

## 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.

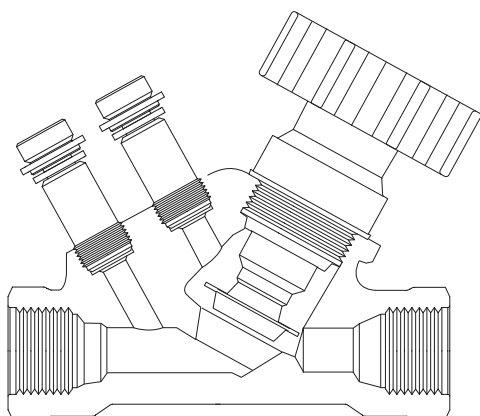


Рис. 3. Балансировочный клапан седельчатой конструкции

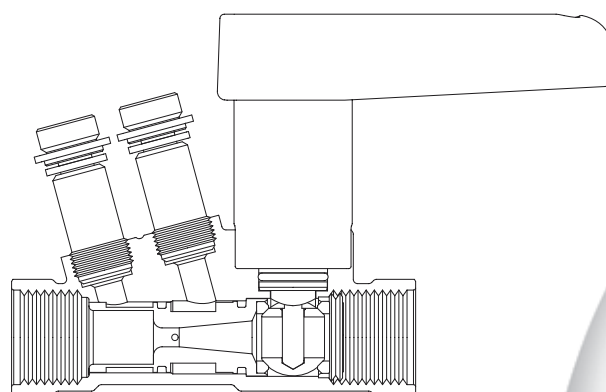


Рис. 4. Балансировочный клапан BALLOREX® Venturi FODRV

Настройка клапана седельчатой конструкции:

1. Подключается штатный расходомер - измерительный прибор на основе конструкции 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  $\Delta P_{\text{сигнал}}$  на измерительной диафрагме Venturi, а не через Kv, определяемый текущим положением штока (настройкой клапана) и контрольным перепадом давления на седле клапана  $\Delta P$ .

Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

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

Где Q- объемный расход воды, м³/ч

Kvs- пропускная способность измерительной диафрагмы Venturi, м³/ч

$\Delta P_{\text{сигнал}}$  – 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

$\Delta P$  – 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.

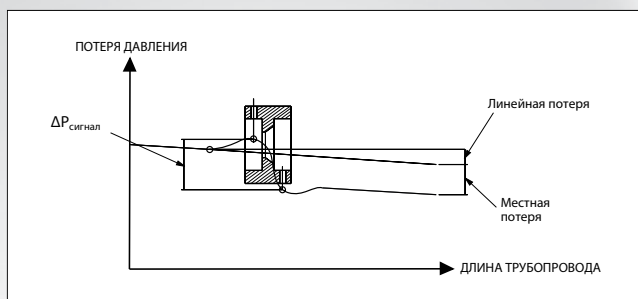


Рис. 5. Потеря давления на диафрагме седельчатого вентиля

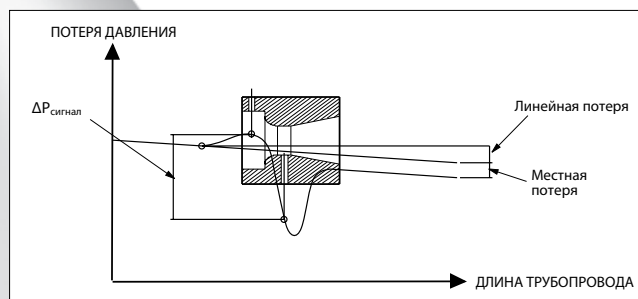


Рис. 6. Потеря давления на диафрагме BALLOREX® Venturi FODRV

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

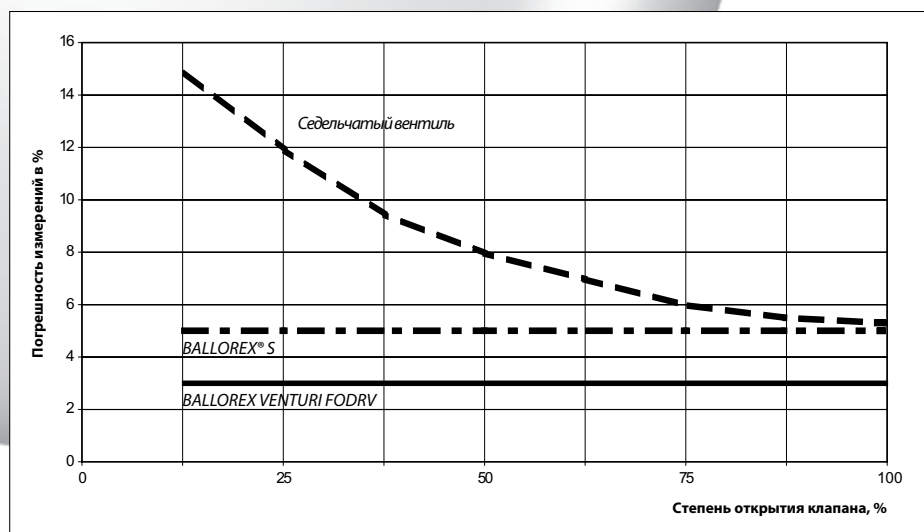


Рис. 7. Зависимость погрешности измерения расхода от настройки клапана

Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## 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	ΔPсигнал, кПа	Kvs клапана, м3/ч	Kп
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

Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

### Номера по каталогу для заказа и установочные размеры

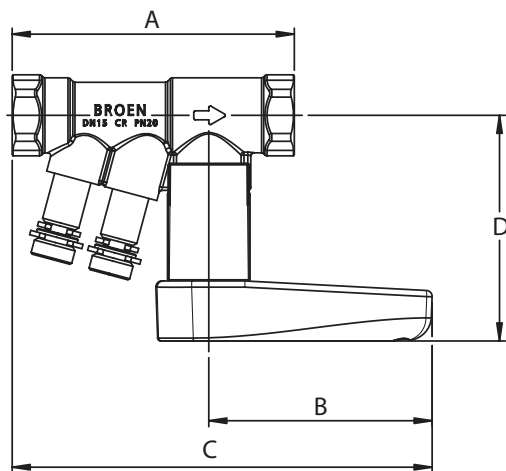


Рис. 7. BALLOREX® Venturi FODRV

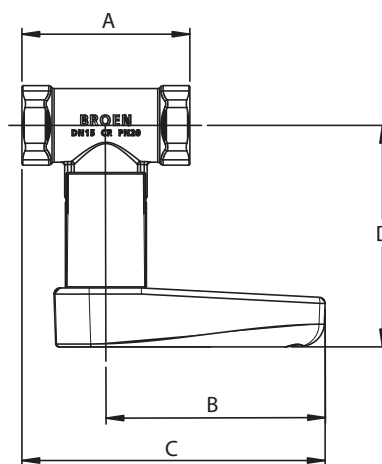


Рис. 8. BALLOREX® Venturi DRV

#### 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	Kп
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	Kп
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  $\Delta P_{\text{сигнал}}$ , а далее через  $\Delta P_{\text{сигнал}}$  и коэффициент потерь  $K_p$  определить величину потери давления на клапане  $\Delta P$ :

$$\Delta P = \Delta P_{\text{сигнал}} \times K_p$$

где  $\Delta P$  - потеря давления на клапане, кПа,

$\Delta P_{\text{сигнал}}$  - контрольный перепад давления на диафрагме Venturi, кПа,

$K_p$  - коэффициент потерь, приведенный в таблице технических характеристик на стр. 9.

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

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

где  $\Delta P_{\text{сигнал}}$  - контрольный перепад давления на диафрагме Venturi, кПа,

$Q$  - объемный расход воды через клапан, л/с,

$Kvs$  - пропускная способность измерительной диафрагмы, м<sup>3</sup>/ч

### Пример:

Дано: расход воды ( $Q$ )=0,11 л/с;

Настройка клапана 9.9;

Диаметр трубопровода 15 мм.

Найти: потерю давления на клапане ( $\Delta P$ )

Расчет: по таблице, приведенной на стр. 9 для клапана BALLOREX® Venturi FODRV Ду15 S (стандартного исполнения) находим  $Kvs$  диафрагмы, равный 0,746 м<sup>3</sup>/ч и  $K_p=0,21$  для полностью открытого клапана (с настройкой 9.9).

$$\Delta P_{\text{сигнал}} = (36 \times 0,11 / 0,746)^2 = 28,2 \text{ кПа};$$

$$\Delta P = 28,2 \times 0,21 = 5,92 \text{ кПа}.$$



## 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

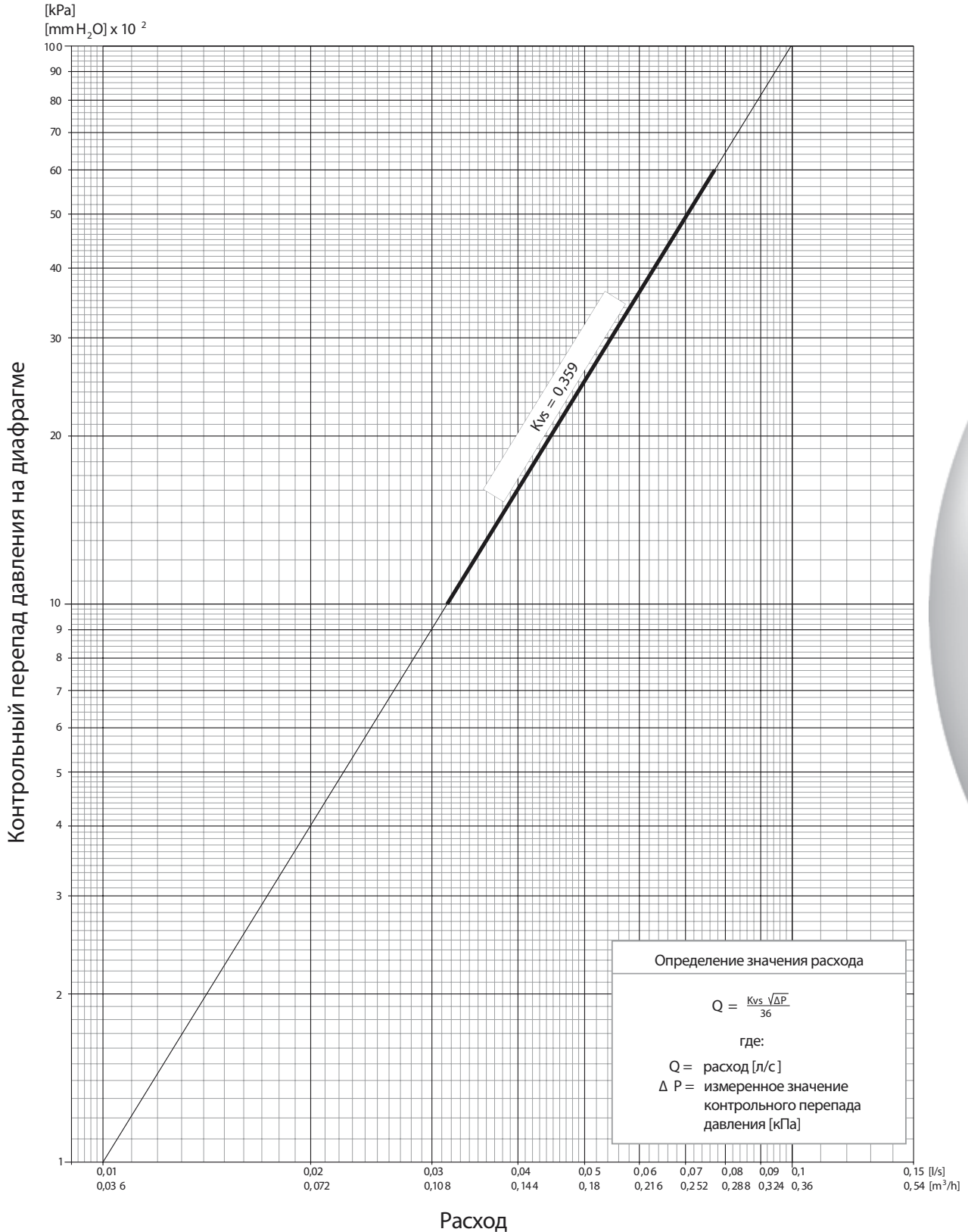
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN15L

Низкая пропускная способность





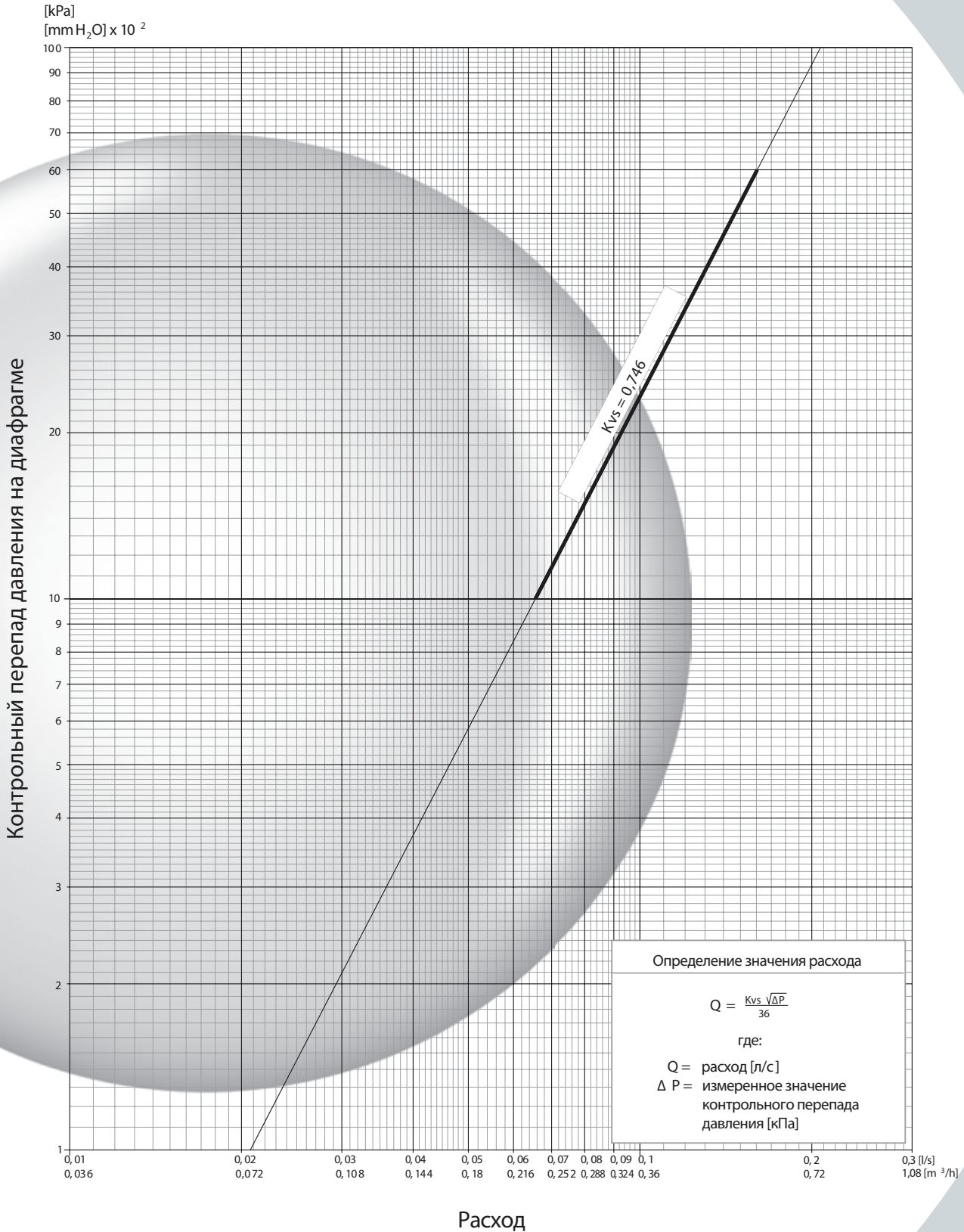
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN15S

Стандартная пропускная способность



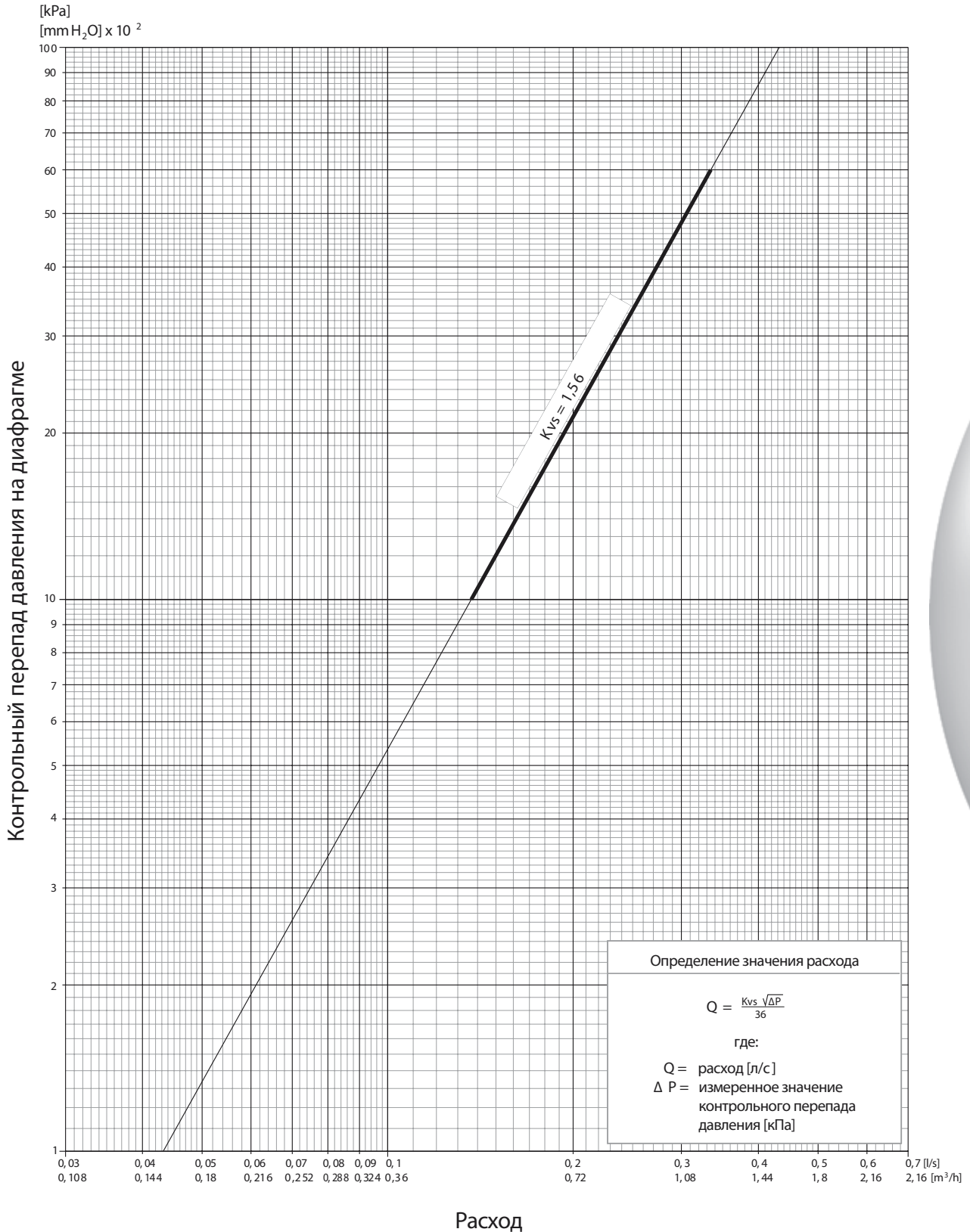
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN15H

Высокая пропускная способность



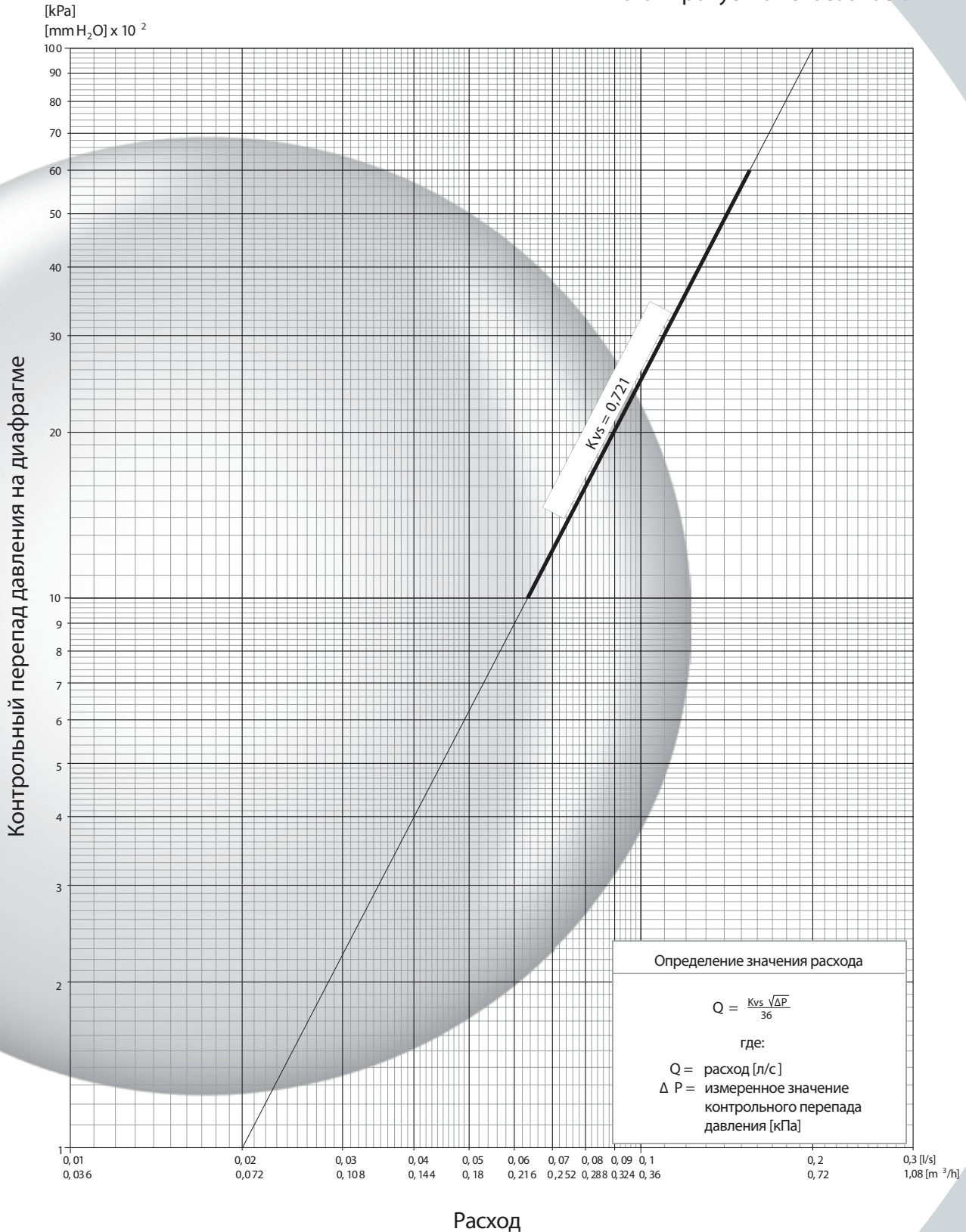
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN20L

Низкая пропускная способность



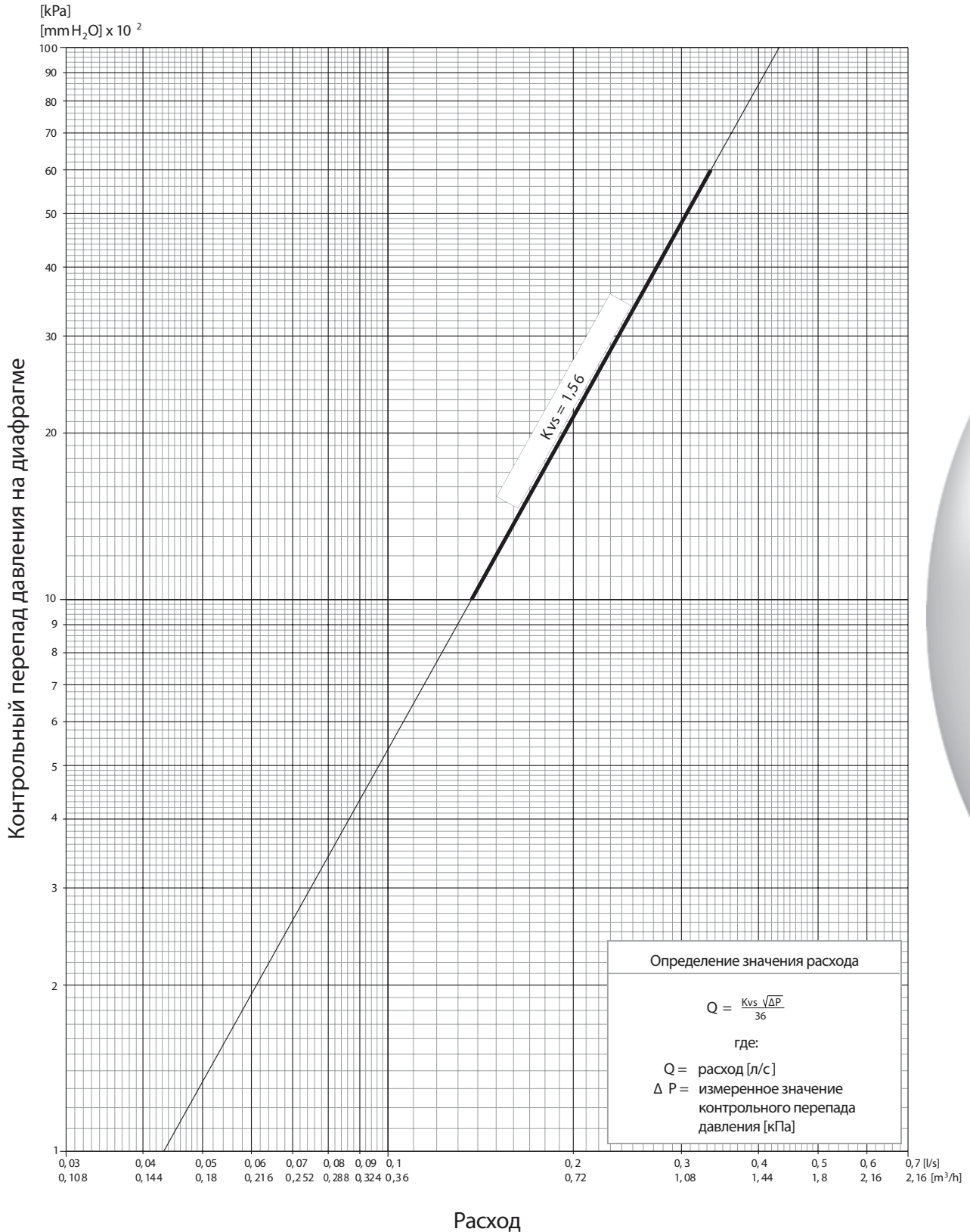
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN20S

Стандартная пропускная способность



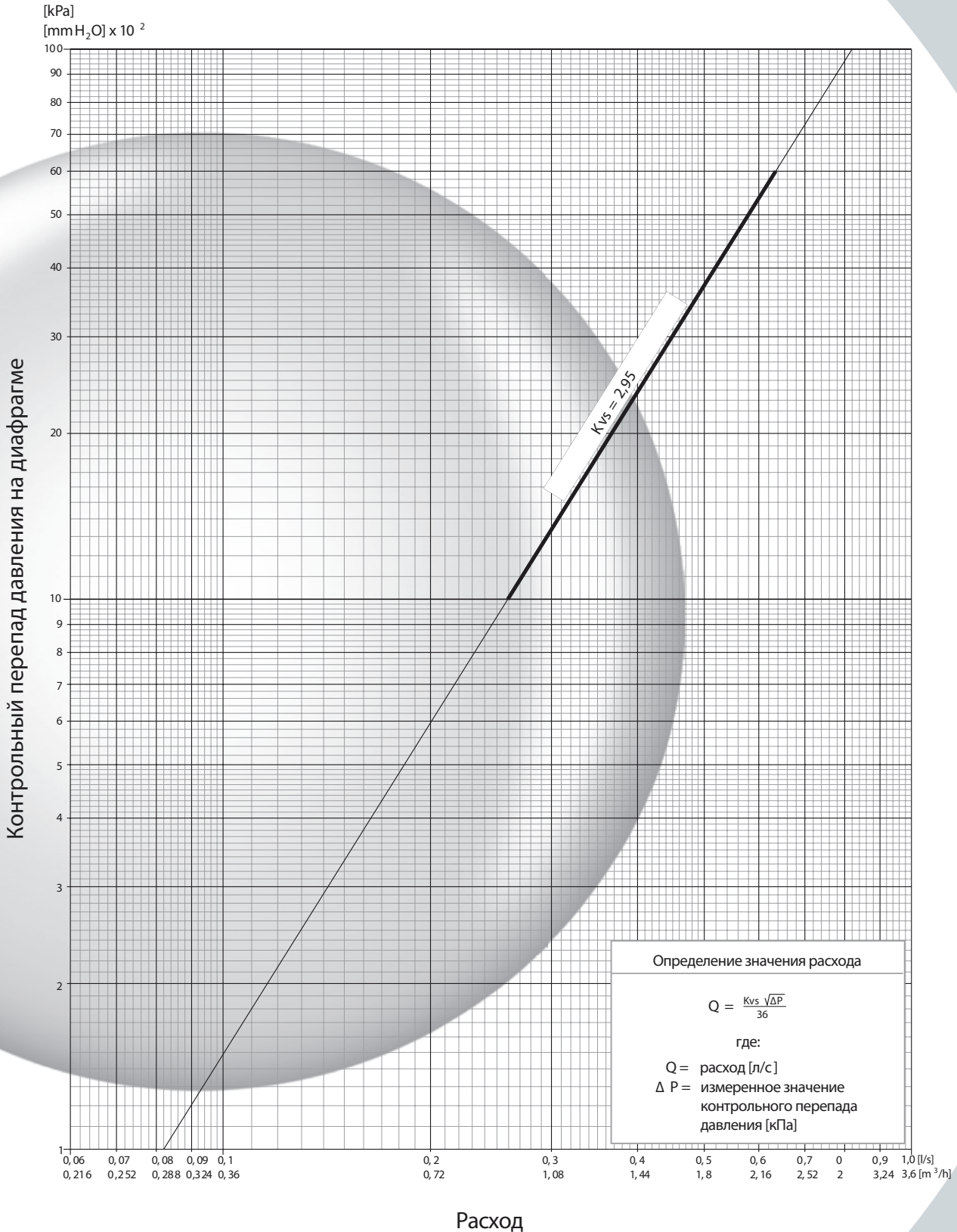
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN20H

Высокая пропускная способность



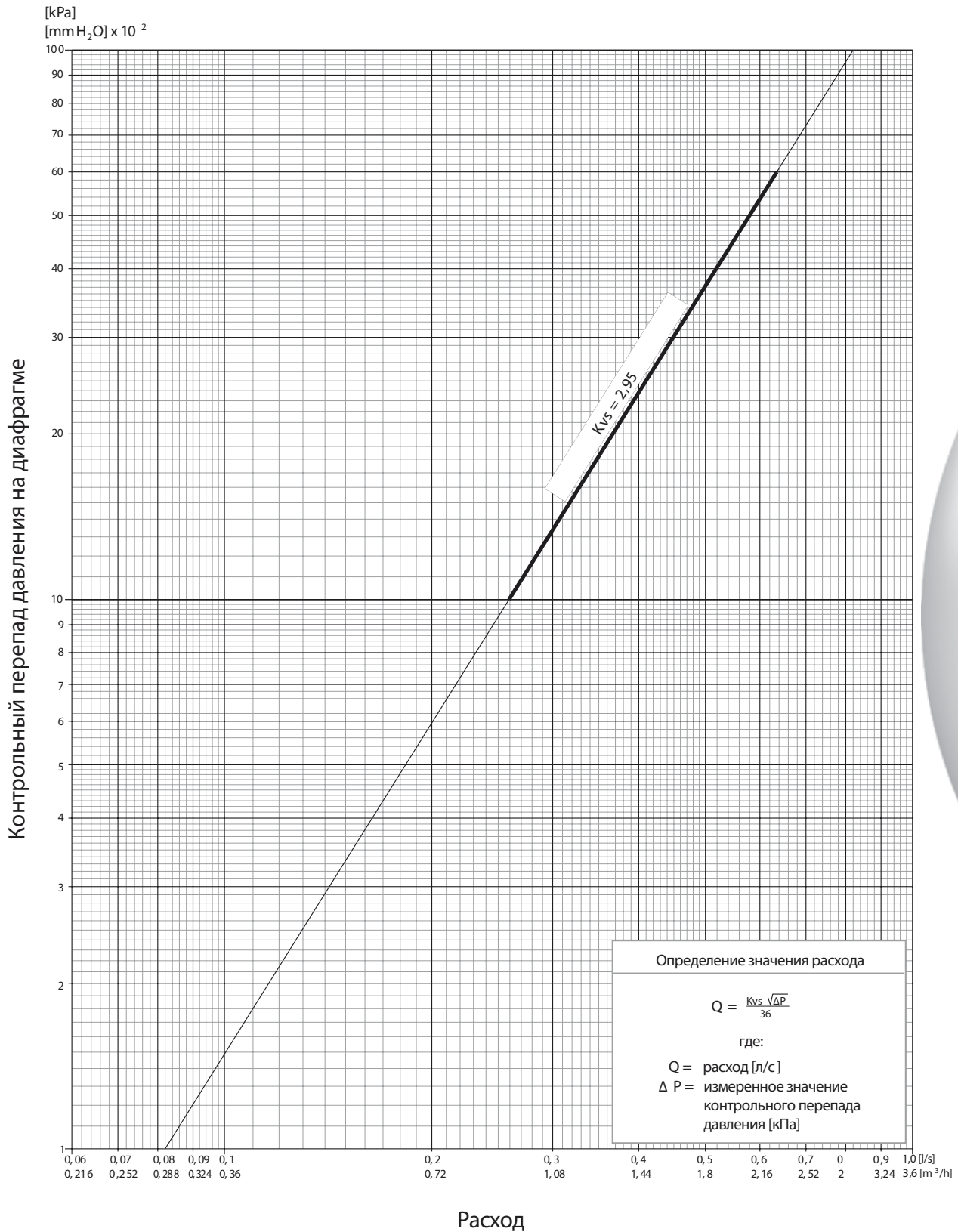
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN25S

Стандартная пропускная способность





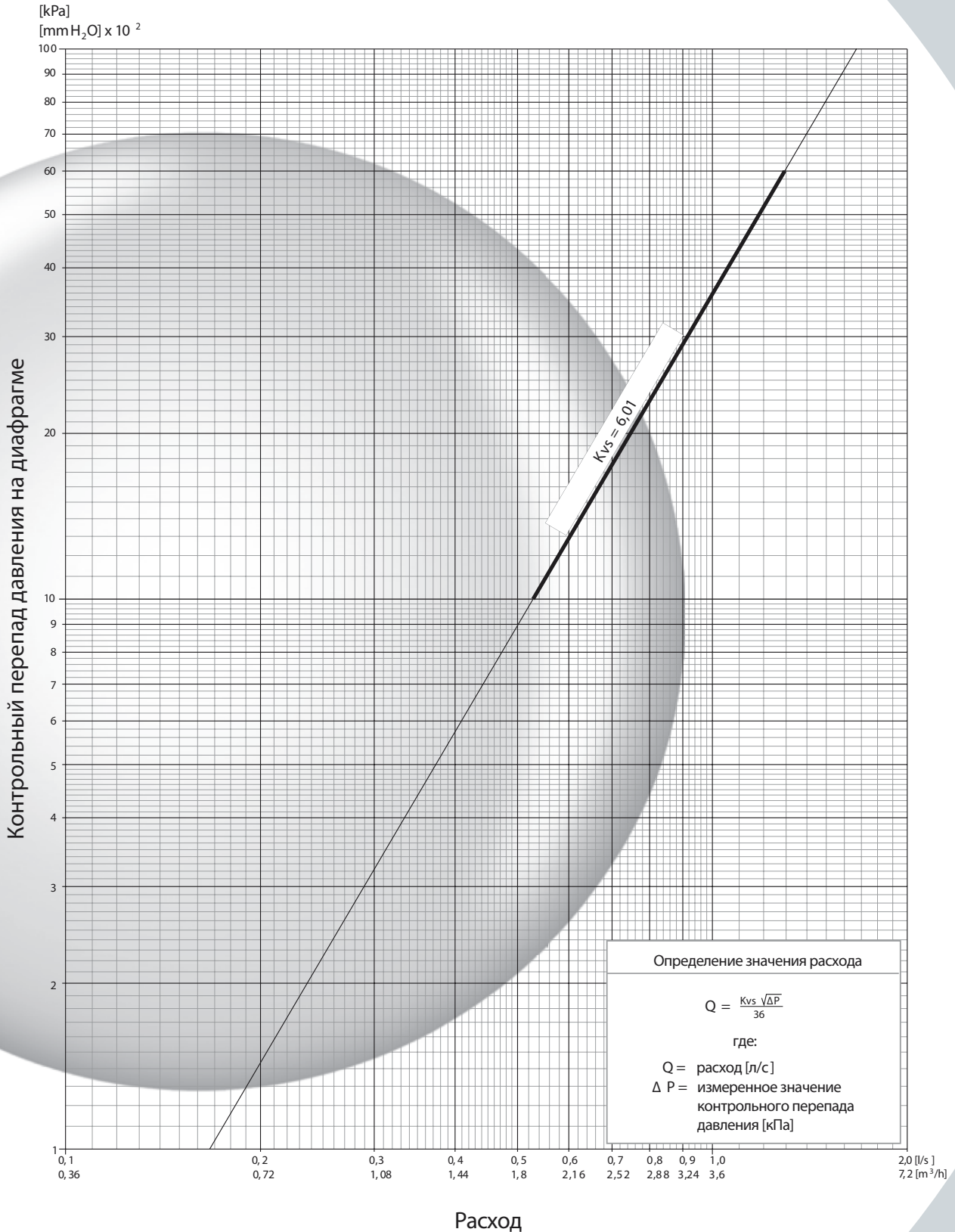
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN25H

Высокая пропускная способность

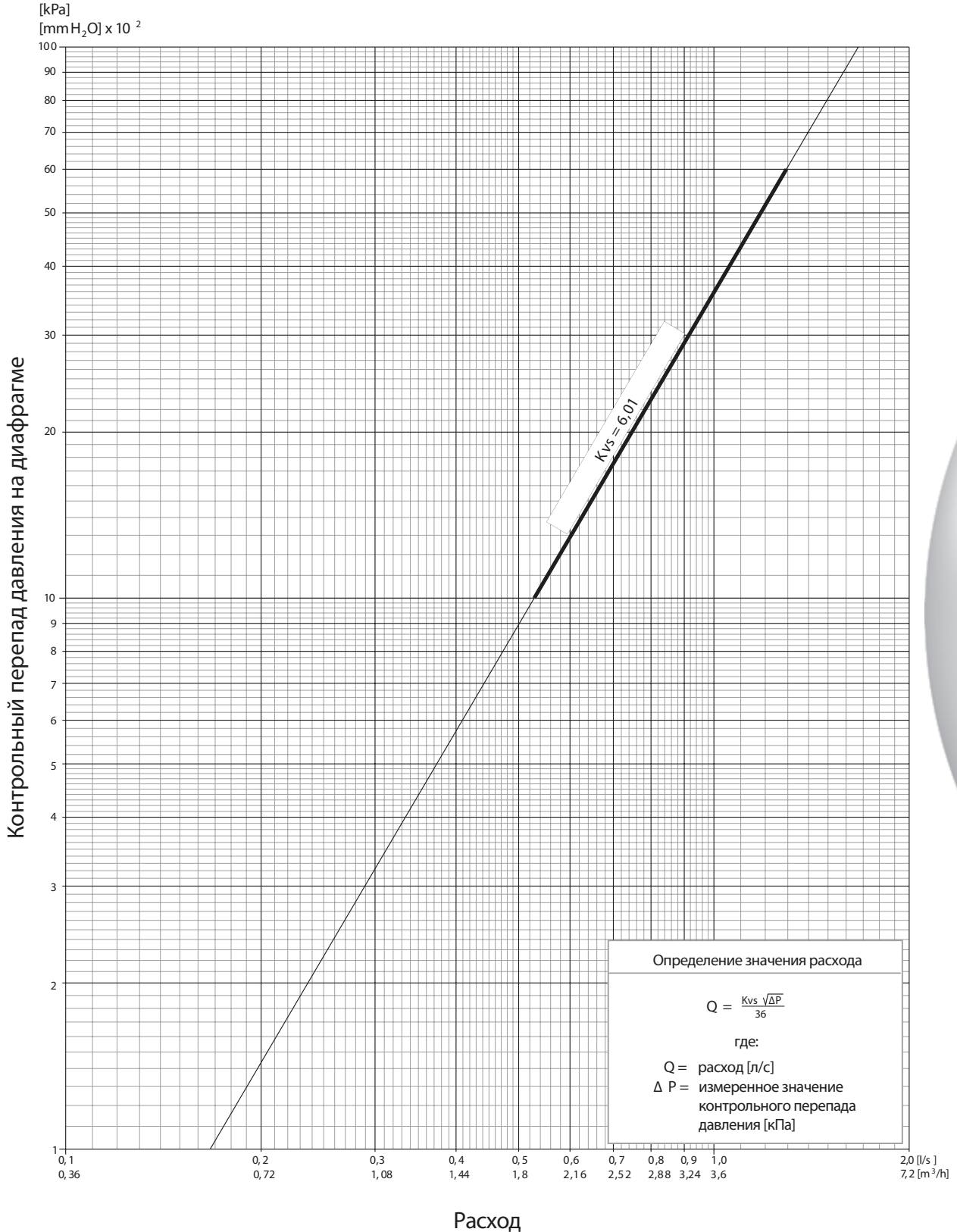


Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN32H

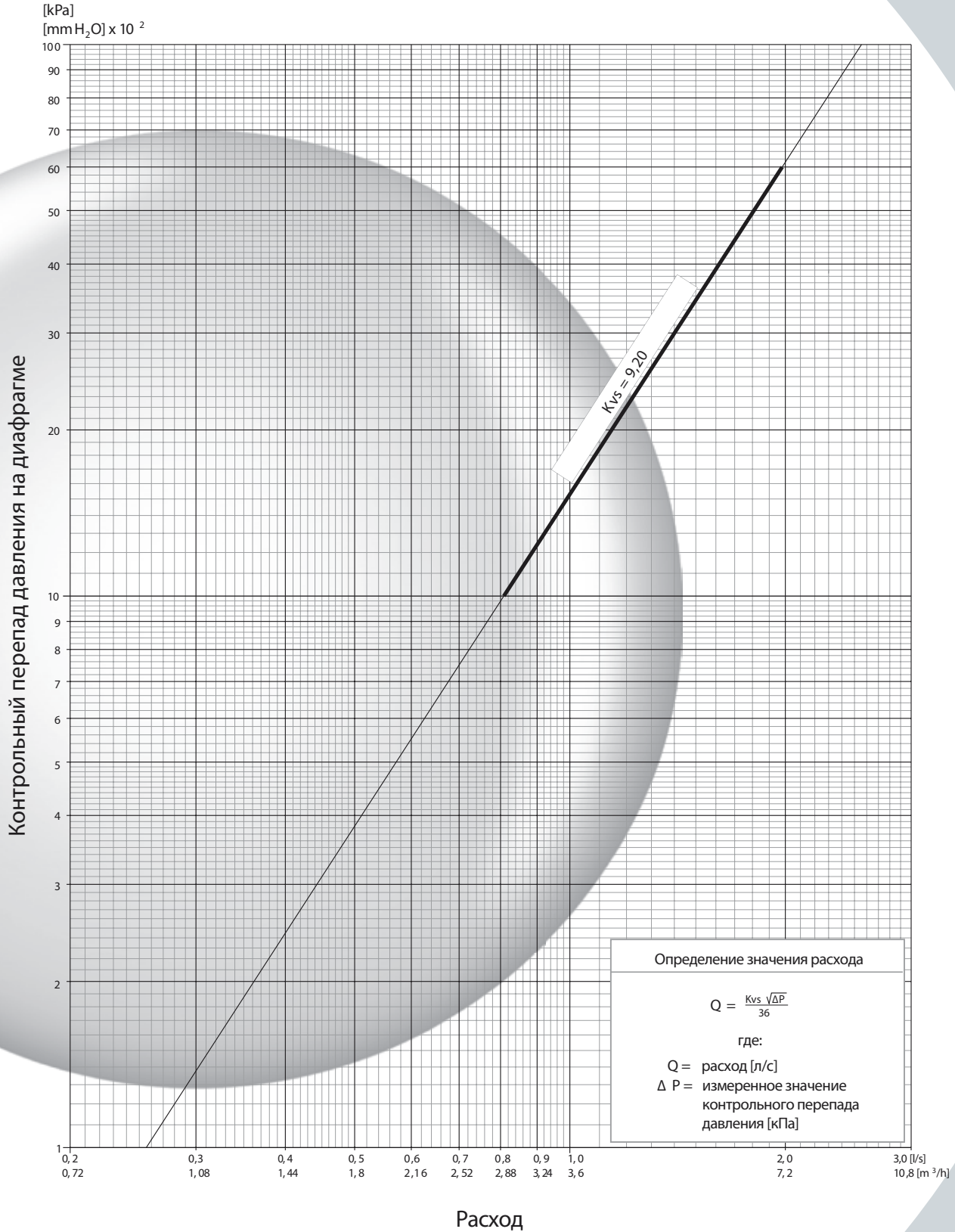


Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN40H

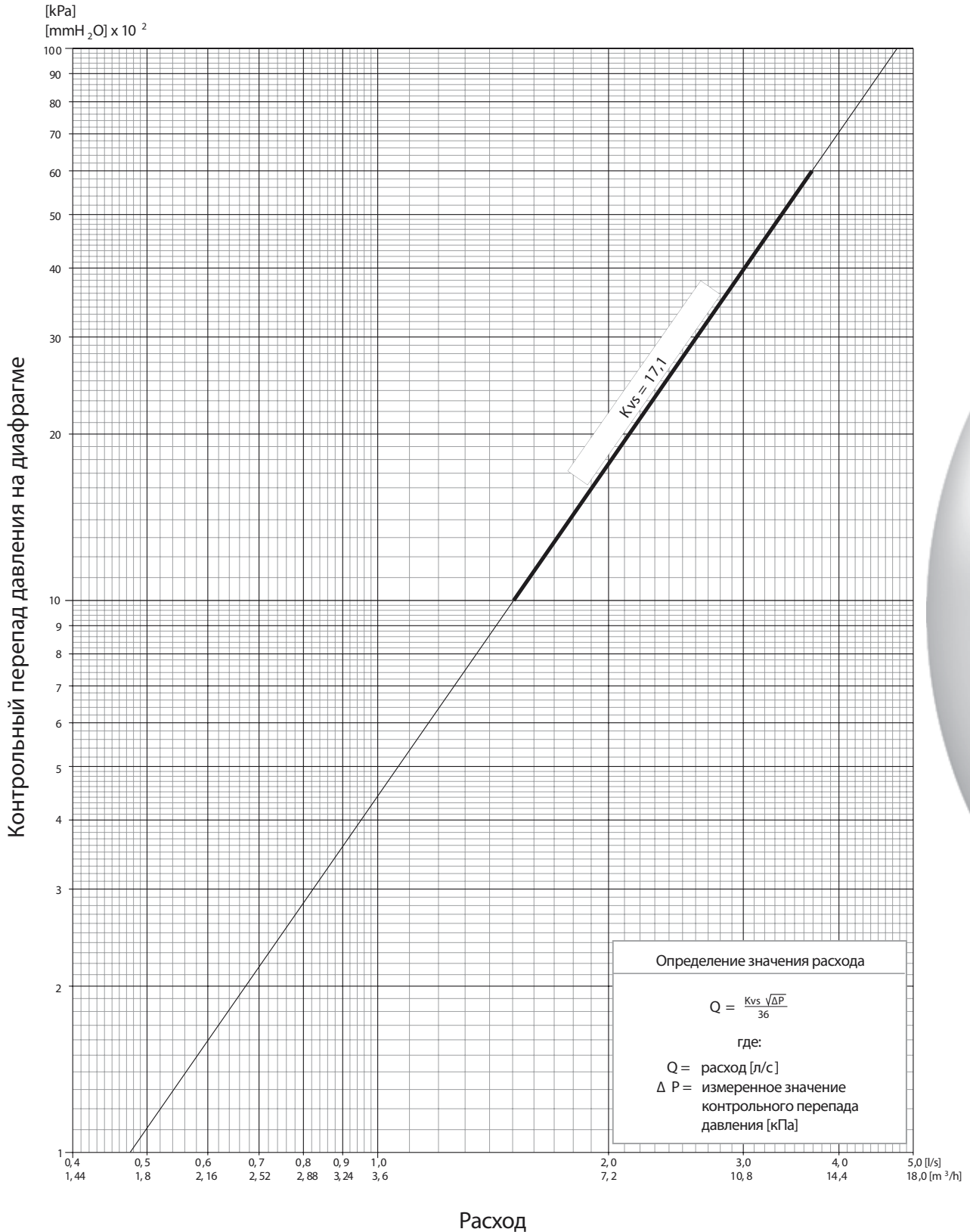


Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Venturi FODRV, DN50H



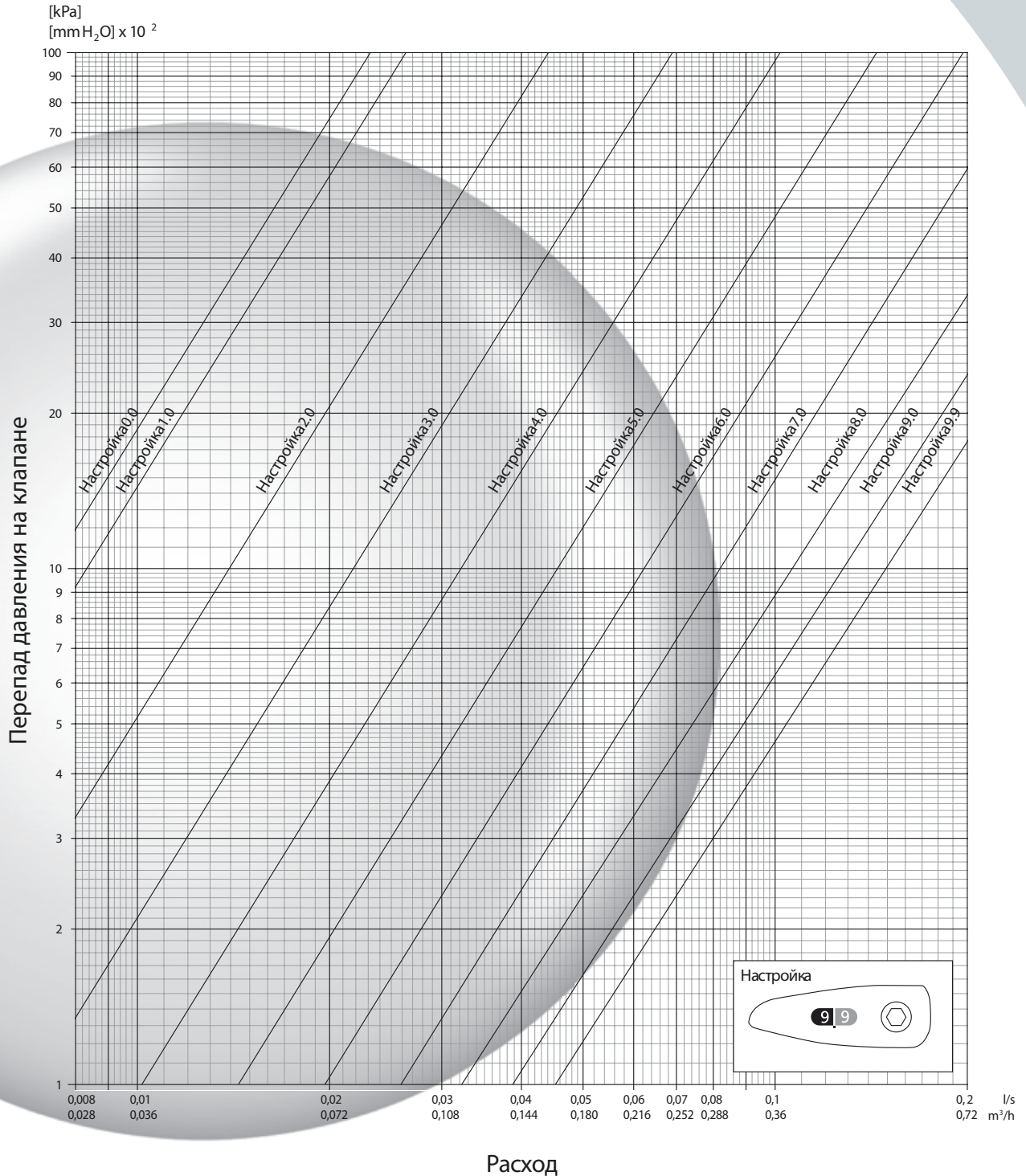
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Клапан DRV, DN15L

Низкая 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 [m <sup>3</sup> /h]	0,083	0,095	0,159	0,248	0,365	0,519	0,712	0,932	1,16	1,40	1,62

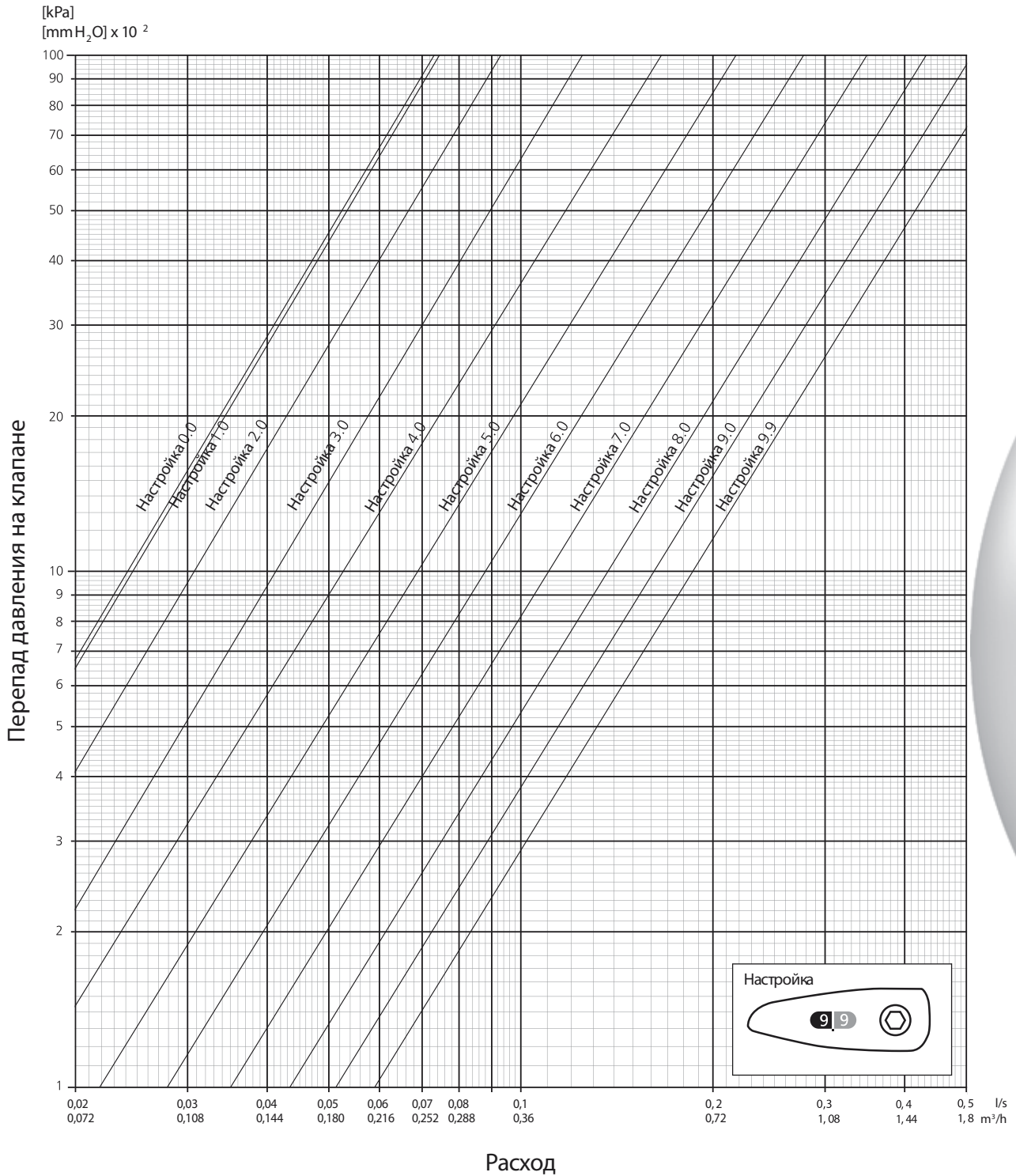
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## 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 [m <sup>3</sup> /h]	0,261	0,267	0,334	0,449	0,601	0,785	1,00	1,26	1,55	1,86	2,11



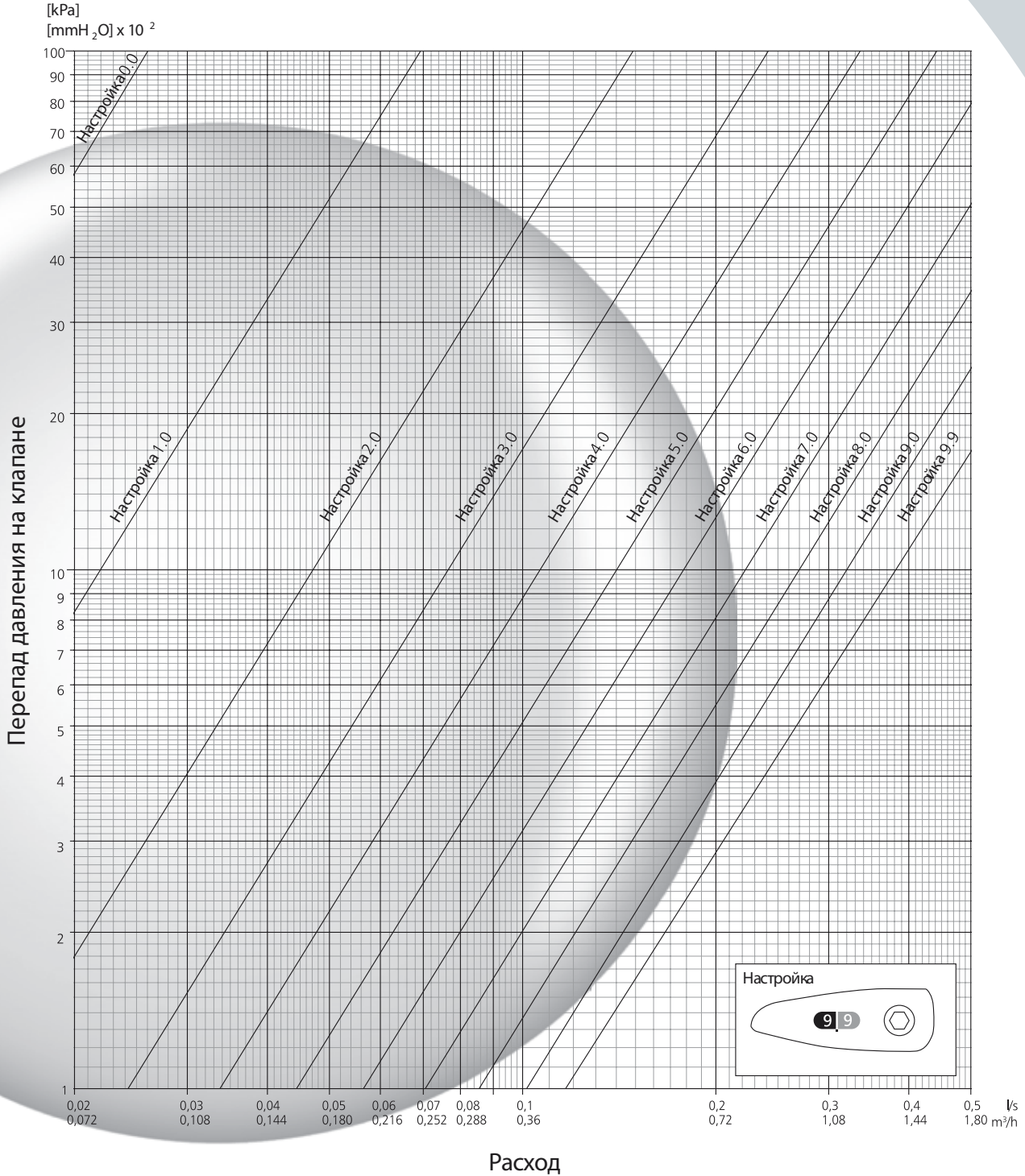
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Клапан DRV, DN20L

Низкая 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 [m <sup>3</sup> /h]	0,094	0,250	0,541	0,870	1,22	1,60	2,03	2,53	3,07	3,67	4,26

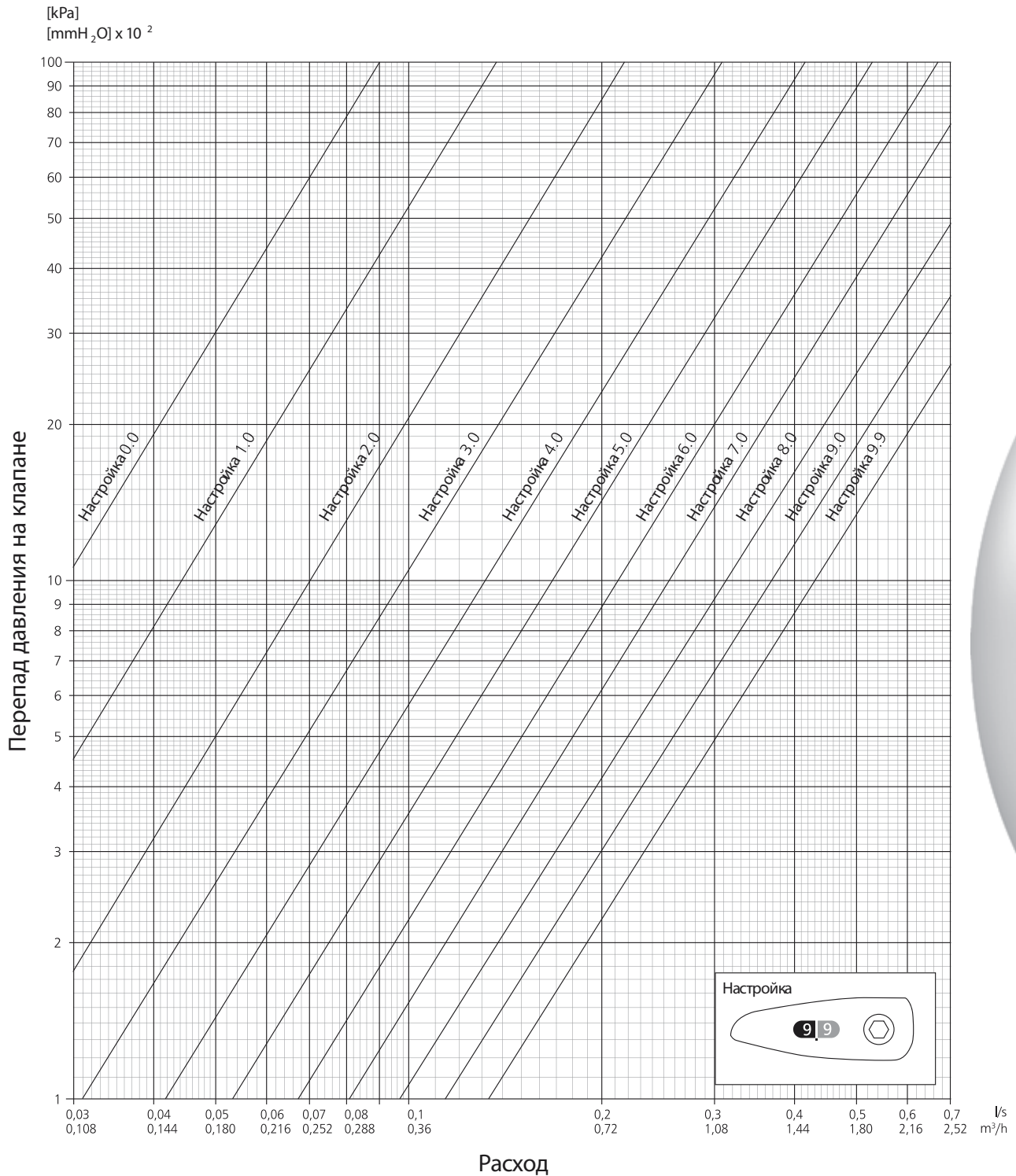
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## 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 [m <sup>3</sup> /h]	0,325	0,494	0,778	1,12	1,50	1,93	2,41	2,93	3,48	4,10	4,81

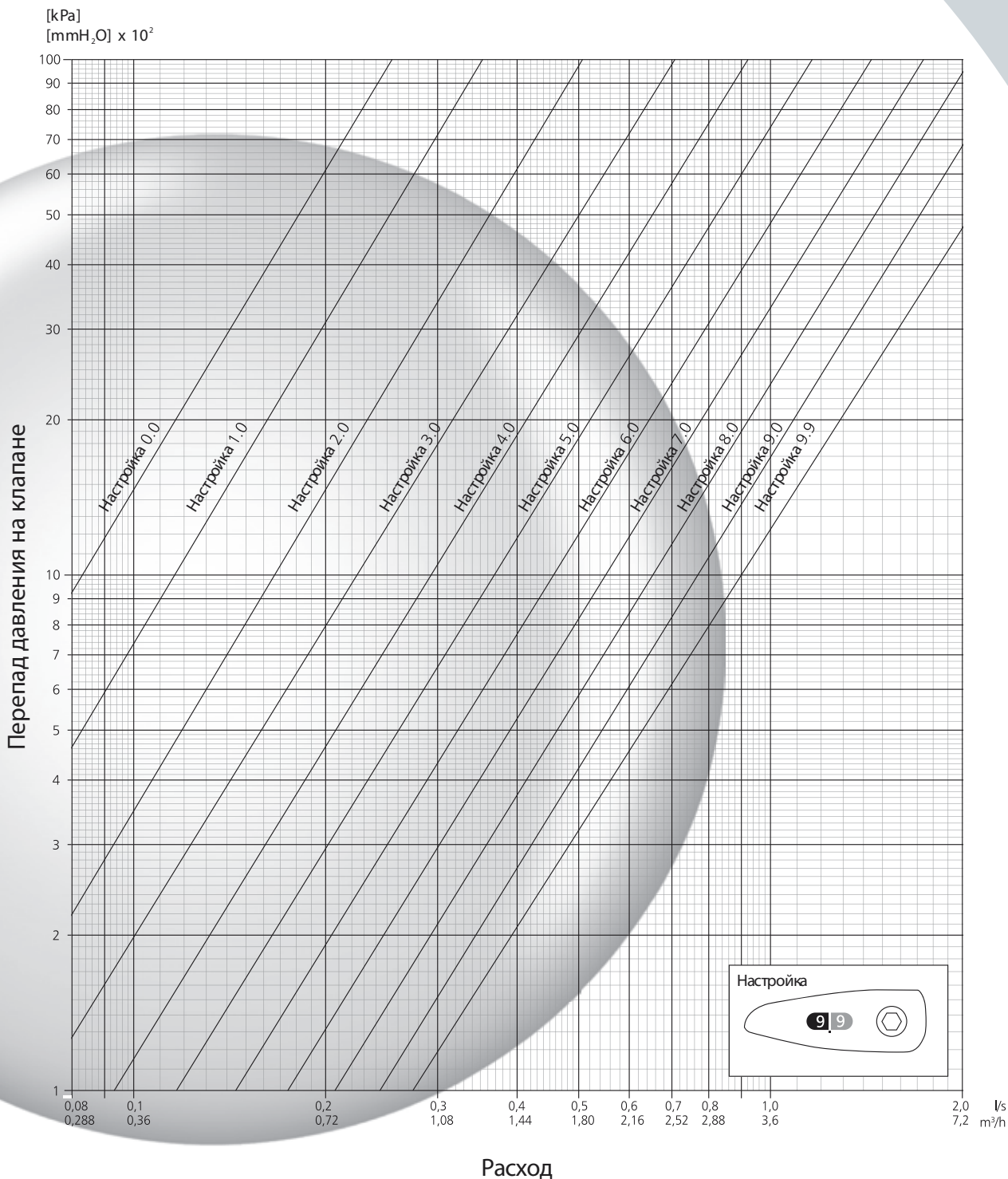
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## BALLOREX® Venturi

Диаграмма перепада давления

Клапан DRV, DN25S

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 [m <sup>3</sup> /h]	0,921	1,26	1,86	2,58	3,38	4,24	5,21	6,29	7,49	8,78	9,94

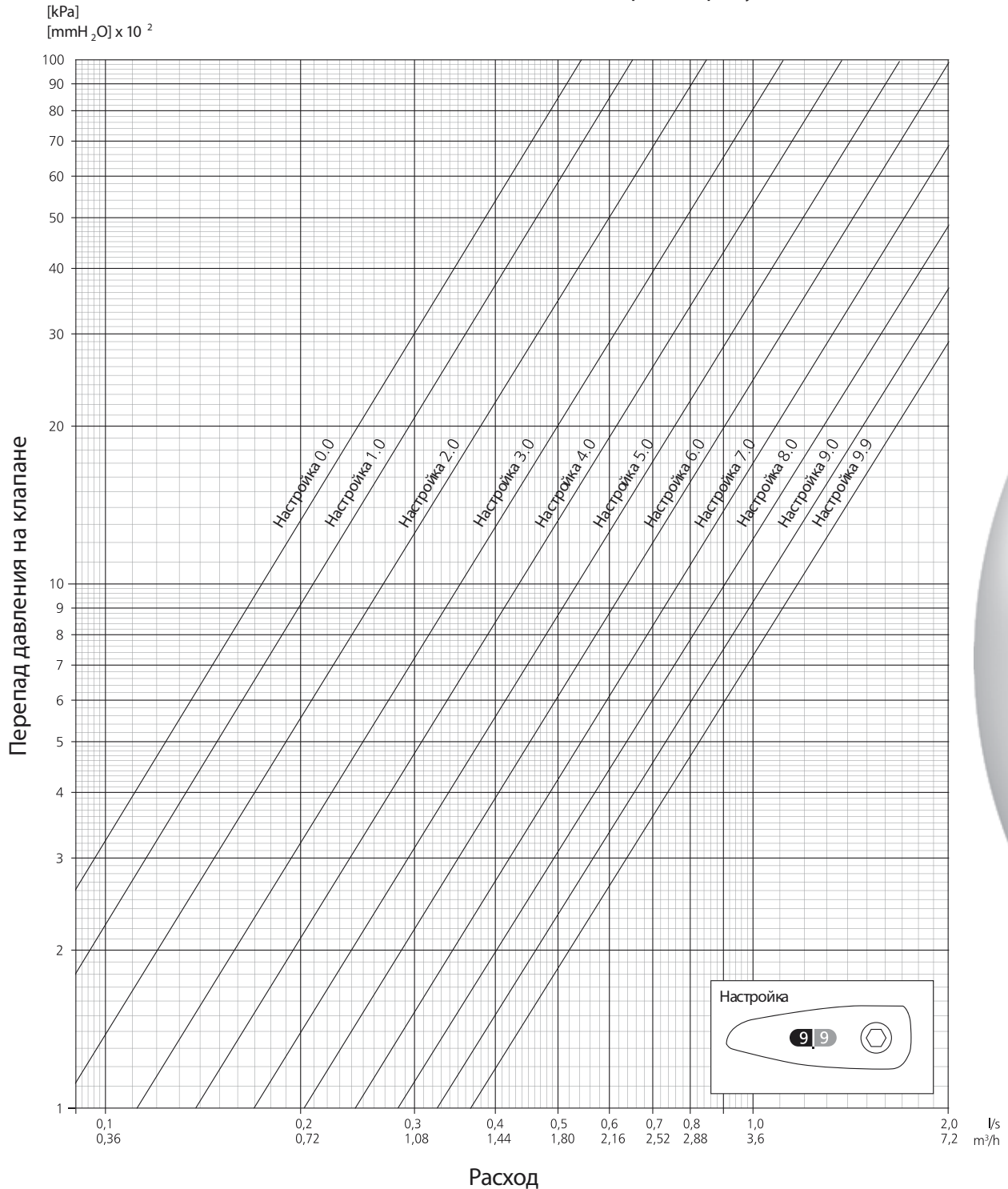
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## 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

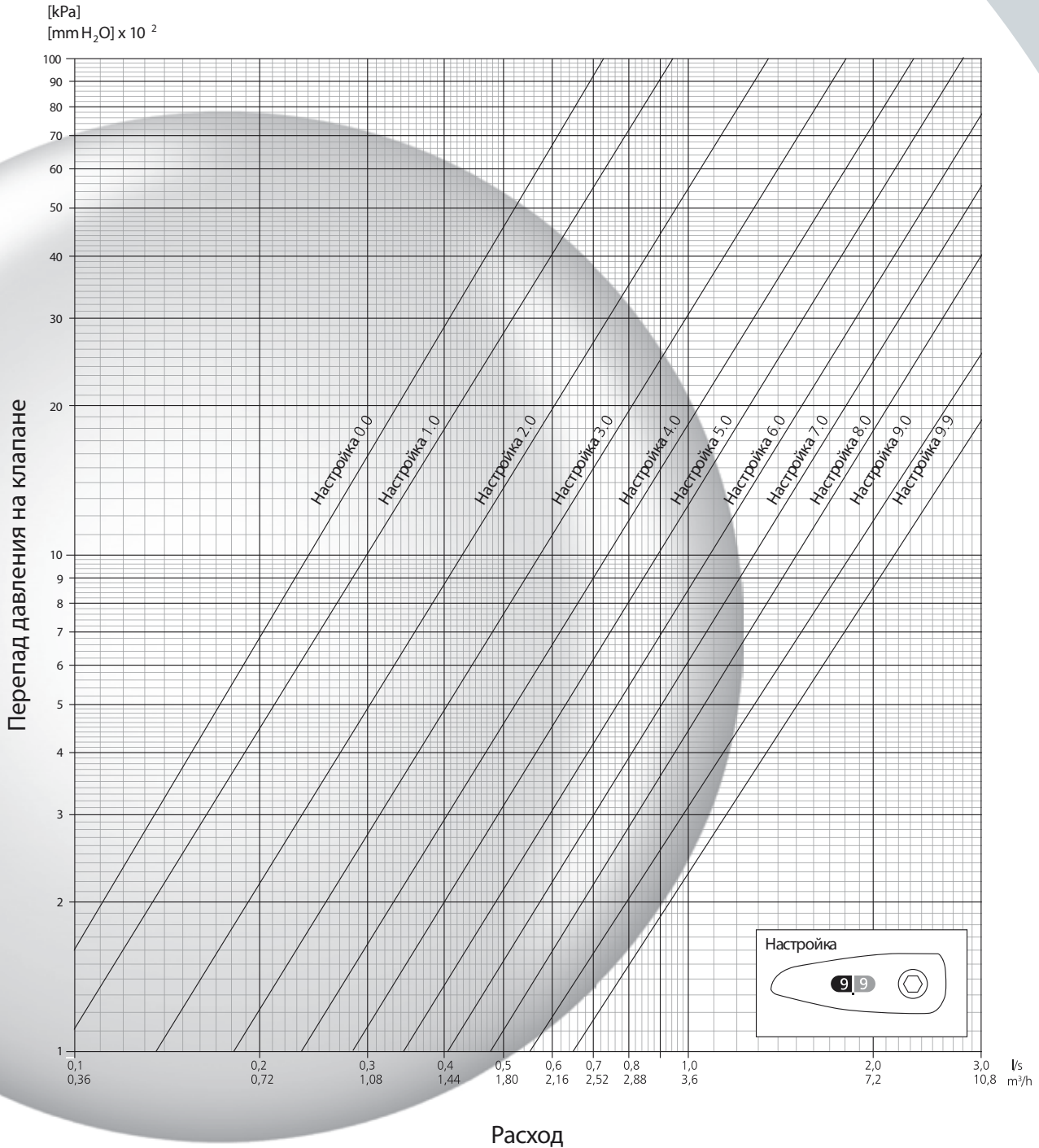
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## 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
Кv [m <sup>3</sup> /h]	2,60	3,48	4,86	6,50	8,31	10,3	12,4	14,6	17,1	20,0	23,3



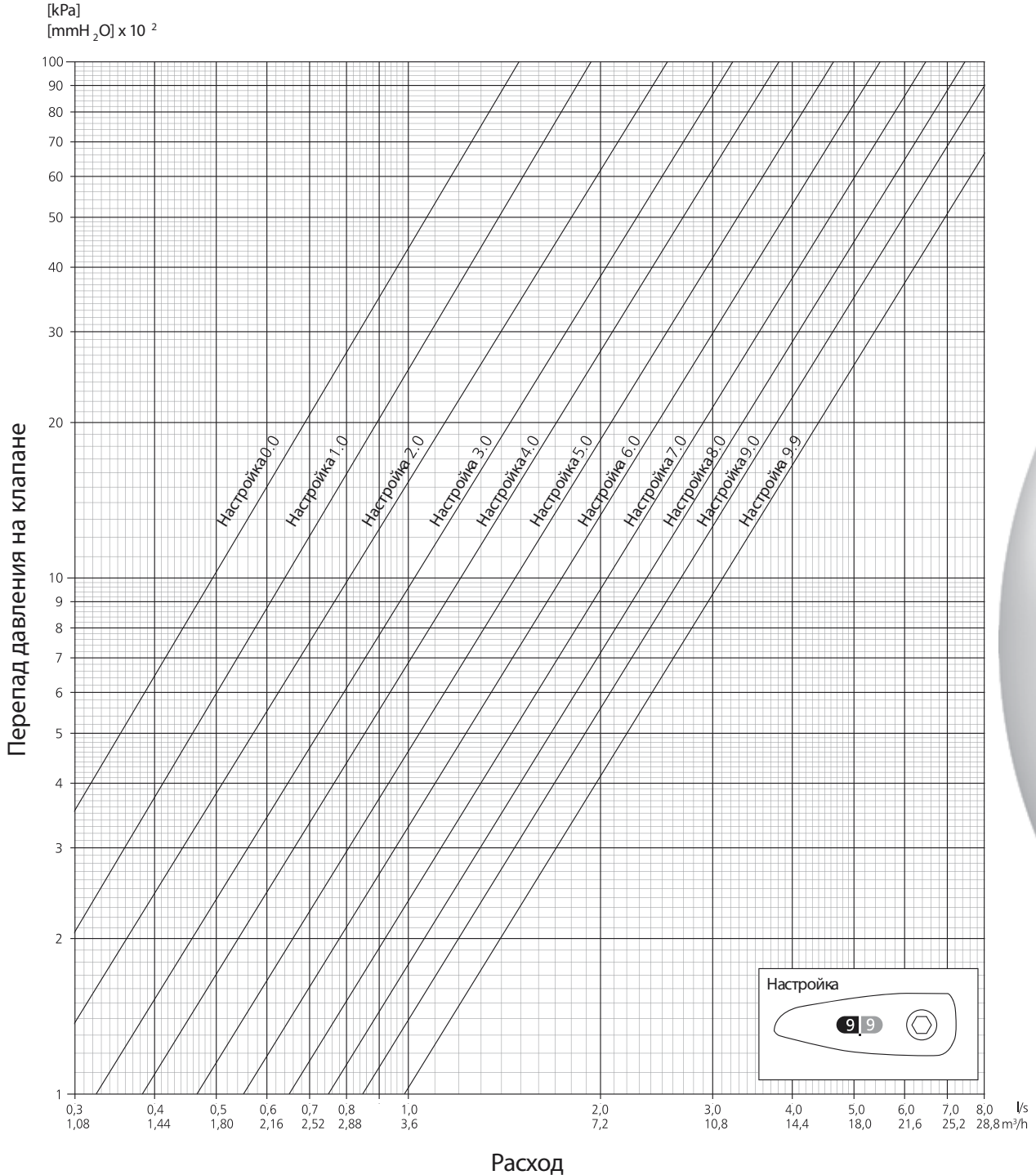
Балансировочные клапаны BALLOREX® для систем отопления, охлаждения и кондиционирования

## 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 [m <sup>3</sup> /h]	5,37	6,95	9,25	11,6	14,0	16,8	20,0	23,4	26,9	30,7	35,3