0	–	292
27	–	–	–	–	–	–	43,0	87,0	–	307
28	–	–	–	–	–	–	45,0	–	–	320
29	–	–	–	–	–	–	48,0	–	–	335
30	–	–	–	–	–	–	50,0	–	–	–

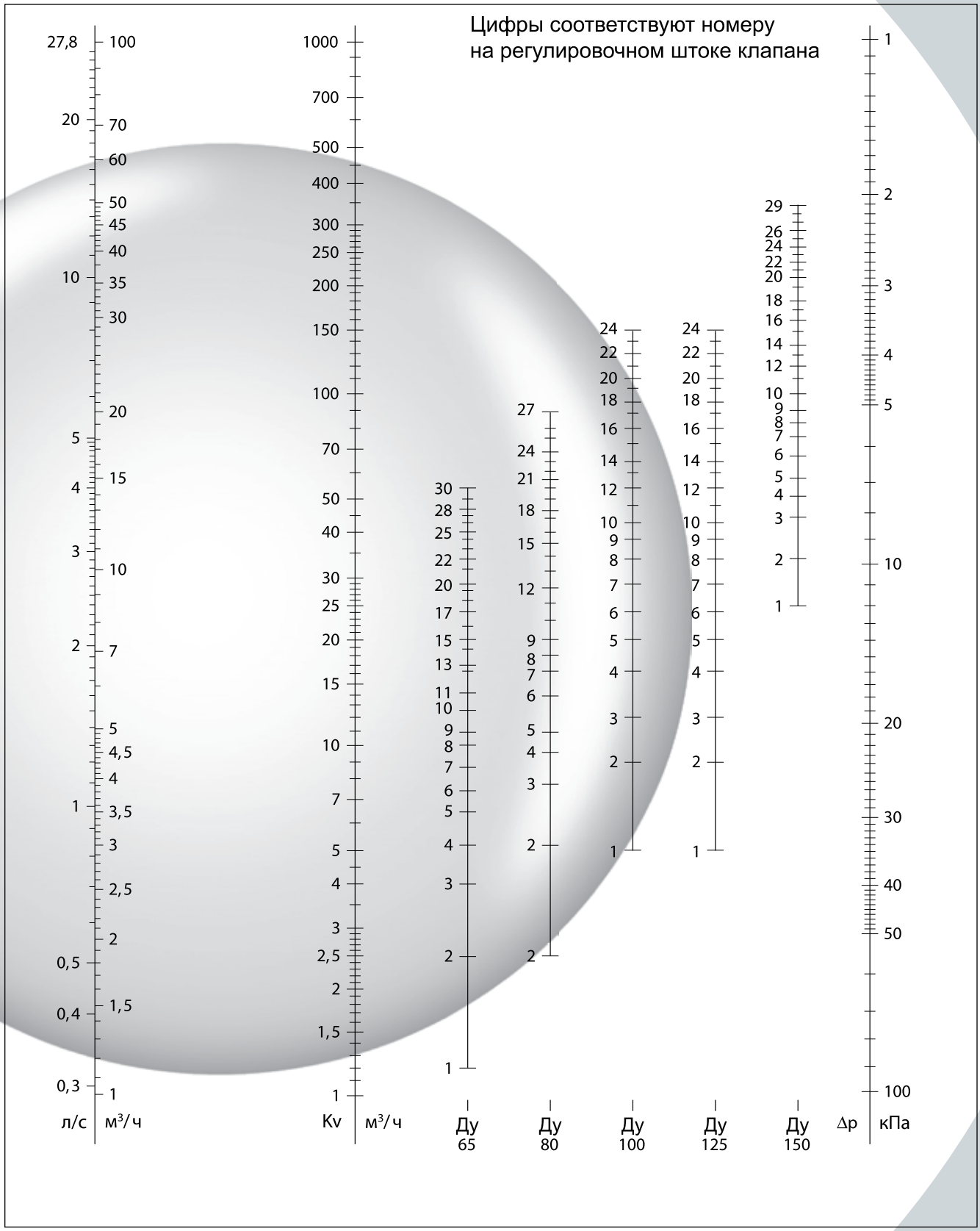
Статические Балансировочные Клапаны BALLOREX® Ду 10-50

Диаграмма перепада давления Ду 10/15-50



Статические Балансировочные Клапаны BALLOREX® Ду 65-300

Диаграмма перепада давления Ду 65-300



Статические Балансировочные Клапаны BALLOREX® Ду 10-300

Инструкция по установке

1. Клапаны могут быть установлены в любом положении, т. е. измерительный вход может быть направлен как вверх, так и вниз.

(Положение «вниз» удобнее для эксплуатации).

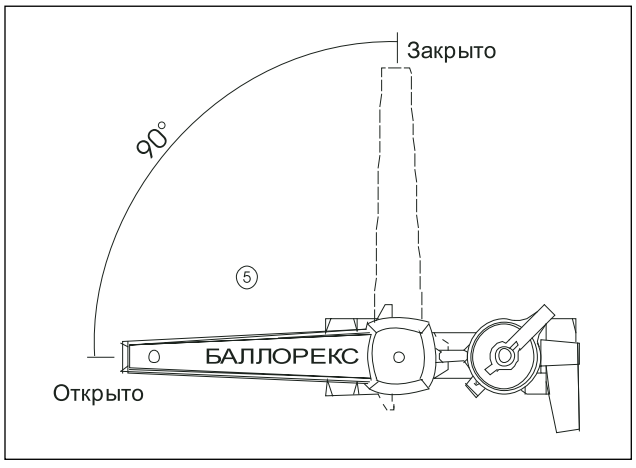
2. Поток через клапан должен идти в направлении, указанном стрелкой на корпусе.

3. Требуемый прямой участок перед клапаном составляет 5 диаметров «до» в обычном случае и 10 диаметров «до» в случае установки сразу за насосом.

4. Пластиковая пробка (втулка) на входе клапана с присоединением на внутренней резьбе служит для защиты измерительного зонда от материала уплотнения резьбового соединения при измерениях расхода.

5. Для рукоятки клапана при положении «открыто»/ «закрыто» требуется свободный сектор вращения 90° с радиусом:

ДУ 10-25	100 мм
Ду 32-50	170 мм
Ду 65-125	250 мм
Ду 150	540 мм
Ду 200-300	0 мм

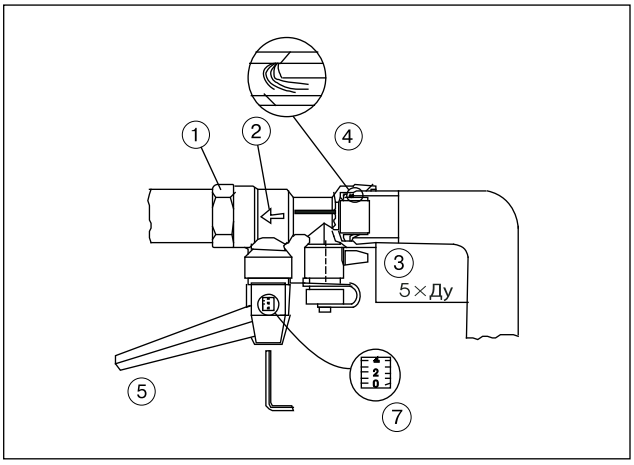


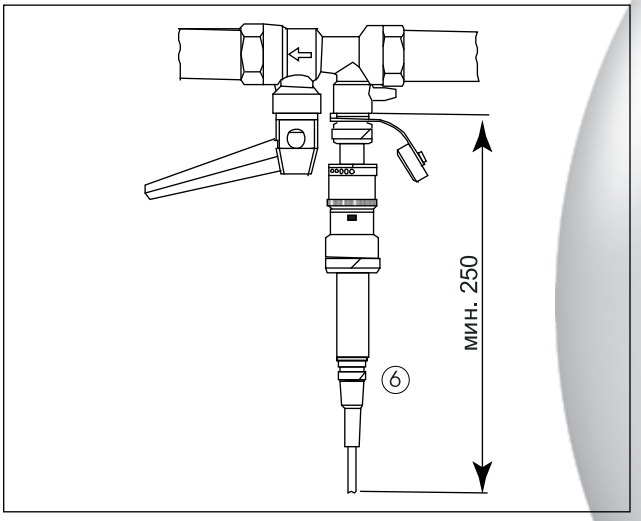
6. Для установки измерительного зонда требуется свободное пространство мин. 250 мм по радиальной оси измерительного входа клапана.

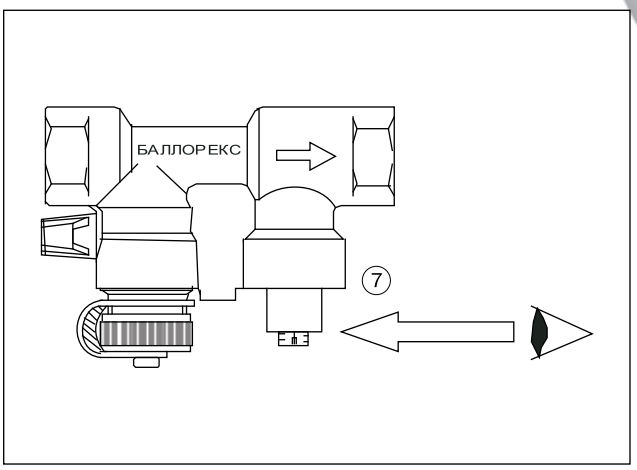
7. Настройка расхода

Для Ду 10-150 установочное значение регулировочного штока считывается с края корпуса клапана.

Для Ду 200-300 установочное значение диска поворотного затвора считывается с редуктора.







Статические Балансировочные Клапаны BALLOREX®

Маркировка

Клапан маркируется названием BALLOREX®, размером Ду, классом давления Ру, макс. температурой и дата-кодом.

Эксплуатация

- Удаление из системы воды (рабочей жидкости)
- Посторонние частицы в клапане: отсечной шар можно провернуть на 180 °C.

Дополнительное оборудование

Теплоизолирующая оболочка для Ду 10-50

Используется для минимизации тепловых потерь из клапана в окружающую среду.

Минимальная температура: -20 °C.

Максимальная температура: 125 °C.

Теплоизолирующая оболочка состоит из 2-х частей, которые скрепляются при помощи ключа-шестигранника.

Эксплуатация в системах охлаждения

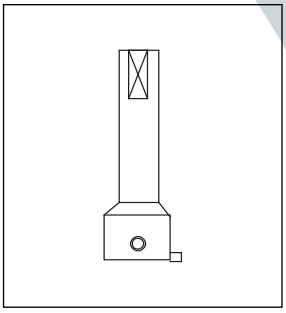
Ду	№ по каталогу
10-15	3315050-000005
20	3415050-000005
25	3515050-000005
32	3615050-000005
40	3715050-000005
50	3815050-000005

Клапан BALLOREX® можно использовать в системах охлаждения с водно-гликольными смесями, если принять во внимание вязкость жидкости. При возникновении вопросов свяжитесь с Вашим поставщиком.

Удлинение шпинделя Ду 10-50

При использовании теплоизолирующей оболочки для открытия/закрытия отсечного шара без снятия оболочки применяется дополнительное удлинение шпинделя.

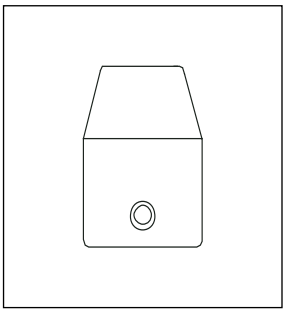
Ду	№ по каталогу
10-25	3315029-000005
32-50	3615029-000005



Стопорная крышка Ду 10-50

Используется для ограничения возможности посторонних лиц открывать (закрывать) поток.

Ду	№ по каталогу
10-25	3315027-000005
32-50	3615027-000005



Дополнительные комплектующие

Шестигранный ключ*	Инструмент для установки регулировочного штока
Рукоятка, короткая	Крепеж для рукоятки
Рукоятка, длинная*	(Ду 65-150)*
Регулировочный шток	Инструкция*

Примечание. *Входит в комплект стандартной поставки.

- Вы можете заменить регулировочный шток (до размера Ду 50 включительно), не сбрасывая давление.
- Возможность настройки расхода.

Гидравлическая увязка системы

Балансировка системы – метод пропорциональности

Если расход воды в системе меняется, расход в стояках меняется пропорционально.

В этом и заключается принцип метода пропорциональности.

Подготовительные работы перед настройкой

Система должна быть полностью освобождена от воздуха и промыта. Перед балансировкой рекомендуется прочистить все фильтры. Более того, предпочтительно, чтобы система находилась в рабочем состоянии не менее 24 часов. Если в системе есть термостатические вентили, то перед балансировкой желательно заполнить систему холодной водой.

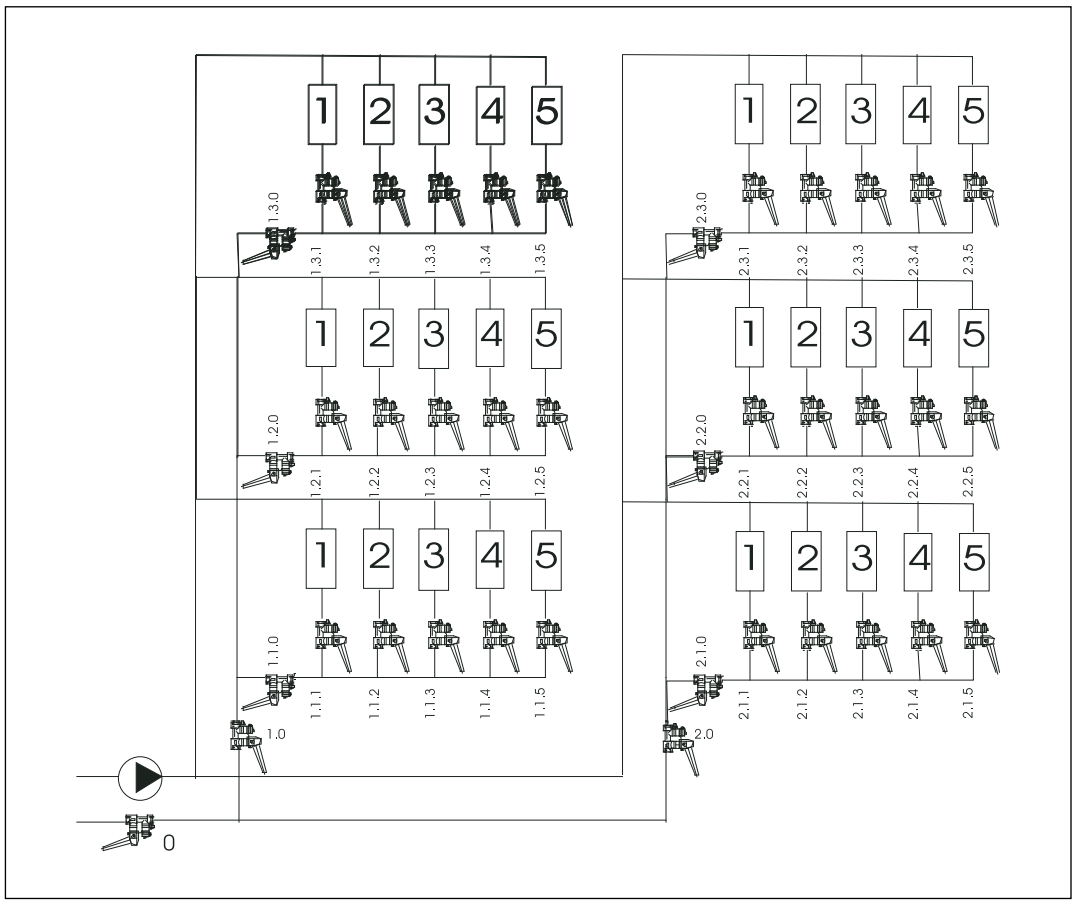
Что Вам потребуется

- Расходомеры BALLOREX®,желательно, 2 шт.;
- Схема изображения потока;
- Калькулятор.

В больших системах настройка может быть осуществлена двумя специалистами, каждый из которых оснащен расходомером и, желательно, переносной рацией.

Один человек следит за Index краном и информирует другого об изменениях в расходе.

Более того, для удобства следует определить и пронумеровать клапаны BALLOREX® в системе. Это достаточно просто сделать по указанной ниже схеме. На схеме номер клапана определяет его расположение в системе.



Гидравлическая увязка системы

Выбор стояка с наибольшим значением расхода

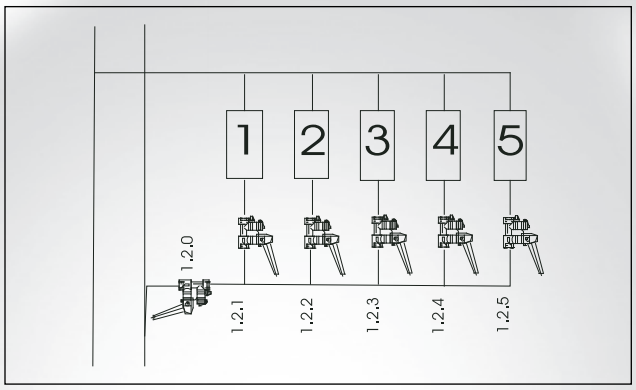
λ = Измеренное значение/Рассчитанное значение.

• Все ответвленные, термостатические клапаны и клапаны BALLOREX® полностью открыты.

• Отрегулируйте основной клапан (под номером 0 на схеме) на 100-110 % от рассчитанного значения.

• Измерьте значение расхода на всех стояках и посчитайте для них значение λ.

• Определите стояк с наибольшим значением λ. Балансировка начинается именно с этого стояка и дальше в соответствии с убыванием значения λ.



• Когда, например, настраивается клапан 1.2.2, λ5 меняется, следовательно, λ3 и λ4 меняются пропорционально λ5.

• Таким образом, клапаны 3, 4 и 5 отрегулированы пропорционально друг другу. Это и есть преимущество метода пропорциональности.

• Когда все клапаны отрегулированы пропорционально друг другу, 1.2.0 можно настроить так, чтобы λ5 = 1, но лучше сделать это позднее, в процессе балансировки системы.

• Аналогичным образом отрегулировать оставшиеся отводы на этом стояке.

Балансировка отводов на стояках

Когда все клапаны на отводах отбалансированы, отводы могут быть отрегулированы пропорционально друг другу в следующей последовательности:

• Измерьте расход на каждом отводе.

• Вычислите значение λ для каждого отвода и найдите минимальное значение λ.

• Настройте один из самых удаленных от насоса клапанов, например, клапан 1.3.0. так, чтобы λ3 = λмин. Назовем клапан 1.3.0 Index клапаном.

• Вставьте один из расходомеров BALLOREX® в Index клапан для последующих измерений.

• Настроите 1.2.0 так, чтобы λ2 =λ3 и т. д.

Далее аналогично настройте 1.0, 2.0 и т.д., затем основной клапан. Теперь система отрегулирована.

Определение отвода с наибольшим значением расхода

• Измерьте расход в каждом отводе и посчитайте значение λ.

• В некоторых отводах Вы можете получить более 150 % от запроектированного объема воды.

• Отрегулируйте клапаны BALLOREX® так, чтобы расход составлял приблизительно 110 % от проектируемого объема воды.

Балансировка на отводах

• **Начните регулировку с отвода, которому соответствует наибольшее значение** λ.

• Измерьте расход на всех вентилях выбранного отвода.

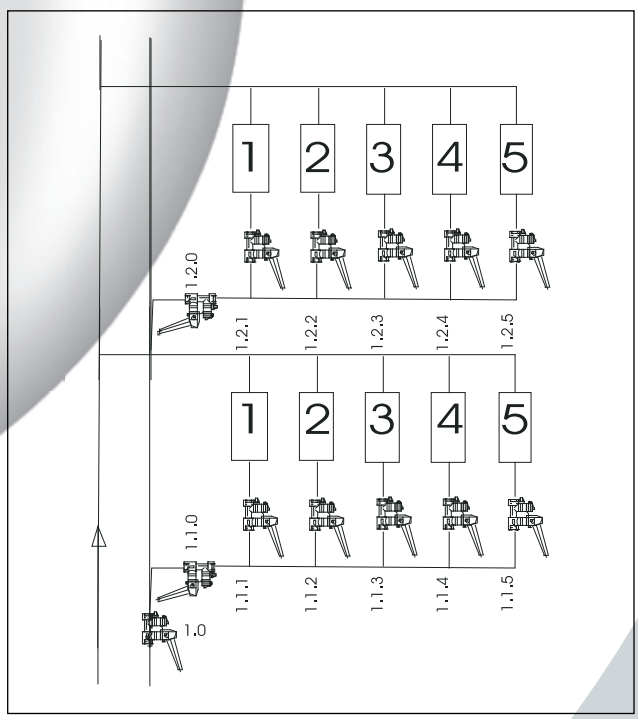
• Вычислите значение λ на всех клапанах отвода.

• Найдите стояк, которому соответствует наименьшее значение λ, и назовите этот клапан Index клапаном (на рисунке под номером 1.2.5).

• Вставьте один из расходомеров в Index клапан (на рисунке под номером 1.2.5) для непрерывных измерений.

• Настройте клапан под номером 1.2.4 так, чтобы λ4 = λ5. (Так как регулировка клапана 1.2.4 изменит расход в Index клапане, 1.2.4 нужно настраивать снова так, чтобы λ4 = новому значению λ5).

• Аналогичным образом настроить остальные клапаны отвода.



Динамические Балансировочные Клапаны BALLOREX®

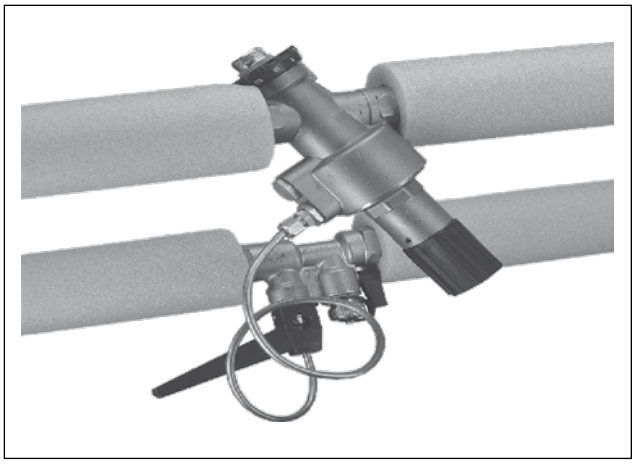
Применение

Клапаны BALLOREX® QP используются в двухтрубной отопительной системе для поддержания перепада давления и контроля расхода. Клапаны следует устанавливать на подающем трубопроводе. При помощи клапана BALLOREX® QP можно сбалансировать перепады давления по стоякам в диапазоне 10-40 кПа, что обеспечивает оптимальные рабочие условия для радиаторных термостатических клапанов (РТК). В системах отопления без РТК (или в системах со статическими балансировочными клапанами) расход по стояку может быть ограничен при помощи встроенного в BALLOREX® QP ограничителя расхода.

Клапан BALLOREX® QP оптимально распределяет расход воды между стояками после периодов отключения системы отопления, а в нормальном режиме работы контролирует падение давления на стояке.

Клапан BALLOREX® M используется в комбинации с БАЛЛОРЕКС® QP для присоединения импульсной трубки к обратному трубопроводу.

Клапан BALLOREX® M также используется как запорный кран для слива воды и измерений расхода и температуры при помощи расходомера BALLOREX®.



BALLOREX® QP+M

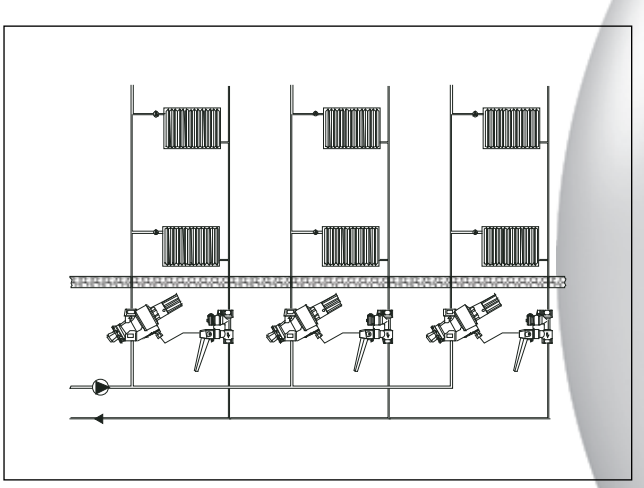


Схема системы отопления

Динамические Балансировочные Клапаны BALLOREX®

Клапан BALLOREX® QP

Конструкция

Перепад давления на клапане может быть установлен после снятия защитной крышки (2) при помощи пружинного регулятора согласно шкале (1) (рис. 1, 2). С возрастанием номера на шкале перепад возрастает.

Настройка производится с помощью шестимиллиметрового шестигранника. Ограничитель расхода (9) устанавливается в рабочее положение после того, как фиксирующая гайка (4) будет ослаблена на пол-оборота. Установив ограничитель расхода в требуемое положение, верните фиксирующую гайку в слегка затянутое положение (рис. 3).

При использовании клапана BALLOREX® QP только для поддержания перепада давления установите ограничитель расхода в положение «0» («полностью открыт») (рис. 2).

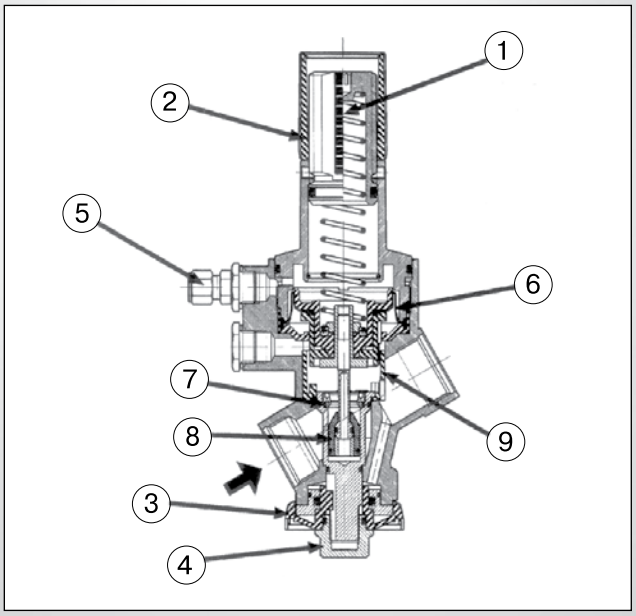


Рис. 1. Клапан BALLOREX® QP в разрезе

Спецификация

1. Шкала для установки перепада давления
2. Защитная крышка
3. Рукоятка для установки макс. расхода
4. Фиксирующая гайка для установки макс. расхода
5. Присоединение для импульсной трубки
6. Мембрана
7. Седло клапана
8. Регулятор падения давления
8. Ограничитель расхода

Рис. 2. Настройка перепада давления

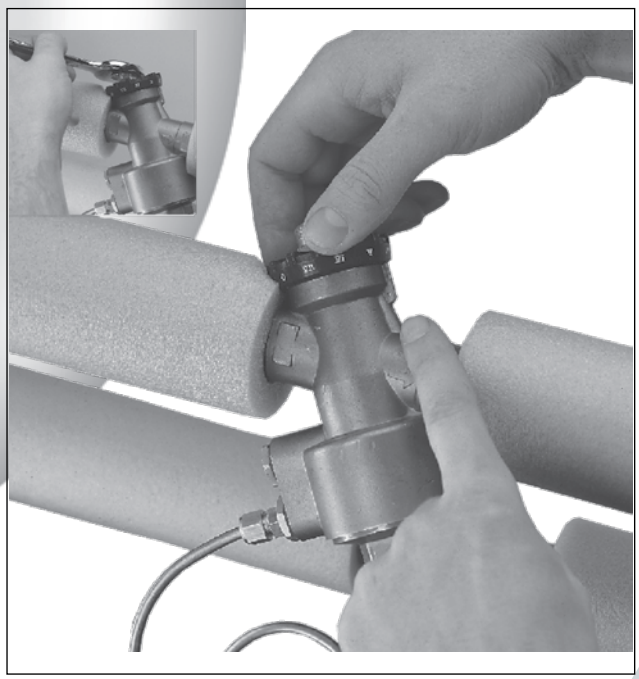


Рис. 3. Настройка ограничителя расхода

Динамические Балансировочные Клапаны BALLOREX®

Клапан BALLOREX® M

Конструкция

Клапан BALLOREX® M сконструирован и вы-пускается для удобства присоединения импульсной трубки к обратному трубопроводу. Конструкция обеспечивает отключение импульсной трубки от обратного трубопровода одновременно со стояком в момент закрытия шарового крана (2). Кроме того, клапан BALLOREX® M служит сливным/заливным краном в системе и позволяет проводить измерения при помощи расходомера BALLOREX®. Направление потока через клапан должно соответствовать обозначенному на корпусе (рис. 4).

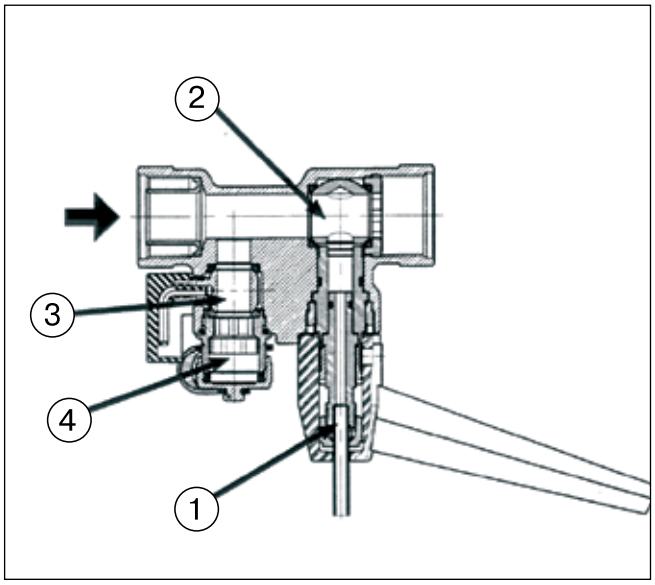


Рис. 4. BALLOREX® M в разрезе

Спецификация

1. Присоединение для импульсной трубки
2. Отсечной шаровой кран
3. Сливной кран
4. Измерительный вход

Динамические Балансировочные Клапаны BALLOREX®

Основные технические характеристики

Максимальное рабочее давление	1000 кПа (10 бар)
Давление опрессовки	1600 кПа (16 бар)
Максимальный перепад	200-450 кПа (2-4,5 бар)
Регулируемый перепад	0,1-0,4 бар (10-40 кПа)
Максимальная температура воды	120 °C

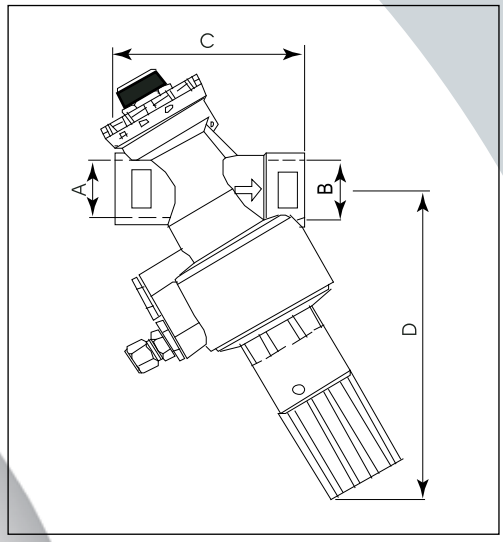


Рис. 6. BALLOREX® QP/Q

Установочные размеры (мм)

Ду	A	B	C	D
15	G 1/2	G 1/2	90	136
20	G 3/4	G 3/4	84	136
25	G 1	G 1	119	145
32	G 1 1/4	G 1 1/4	111	145

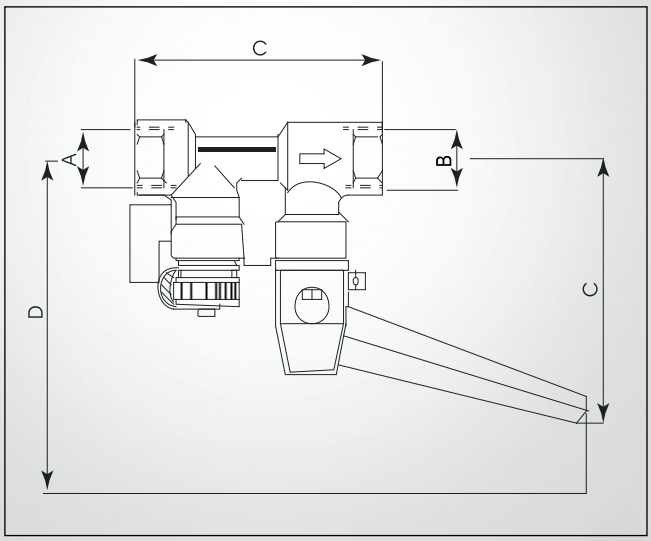


Рис. 7. BALLOREX® M

Материалы, находящиеся в контакте с водой

Пружина и рег. перепада	Нерж. сталь
Корпус и др. металл. детали	Латунь MS58
Мембрана и упл. кольца	EPDM
Пластиковые детали	Норил, напитанный стеклом

Установочные размеры (мм)

Ду	A	B	C	D
15	G 1/2	G 1/2	90	94
20	G 3/4	G 3/4	95	95
25	G 1	G 1	105	97
32	G 1 1/4	G 1 1/4	115	146

Динамические Балансировочные Клапаны BALLOREX®

Выбор размера клапана QP

Выбор клапана BALLOREX® QP для установки в двухтрубной системе отопления.

Выберите минимальный размер клапана, который имеет достаточную пропускную способность:

Ду	Расход, (л/ч)	Kvs, (м³/ч)
15	50-1000 (0,014-0,278 л/с)	2,8
20	50-1200 (0,014-0,333 л/с)	3,0
25	250-2500 (0,069-0,694 л/с)	7,3
32	250-2800 (0,069-0,778 л/с)	7,5

Преднастроенные радиаторные термостаты (см. раздел 1)

Регулируемые радиаторные термостаты (см. раздел 2)

Раздел 1. Преднастроенные радиаторные термостаты

В данной системе клапан BALLOREX® QP используется только для контроля перепада давления.

Установите регулятор расхода в положение «0» («полностью открыто»). Установка требуемого перепада давления производится в соответствии с диаграммой перепада давления (рис. 9, 10). Выберите требуемую величину ΔPc (рис. 8) и Qmax (см. пример на рис. 9).

Пример: Требуемый максимальный расход Qmax = 0,14 л/с и ΔPc = 20 кПа. Значение на шкале настройки клапана, таким образом, должно быть равно «4» и устанавливается согласно рис. 2.

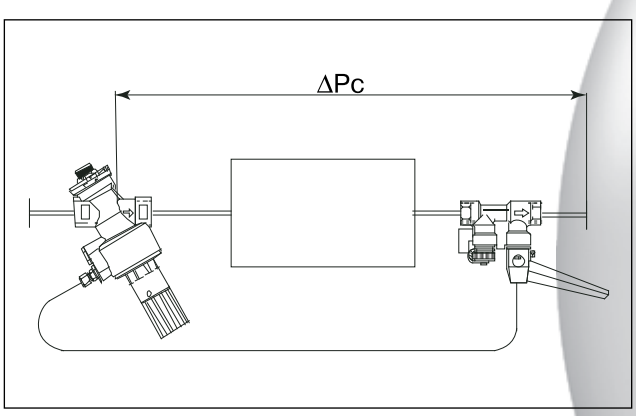


Рис. 8. Настройка клапана

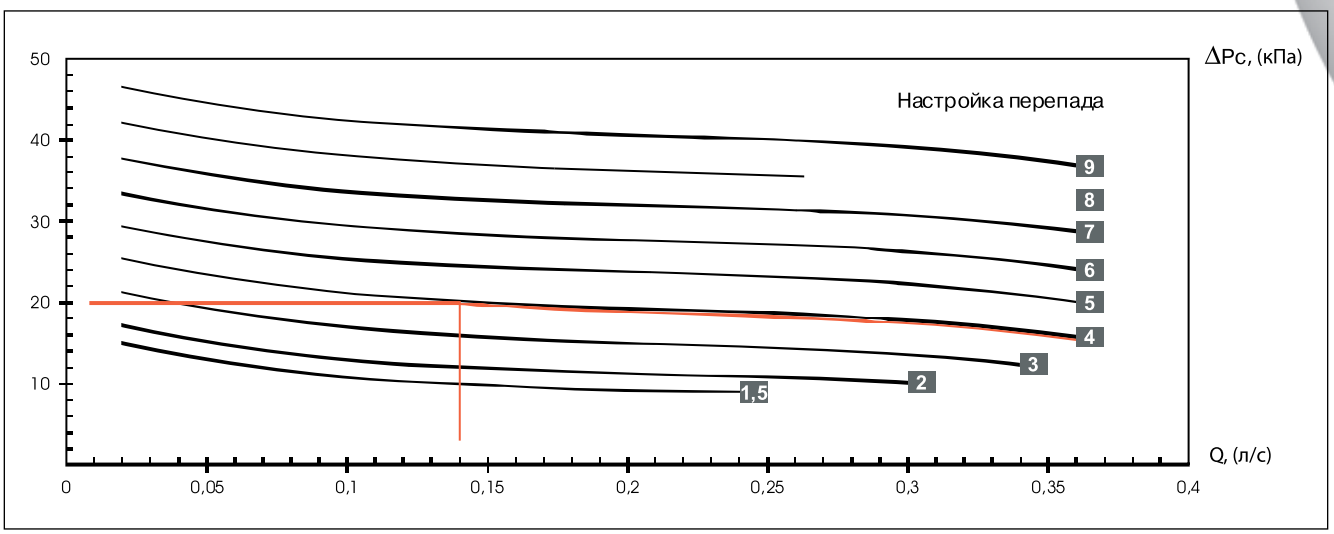


Рис. 9. BALLOREX® QP Ду 15/20

Динамические Балансировочные Клапаны BALLOREX®

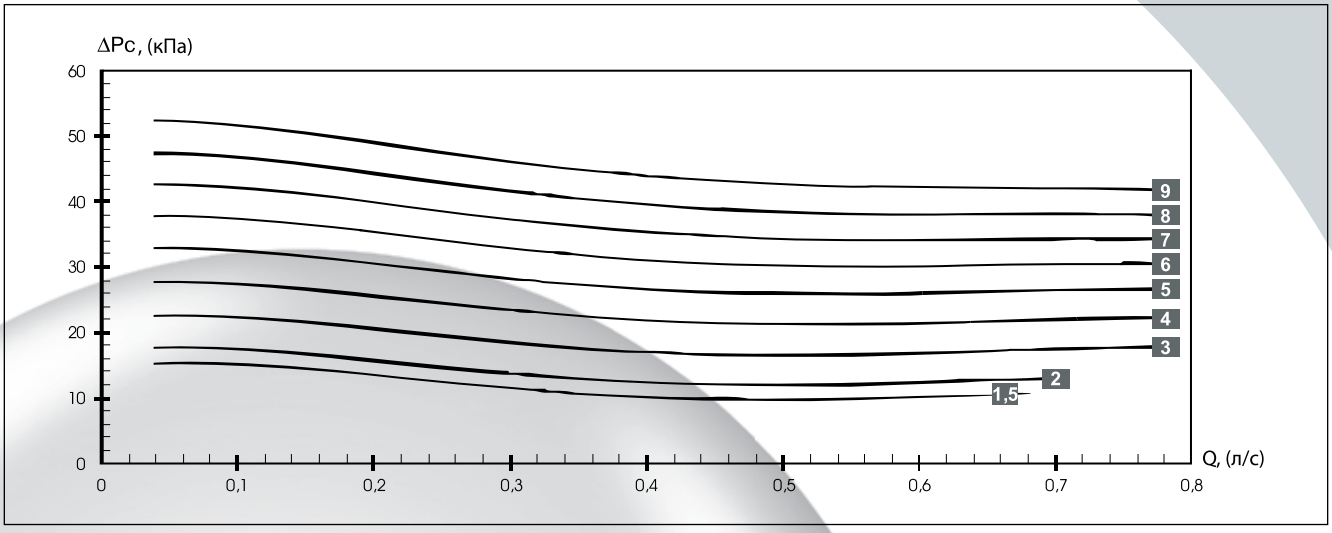


Рис. 10. BALLOREX® QP ДУ 25/32

Раздел 2. Регулируемые радиаторные термостаты

В данной системе клапан BALLOREX® QP используется как для контроля перепада давления, так и для контроля расхода.

Установка требуемого перепада давления производится в соответствии с диаграммой перепада давления (рис. 9, 10). Выберите требуемую величину ΔP_C (рис. 8) и Qmax (см. пример на рис. 9).

Когда настройка пружины для поддержания требуемого перепада проведена, следует настроить ограничитель расхода одним из двух приведенных ниже способов:

1. Установите расходомер BALLOREX® на клапане BALLOREX® M и ограничитель расхода в требуемое положение согласно показаниям расходомера (см. рис. 14).

При этом радиаторный термостат должен быть полностью открыт!

2. $\Delta P_O = \Delta P_A + \Delta P_B + \Delta P_V$ (рис. 12)

Падение давления на ограничителе расхода в данном случае следует принимать во внимание, в отличие от ситуации, описанной в Разделе 1, где регулятор расхода всегда находится в положении «0» («полностью открыто»). Поэтому $\Delta P_C = \Delta P_{A+B}$ в данном случае делится на две части: ΔP_B = перепад давления на регуляторе расхода и ΔP_A = перепад давления на нагревательном элементе с термостатом. Для того чтобы настроить регулятор расхода, следует сравнить ΔP_A и ΔP_{A+B} (при полностью открытом радиаторном термостате).

Рис. 11.

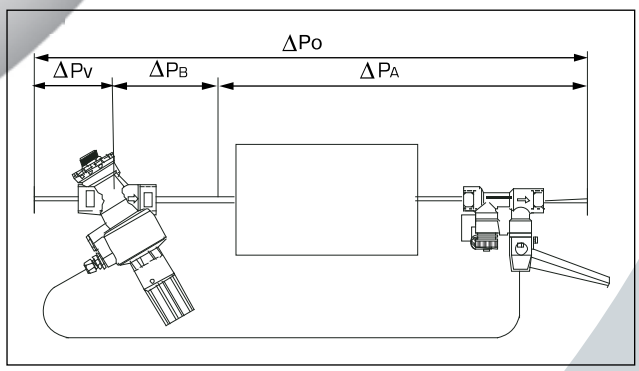


Рис. 12.

Динамические Балансировочные Клапаны BALLOREX®

Если $\Delta P_A/\Delta P_{A+B}$ < 0,2, то регулятор расхода следует выставить согласно графикам (рис. 13, 14).

Пример

Пусть регулятор перепада был настроен на значение «4», а Qmax = 0,14 л/с. Регулятор расхода следует установить в положение «3» (см. пример на рис. 13).

Если $\Delta P_A/\Delta P_{A+B} \geq 0,2$, то рабочую точку следует сместить вниз по линии Qmax на ΔP_A (см. пример с пунктирной линией на рис. 13).

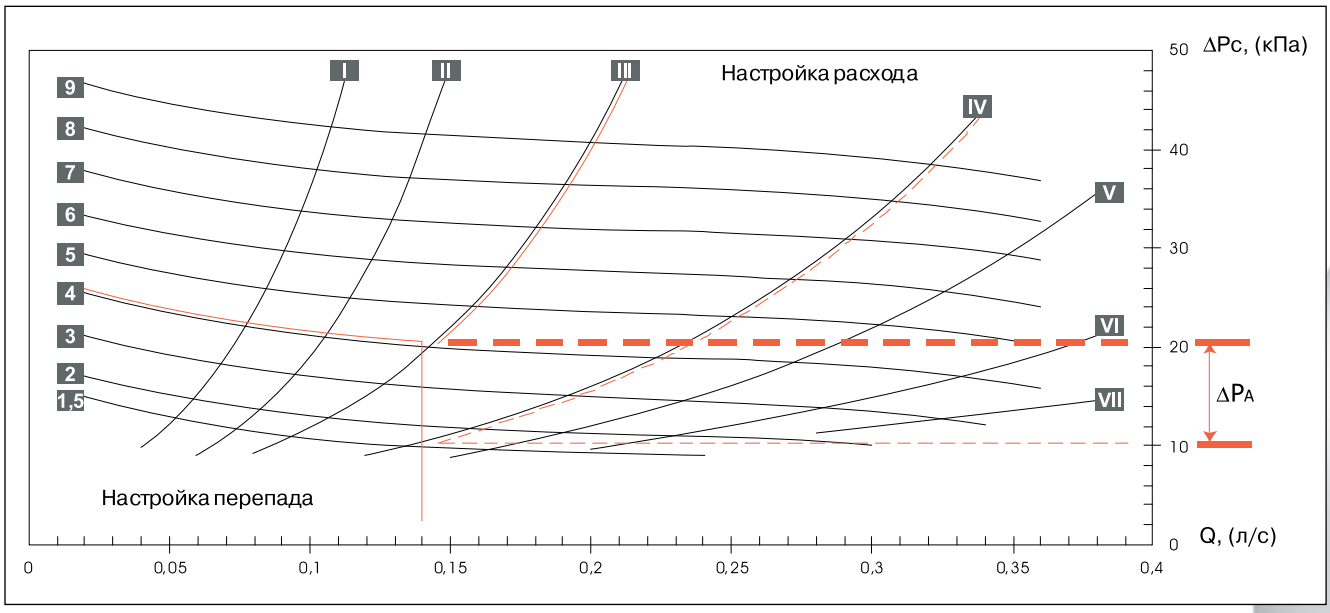


Рис. 13. BALLOREX® QP Ду 15/20

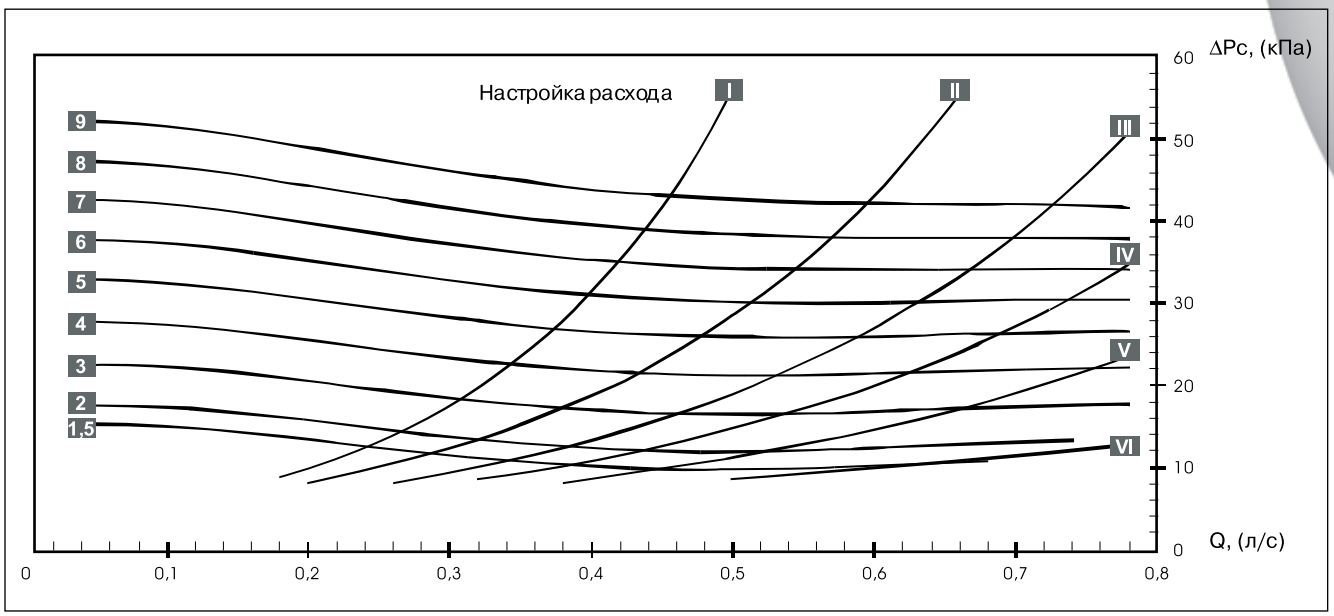


Рис. 14. BALLOREX® QP Ду 25/32

Динамические Балансировочные Клапаны

Выбор размера клапана Q

Клапан BALLOREX® Q используется для ограничения расхода. Выберите минимальный размер клапана, удовлетворяющий требуемой пропускной способности (см. таблицу над рис. 8 и пояснения). По графикам (рис. 16, 17) регулятор расхода и регулятор перепада выбираются в соответствии с требуемым Qmax.

В качестве альтернативы регуляторы расхода и перепада можно выставить при помощи расходомера BALLOREX® (в том случае, если в системе установлен клапан BALLOREX® M). Важным моментом является то, что клапан BALLOREX® Q вносит дополнительное сопротивление в систему. Поэтому существующее давление (ΔPo) должно быть достаточным для того, чтобы перекрыть падение давления в системе (ΔPA) и падение давления на клапане (ΔPv) (см. рис. 15).

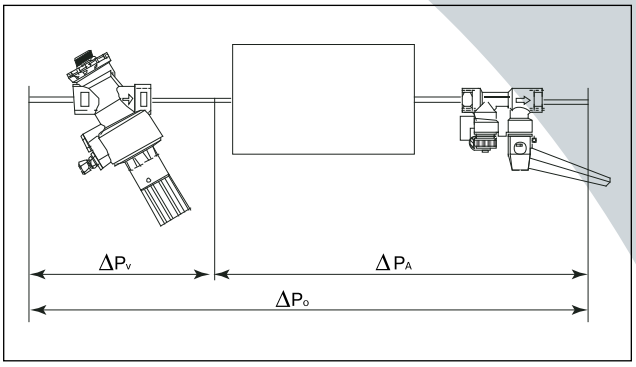


Рис. 15.

Пример

Требуемое Qmax = 0,125 л/с. По таблице над рис. 8 выбираем клапан Ду 15/20. Регулятор перепада следует установить в положение «2», а регулятор расхода следует установить в положение «3» (рис. 16). При установке следуйте указаниям (рис. 2 и рис. 3).

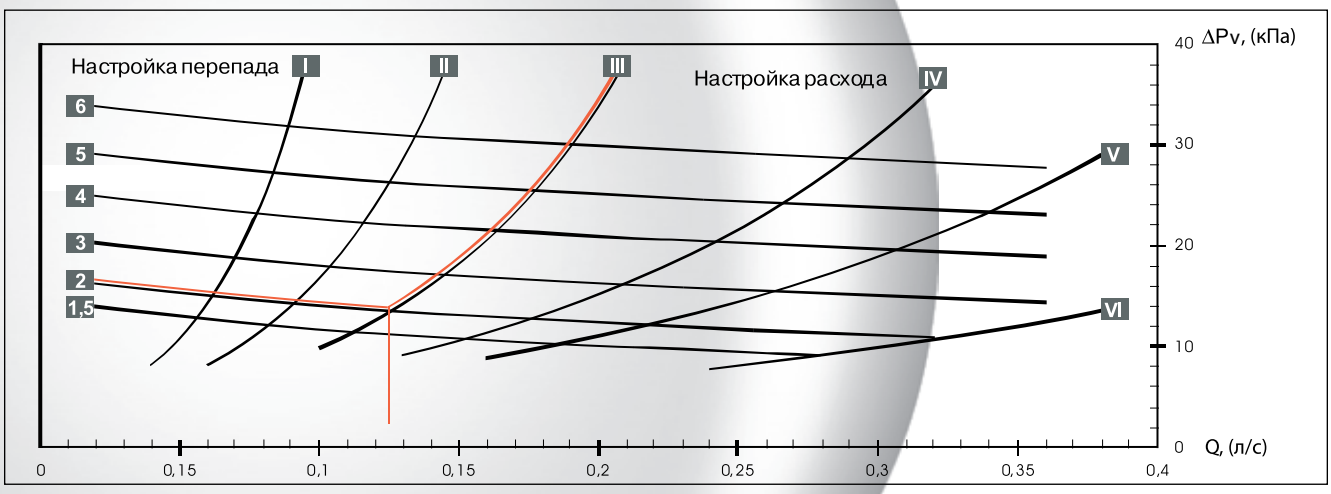


Рис. 16. BALLOREX® Q Ду 15/20

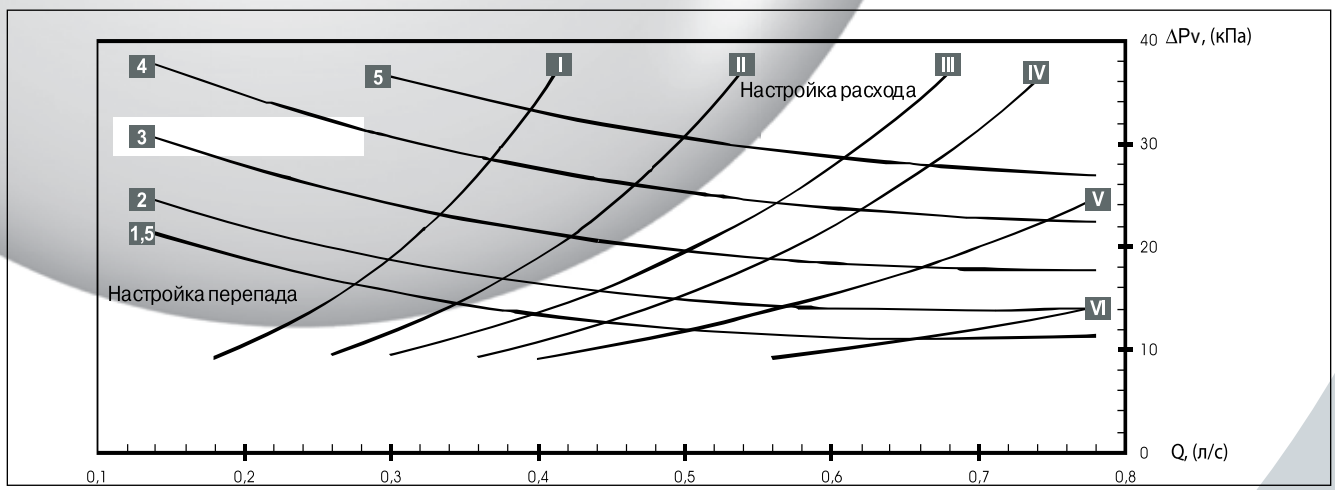


Рис. 17. BALLOREX® Q Ду 25/32

Динамические Балансировочные Клапаны BALLOREX®

Инструкция по установке

BALLOREX® QP

Клапан BALLOREX® QP **ВСЕГДА** устанавливается на подающей трубе. При помощи импульсной трубки с клапана BALLOREX® M, установленного на обратной трубе, на BALLOREX® QP заводится давление с обратной трубы. Система должна быть такой, чтобы давление в обратной трубе не было намного ниже давления в подающей, иначе BALLOREX® QP автоматически закроется (рис. 18).

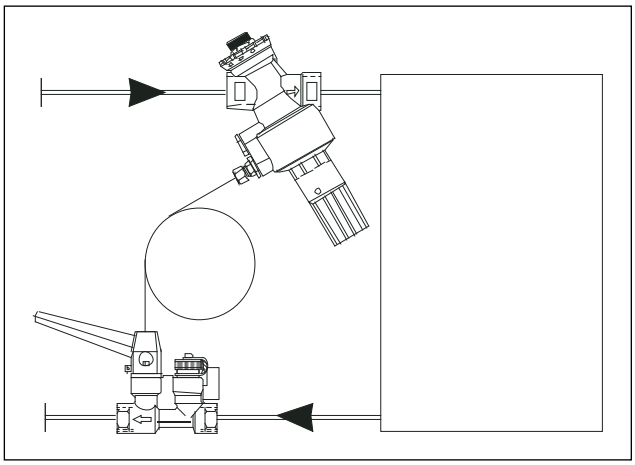


Рис. 18. BALLOREX® QP

BALLOREX® M

Для использования расходомера BALLOREX® при установке клапана BALLOREX® M следует предусмотреть прямой участок в пять калибров до клапана, а также пространство для установки датчика расходомера (рис. 19).

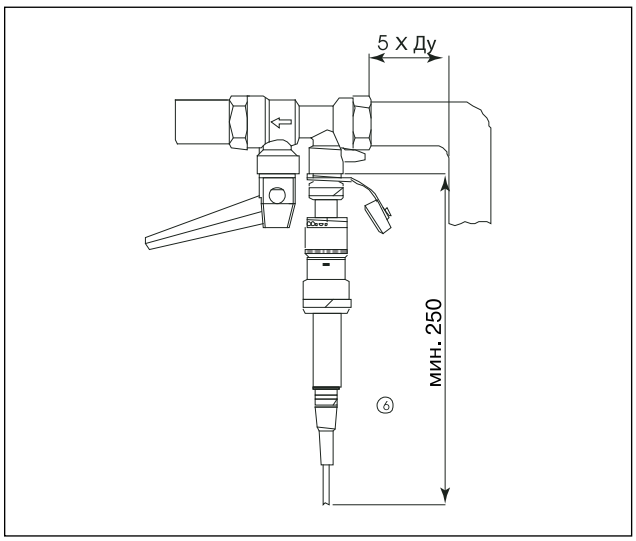


Рис. 19. BALLOREX® M

BALLOREX® Q

Клапан BALLOREX® Q может быть установлен как на прямом, так и на обратном трубопроводе (рис. 20).

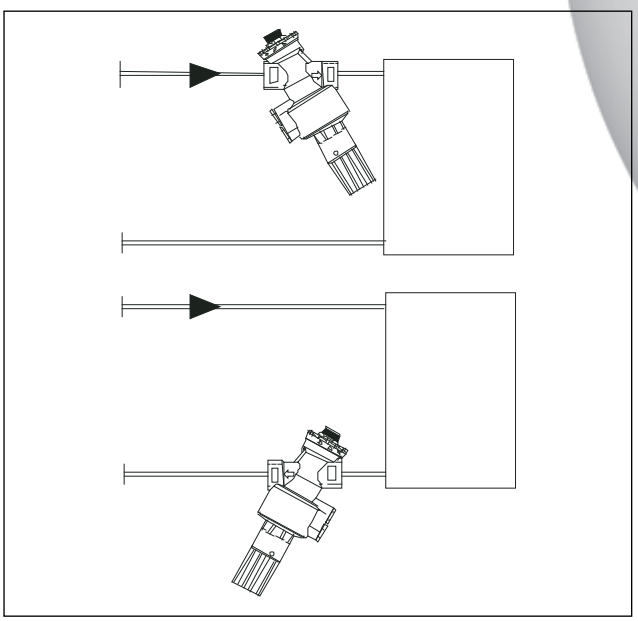


Рис. 20. BALLOREX® Q

Динамические Балансировочные клапаны BALLOREX®

Эксплуатация и обслуживание

В системе должен быть предусмотрен фильтр-грязевик для того, чтобы защитить подвижные детали клапанов BALLOREX® QP/Q и радиаторных термостатов.

Клапаны BALLOREX® QP/Q легко размонтировать для обслуживания (чистки). Для этого перекройте и слейте стояк, открутите фиксирующую гайку регулятора перепада (запомните настройку!). Открутите фиксирующий винт регулятора расхода и снимите круглую рукоятку (рис. 21), затем вытяните (выдавите) внутренние части клапана (рис. 22).

Клапан собирается в обратном порядке, но при этом следует правильно установить мембрану и регулятор расхода друг относительно друга.

BALLOREX® QP (контроль расхода и передачи)

Условный диаметр Ду, мм	Макс. расход, (л/ч)	Kvs, (м /ч)	Внутренняя резьба	BALLOREX® QP номер для заказа
15	1000	2,8	G 1/2"	33.185.00-000001
20	1200	3,0	G 3/4"	34.185.00-000001
25	2500	7,3	G 1"	35.185.00-000001
32	2800	7,5	G 1 1/4"	36.185.00-000001
Включая однометровую импульсную трубку с G 1/4" присоединением. Диапазон регулирования перепада: 10-40 кПа (0,1-0,4 бар)				
BALLOREX® M (отсечка, импульсная трубка, измерения)				
Условный диаметр Ду, мм	Макс. расход, (л/ч)	Kvs, (м /ч)	Внутренняя резьба	BALLOREX® QP номер для заказа
15	1000	5,0	G 1/2"	33.187.00-000001
20	1200	8,5	G 3/4"	34.187.00-000001
25	2500	18,5	G 1"	35.187.00-000001
32	2800	22,0	G 1 1/4"	36.187.00-000001
BALLOREX® Q (контроль расхода)				
Условный диаметр Ду, мм	Макс. расход, (л/ч)	Kvs, (м /ч)	Внутренняя резьба	BALLOREX® QP номер для заказа
15	1000	2,8	G 1/2"	33.175.00-000001
20	1200	3,0	G 3/4"	34.175.00-000001
25	2500	7,3	G 1"	35.175.00-000001
32	2800	7,5	G 1 1/4"	36.175.00-000001
Общие технические характеристики:				
Максимальное рабочее давление: 1000 кПа (10 бар) Давление опрессовки: 1600 кПа (16 бар) Максимальная температура воды: 120 °C				

Дополнительное оборудование	номер для заказа
Импульсная трубка 1 м ∅5 x 1, включая 2 фитинга ∅5 x G 1/2"	34.185.250
Импульсная трубка 5 м ∅5 x1, включая 2 фитинга ∅5 x G 1/2"	34.185.310
2 фитинга ∅5 x G 1/2"	34.185.300
2 винта M5 для фиксации настройки перепада	92F0035

По запросу все клапаны могут быть поставлены с внешней резьбой:
- Ду 15 G 3/4" A
- Ду 20 G 1" A
- Ду 25 G 1 1/4" A
- Ду 32 G 1/2" A

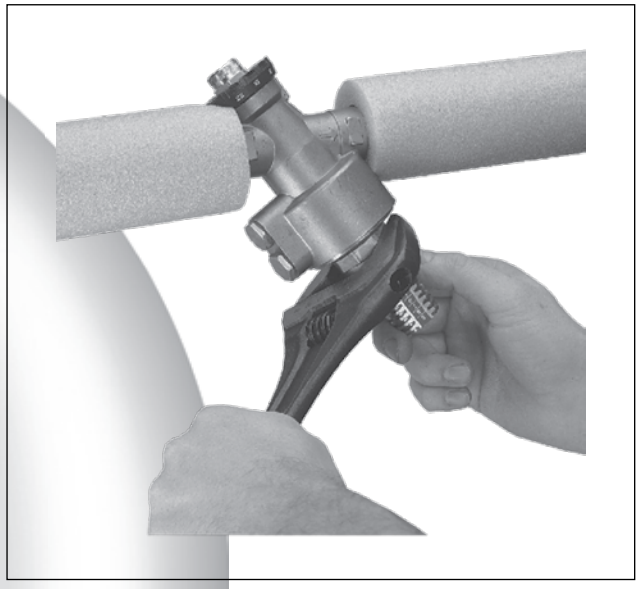


Рис. 21. BALLOREX® QP/Q

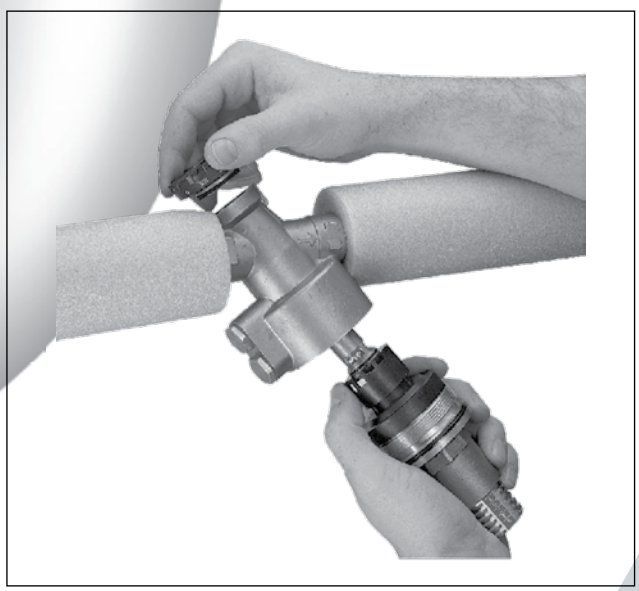


Рис. 22. BALLOREX® QP/Q

Расходомер для балансировочных клапанов BALLOREX® Venturi

Расходомер предназначен для измерения расхода воды, протекающей через клапан BALLOREX Venturi FODRV. Работает по принципу дифференциального манометра, определяя расход через контрольный перепад давления на измерительной диафрагме и ее пропускную способность. Может применяться для клапанов некоторых других производителей, имеющих измерительную диафрагму. Используется для балансировки гидравлической системы отопления/охлаждения как на подающей, так и на обратной линии. Подключается к двухходовому измерительному порту клапана посредством идущих в комплекте присоединительных ниппелей.

Основные технические характеристики

Принцип измерения	Контрольный перепад давления на диафрагме
Максимальное рабочее давление	10 бар
Максимальная погрешность измерения	+/-3%
Температура окружающей среды	-5…+50°C
Температура хранения	-10…+70°C
Питание	Батарейка типа “крона” (6F22); 9 В
Число записей значений расхода, не более	2500
Период записи данных	1 сек…24 часа
База данных, не более	200 клапанов
Разъем для подключения к компьютеру	USB
Размеры	77x192x25 мм
Масса	0,35 кг
Класс герметичности	IP40
Периодичность калибровки	12 месяцев

Преимущества

- быстрое ниппельное подключение к измерительному порту клапана
- двухстрочный матричный дисплей
- время выхода на режим 300 мс
- адаптируемое меню на русском языке
- запоминающее устройство на 2500 записей
- встроенная база данных на 150 клапанов ведущих производителей балансировочных клапанов
- возможность ввода данных клапанов других производителей
- интерфейс USB для подключения к компьютеру
- программное обеспечение для визуализации данных

Комплектность поставки

1. Электронно-вычислительное устройство с плечевым ремнем
2. Две импульсных трубки для подключения электронно-вычислительного устройства к присоединительным ниппелям
3. Два присоединительных ниппеля для подключения к клапану
4. USB кабель для подключения к компьютеру
5. CD с программным обеспечением для визуализации данных
6. Чемодан для транспортировки и хранения
7. Инструкция по эксплуатации

Расходомер для балансировочных клапанов BALLOREX®

Расходомер предназначен для измерения расхода и температуры воды, протекающей через клапан BALLOREX®. Расходомер используется для балансировки гидравлической системы как на прямой, так и на обратной трубе.

Функции

Расходомер измеряет скорость потока через клапан BALLOREX® в л/с, но может быть перенастроен на показания в м³/ч.

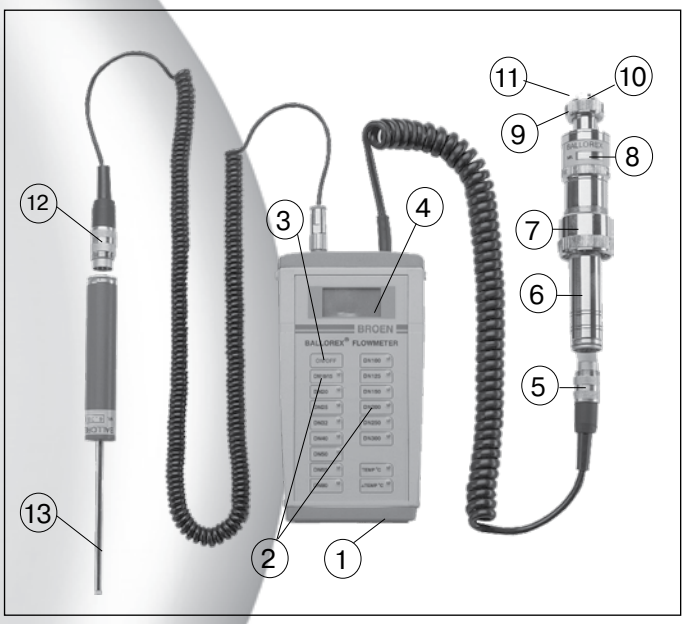
Принцип измерения расхода основывается на том, что скорость вращения турбинки расходомера в потоке жидкости прямо пропорциональна скорости жидкости. Вращение колеса турбинки генерируется в набор импульсов, которые обрабатываются электроникой прибора и преобразуются в показания дисплея.

Из 17 кнопок расходомера 14 используются для установки Ду. 1 кнопка используется для прямого измерения температуры и 1 кнопка для независимого измерения разницы температур.

Измерения температуры производятся при помощи термочувствительного датчика, расположенного на конце измерительного зонда, и считываются с дисплея в °C. Отдельный температурный датчик используется для измерения разницы между температурой на датчике измерительного зонда и своей собственной, т. е. разницы температур между прямым и обратным потоками.

Поставляется в переносном чемоданчике.

В комплект включены: батарея, кабели и инструкция по эксплуатации.



Основные технические характеристики

Поток	
Принцип измерения	турбинка
Расход	л/с (м³/ч)
Диапазон измерения	0,01 л/с – 490,56 л/с
Разрешение	0,001 л/с – 0,1 л/с
Погрешность	макс. ±5 %
Температура	
Диапазон измерения	-10 °C – +99 °C
Разрешение	0,1 °C
Погрешность	±10 °C
Температура окружающей среды	Рабочая температура (°C) - 40 °C
Температура хранения	-20 °C – +60 °C
Рабочее давление	макс. 10 бар = 1 МПа
Батарея (тип «Крона»)	MN 1604 GLRGI 9,0 В

Спецификация комплекта

1. Корпус электронного блока
2. Клавиатура
3. «Вкл./Выкл.»
4. Дисплей
5. Гнездо для подсоединения измерительного зонда
6. Выдвижной измерительный зонд
7. Фиксирующая гайка зонда
8. Шкала условных диаметров
9. Фиксирующая гайка на измерительный вход клапана
10. Турбинка
11. Температурный датчик
12. Гнездо для присоединения внешнего температурного датчика
13. Внешний температурный датчик

Программа подбора балансировочных клапанов BALLOREX®

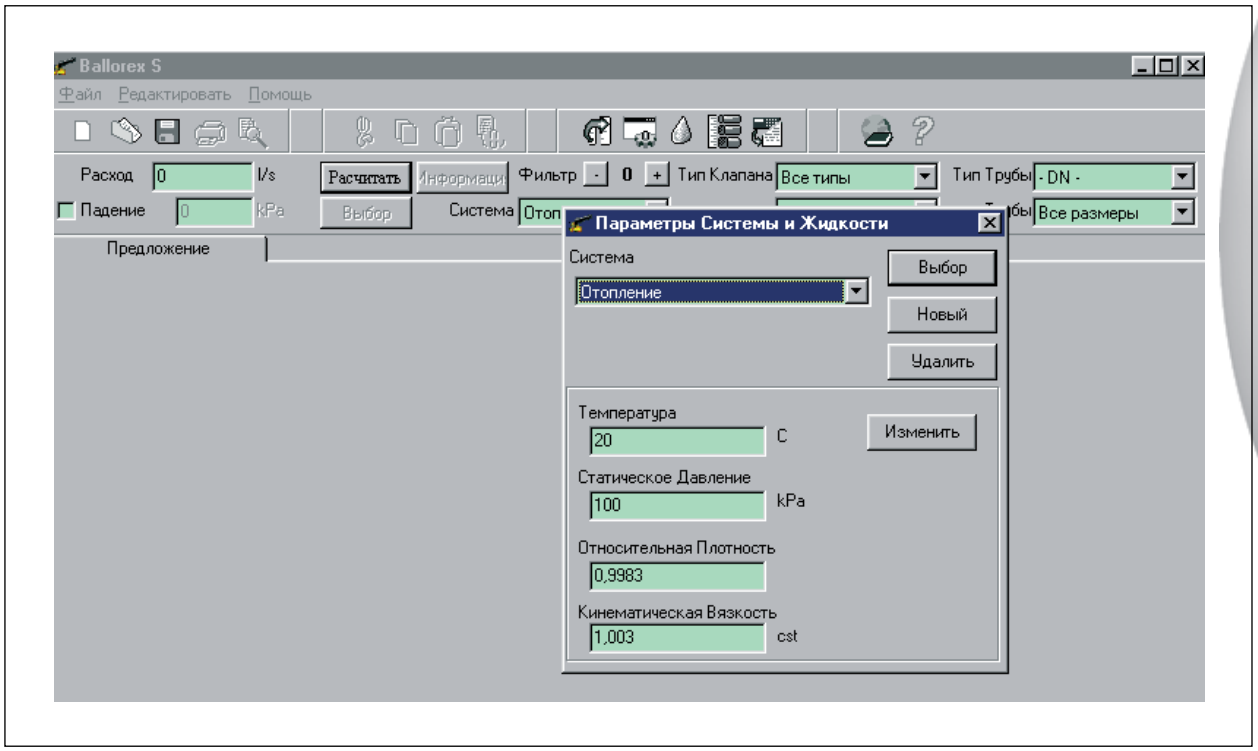
Описание программы подбора

Программа предназначена для облегчения подбора балансировочных клапанов BALLOREX® и имеет широкие возможности для выбора параметров системы.

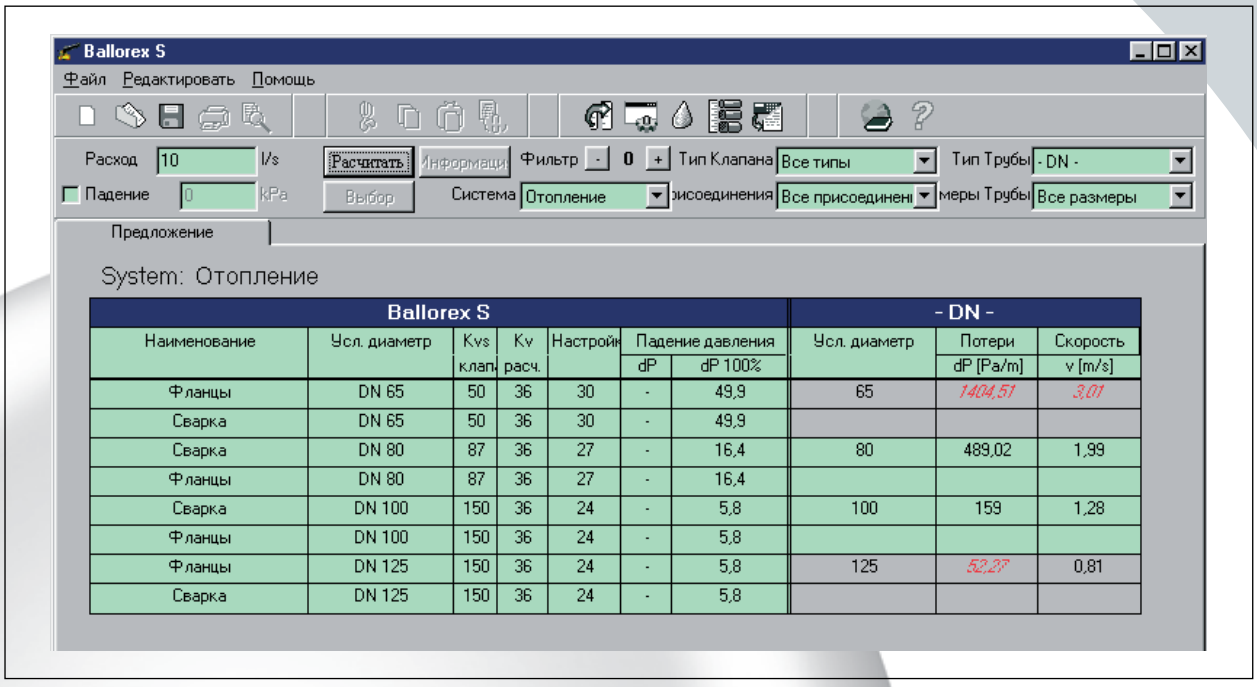
Помимо непосредственного подбора клапанов по требуемому расходу можно также произвести дополнительные расчёты, например, потерь давления в трубах различных типов, расхода или Kv клапанов, корректировки плотности в системах с этиленгликолем и др.

При запуске программы сначала предлагается выбрать язык программы Russian (Русский). Оставьте поле Valve type по умолчанию BALLOREX® S.

После этого программа выводит запрос «Создать систему гидравлической балансировки?». Программа позволяет точно указать параметры рабочей среды, что дает возможность создать подробную таблицу «Гидравлический Баланс». Если вы используете обычные системы – «Отопление» и/или «Охлаждение», – нажмите «Нет». При нажатии кнопки «Да» вам будет предложен диалог «Параметры системы и жидкости» для уточнения параметров системы.



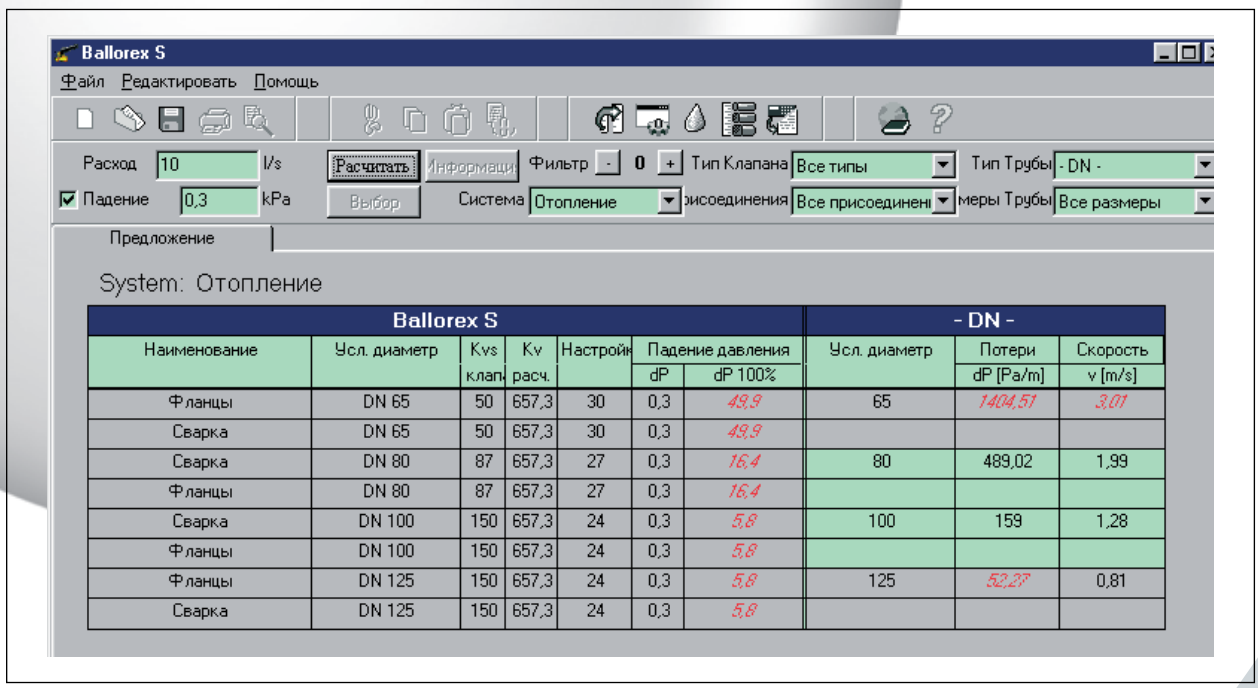
Программа подбора балансировочных клапанов BALLOREX®



Ballorex S							- DN -		
Наименование	Усл. диаметр	Kvs клап	Kv расч.	Настройк	Падение давления dP	Падение давления dP 100%	Усл. диаметр	Потери dP [Pa/m]	Скорость v [m/s]
Фланцы	DN 65	50	36	30	-	49,9	65	1404,51	3,01
Сварка	DN 65	50	36	30	-	49,9			
Сварка	DN 80	87	36	27	-	16,4	80	489,02	1,99
Фланцы	DN 80	87	36	27	-	16,4			
Сварка	DN 100	150	36	24	-	5,8	100	159	1,28
Фланцы	DN 100	150	36	24	-	5,8			
Фланцы	DN 125	150	36	24	-	5,8	125	52,27	0,81
Сварка	DN 125	150	36	24	-	5,8			

Обычно допускается потеря давления на клапане (до 50 кПа), значение которого и следует задать в поле «Падение», одновременно поставив галочку около этого поля.

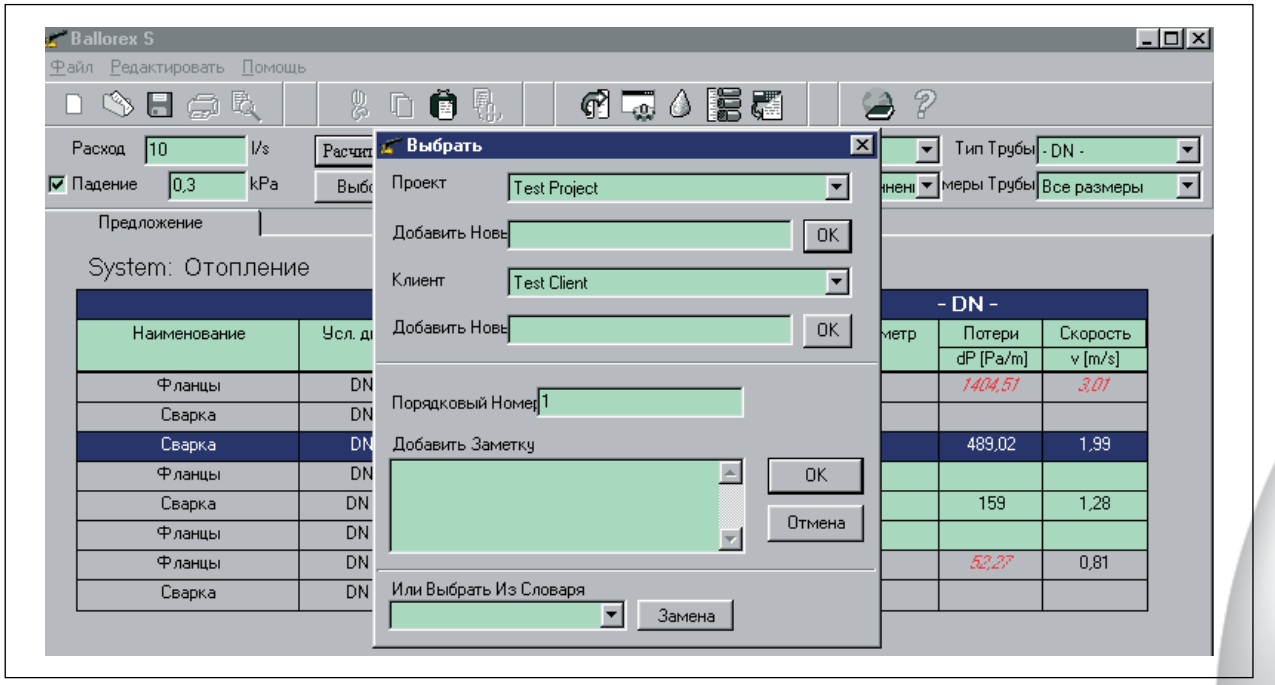
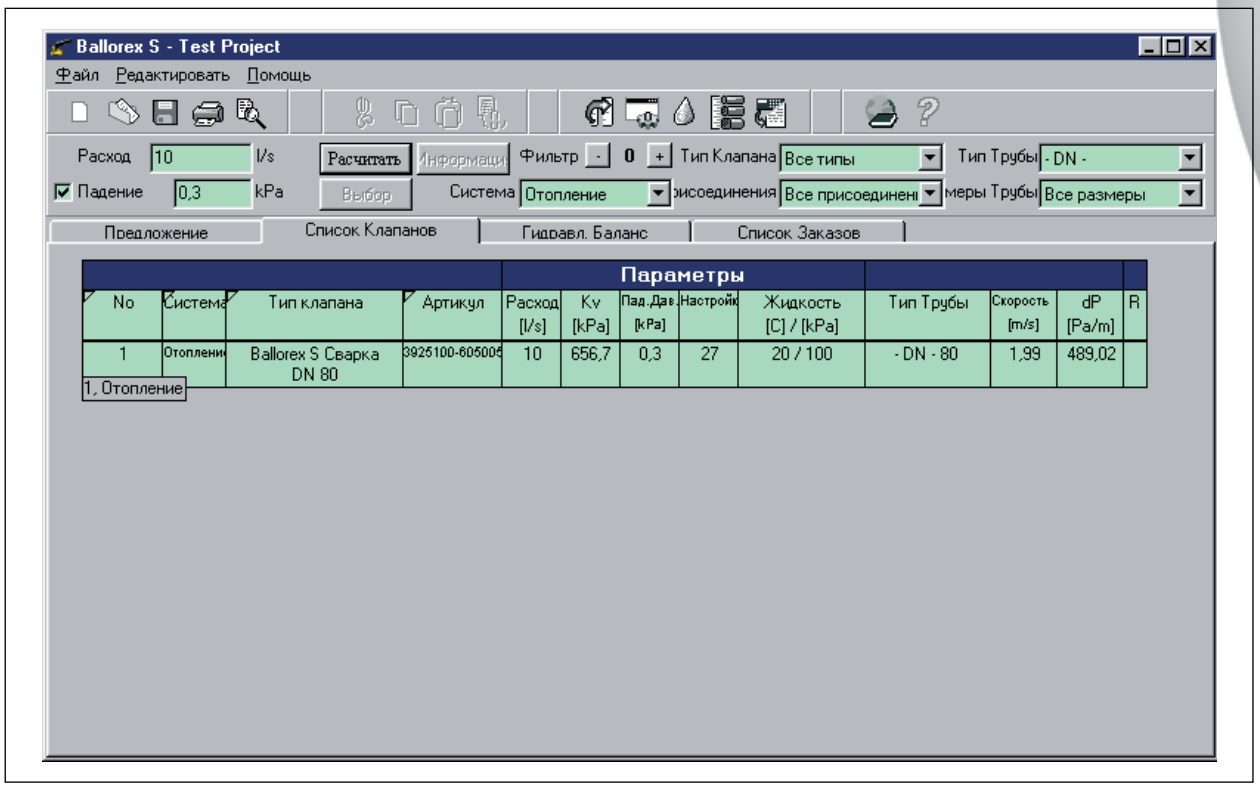
Кроме того, здесь же можно задать «Систему», выбрать «Присоединение клапана», «Тип трубы», и «Размер трубы» по вашему усмотрению. Теперь нажмите кнопку «Рассчитать».



Ballorex S							- DN -		
Наименование	Усл. диаметр	Kvs клап	Kv расч.	Настройк	Падение давления dP	Падение давления dP 100%	Усл. диаметр	Потери dP [Pa/m]	Скорость v [m/s]
Фланцы	DN 65	50	657,3	30	0,3	49,9	65	1404,51	3,01
Сварка	DN 65	50	657,3	30	0,3	49,9			
Сварка	DN 80	87	657,3	27	0,3	16,4	80	489,02	1,99
Фланцы	DN 80	87	657,3	27	0,3	16,4			
Сварка	DN 100	150	657,3	24	0,3	5,8	100	159	1,28
Фланцы	DN 100	150	657,3	24	0,3	5,8			
Фланцы	DN 125	150	657,3	24	0,3	5,8	125	52,27	0,81
Сварка	DN 125	150	657,3	24	0,3	5,8			

Программа подбора балансировочных клапанов BALLOREX®

Теперь на вкладке «Предложение» будет выведен список клапанов, удовлетворяющих заданным условиям. Выберите наиболее подходящий для вас клапан и дважды щёлкните по нему мышью или нажмите кнопку «Выбор». Появится диалог «Выбрать». Здесь вы задаёте «Свойства проекта» и «Порядковый номер Клапана». Когда вы это сделаете, у вас будет «Проект», содержащий «Список клапанов».



Полученные в результате расчёта данные можно вывести на печать в виде, удобном для оформления заказа на балансировочные клапаны и гидравлическую настройку системы. В настройках принтера необходимо установить использование растровых шрифтов.