

Техническое описание

Ручные балансировочные клапаны LENO™ MSV-BD

Область применения

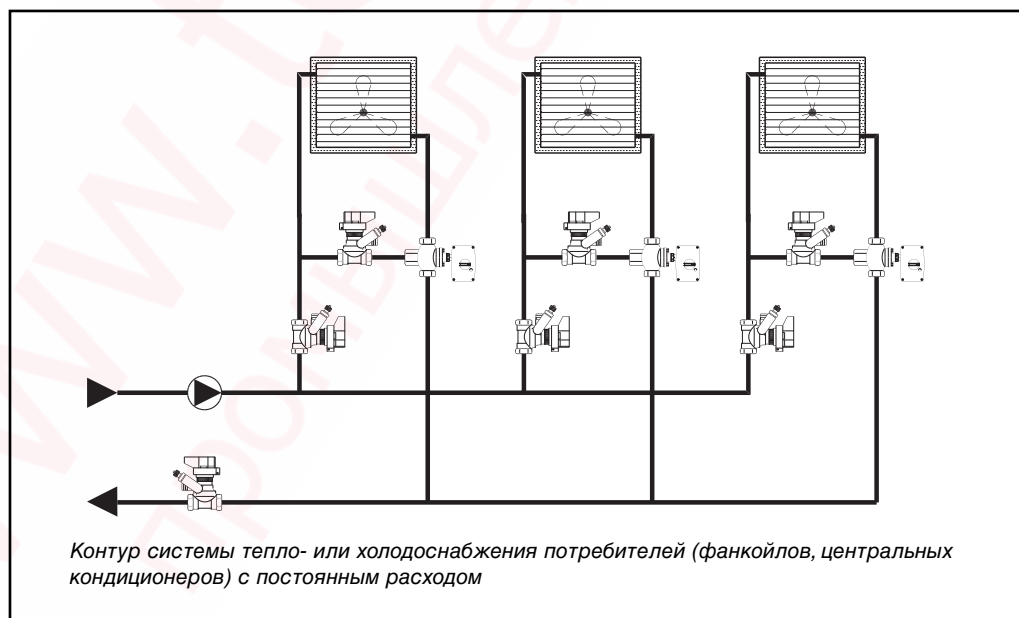
LENO™ MSV-BD — это новое поколение ручных балансировочных клапанов, предназначенных для гидравлической балансировки систем отопления, тепло- и холодоснабжения, ГВС.

LENO™ MSV-BD сочетает в себе возможности балансировочного клапана и шарового крана, а также имеет ряд уникальных особенностей:

- простая настройка и блокировка настройки;
- цифровая шкала на рукоятке круговая, позволяет увидеть настройку практически с любой стороны;
- оснащен двумя измерительными ниппелями игольчатого типа (под 3-мм иглы);
- имеет встроенный дренажный кран, позволяющий осуществлять слив с обеих сторон от клапана;
- блок дренажного крана и измерительных ниппелей может поворачиваться на 360° для удобства слива и измерения;
- дополнительная возможность открытия или закрытия с помощью шестигранного ключа;
- рукоятка имеет цветной индикатор, показывающий положение клапана открыт/закрыт;
- рукоятка может сниматься на случай монтажа в стесненных условиях.



Ручные балансировочные клапаны LENO™ MSV-BD рекомендуется применять в системах с постоянным расходом, где они могут устанавливаться как на подающем, так и на обратном трубопроводах.



Номенклатура и коды для оформления заказа
Клапан LENO™ MSV-BD с внутренней резьбой

Тип	DN	k_{vs} , м ³ /ч	Внутренняя резьба ISO 7/1	Код. №
	15 LF	2.5	R _p 1/2"	003Z4000
	15	3.0	R _p 1/2"	003Z4001
	20	6.6	R _p 3/4"	003Z4002
	25	9.5	R _p 1"	003Z4003
	32	18	R _p 1 1/4"	003Z4004
	40	26	R _p 1 1/2"	003Z4005
	50	40	R _p 2"	003Z4006

Клапан LENO™ MSV-BD с наружной резьбой

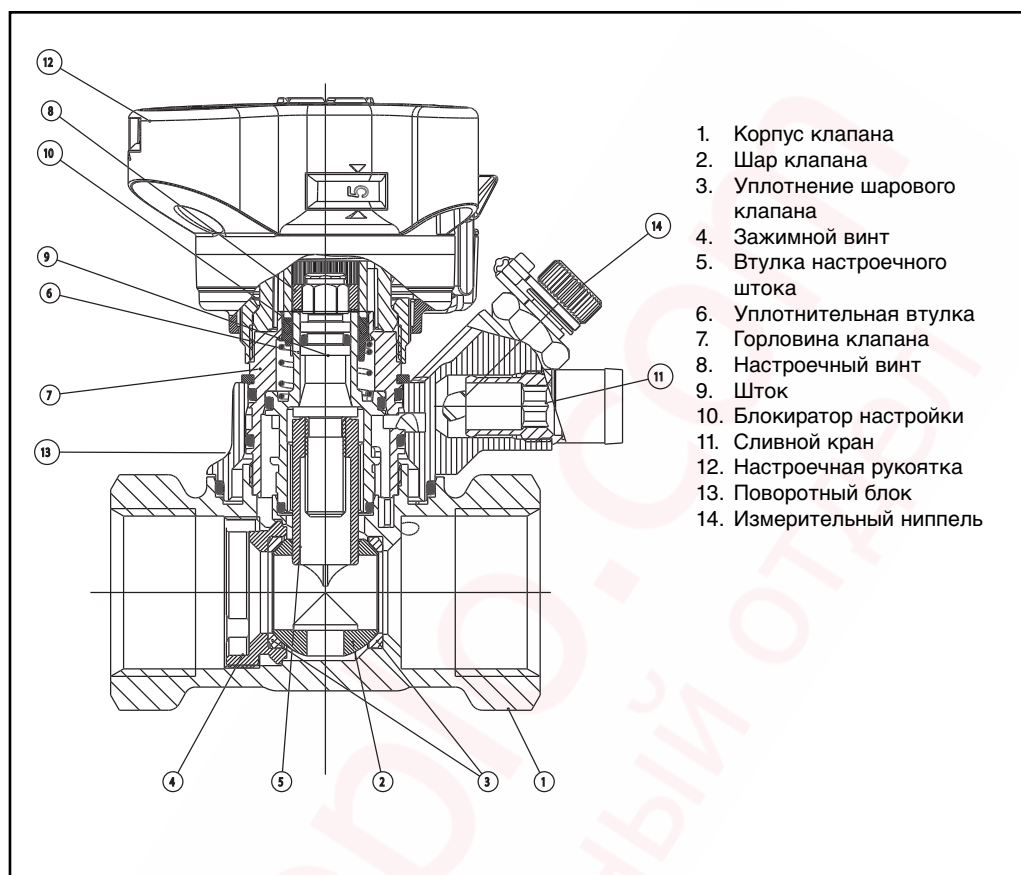
Тип	DN	k_{vs} , м ³ /ч	Наружная резьба	Код. №
	15 LF	2.5	G 3/4" A*	003Z4100
	15	3.0	G 3/4" A*	003Z4101
	20	6.6	G 1" A**	003Z4102

* Согласно нормам DIN V 3838 («евроконус»).

** Согласно нормам ISO 228/1.

Дополнительные принадлежности

Тип	Код. №
Стандартные измерительные ниппели, 2 шт.	003Z4655
Удлиненные измерительные ниппели, 60 мм, 2 шт.	003Z4657
Настроечная рукоятка	003Z4652
Сливной кран, 1/2"	003Z4096
Сливной кран, 3/4"	003Z4097
Измерительный прибор PFM 4000 (1 Bluetooth-преобразователь)	003L8200
Измерительный прибор PFM 4000 (2 радиопреобразователя)	003L8202
Информационная табличка и пластиковая лента для пломбировки, 10 шт.	003Z4660

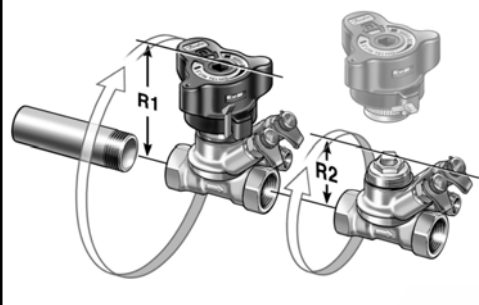
Конструкция

Технические характеристики
Материалы и детали, контактирующие с водой

Корпус клапана	Коррозионностойкая латунь
Уплотнительные кольца	EPDM
Шар	Хромированная латунь
Уплотнение шара	Тефлон

Максимальное рабочее давление	20 бар (PN 20)
Испытательное давление	30 бар
Максимальный перепад давлений на клапане	2,5 бар (250 кПа)
Максимальная температура перемещаемой среды	120 °C
Минимальная температура перемещаемой среды	-20 °C
Холодоноситель	Этиленгликоль и пропиленгликоль

Монтаж

DN	R1/R2, мм
15	86/67
20	89/69
25	91/71
32	118/84
40	118/84
50	124/90

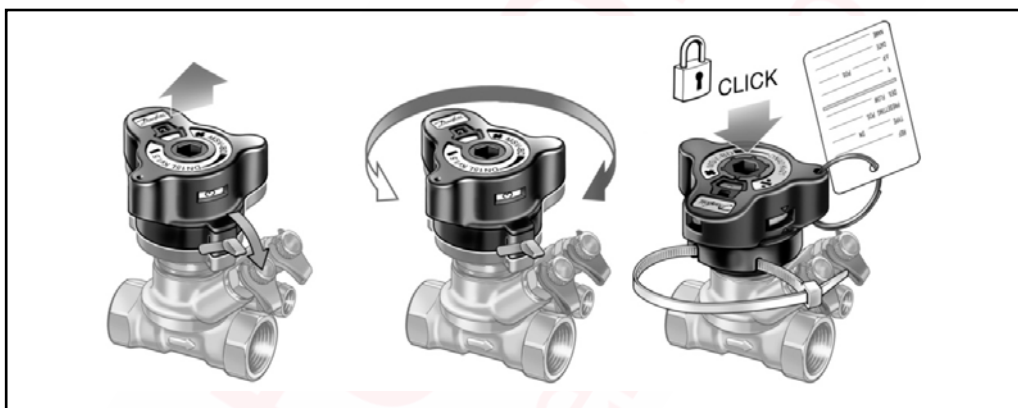


Перед установкой клапана трубопроводы системы должны быть промыты.

1. Следует предусмотреть свободное пространство вокруг клапана для его установки на трубопровод.
2. Рекомендуется, чтобы стрелка на корпусе клапана совпадала с направлением движения среды.

Съемная рукоятка позволяет упростить монтаж клапана в стесненных условиях.

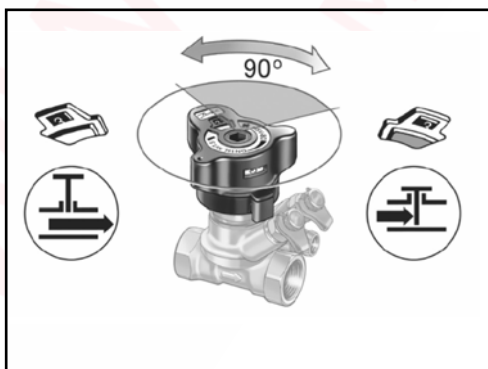
1. Рукоятка может быть демонтирована при разблокированной настройке.
2. Перед демонтажом рукоятки необходимо выставить настройку 0.0.

Настройка и блокировка


Клапан может быть настроен на определенный расход путем вращения рукоятки. Настройка осуществляется следующим образом:

1. Разблокировать настройку поворотом зеленого рычажка или 3-мм шестигранного ключа, клапан при этом должен быть открыт (цветовой индикатор белый).
2. Рукоятка поднимется автоматически.

3. Выставить требуемую настройку.
4. Заблокировать настройку, нажав на рукоятку сверху, рукоятка защелкнется.
5. Настройка может быть опломбирована с помощью пластиковой стяжки для защиты от несанкционированного изменения настройки.

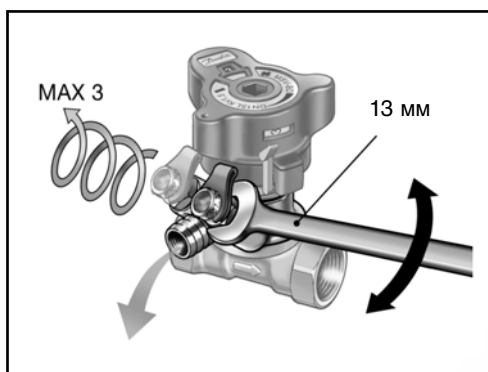
Перекрытие


Перед перекрытием клапана его настройка должна быть заблокирована, для этого нужно нажать на рукоятку.

Перекрытие потока осуществляется с помощью встроенного шарового крана, для этого следует повернуть рукоятку на 90 градусов.

Цвет индикатора в окне рукоятки информирует о положении клапана:

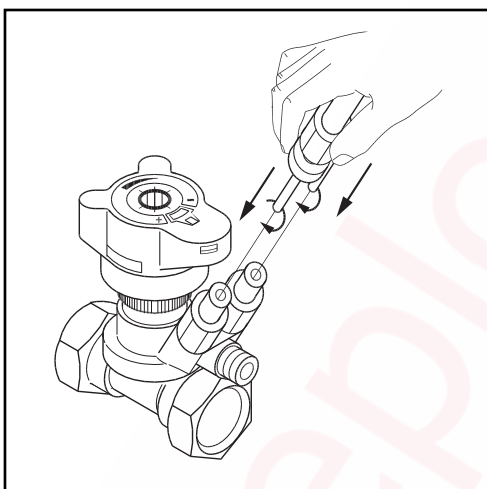
- красный = закрыто;
- белый = открыто.

Слив


Для удобства работы блок с дренажным крапом можно поворачивать на 360 градусов.

Слив из труб системы можно осуществлять выборочно:

- поворотом измерительного ниппеля красного цвета, происходит слив из трубы с входящей стороны клапана;
- поворотом синего – открываем проток для слива из трубы после клапана.

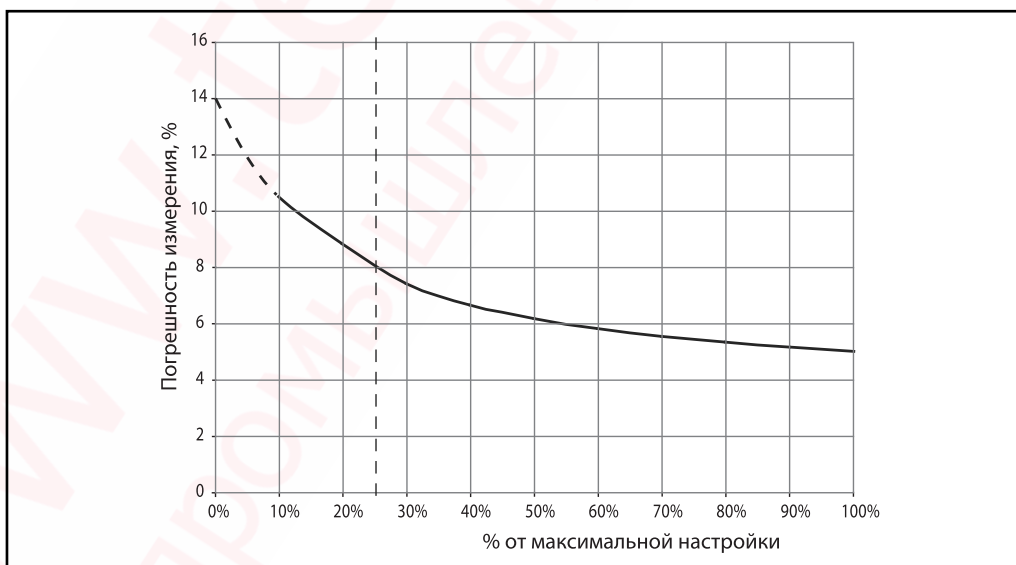
Выполнение измерений


Расход через клапан LENO™ MSV-BD можно измерить с помощью измерительных приборов Danfoss PFM 3000/4000 или измерительных приборов других производителей.

Клапан LENO™ MSV-BD поставляется с двумя измерительными ниппелями игольчатого типа (3-мм). Сдвоенная скоба позволяет одновременно подсоединиться к обоим ниппелям.

Порядок действий при измерении расхода:

1. Выберите измерение расхода.
2. Выберите марку клапана.
3. Выберите тип и размеры клапана.
4. Введите текущее значение настройки клапана.
5. Присоедините прибор к клапану.
6. Откалибруйте статическое давление.
7. Измерьте расход.

Точность измерений


Клапан LENO™ MSV-BD позволяет очень точно установить расход благодаря разделению функций настройки расхода и полного закрытия.

Kv

Для измерения расхода на клапанах LENO™ MSV-BD рекомендуется использовать приборы Danfoss PFM 3000*/4000.

Все данные о настройках клапанов внесены в память этих приборов Danfoss.

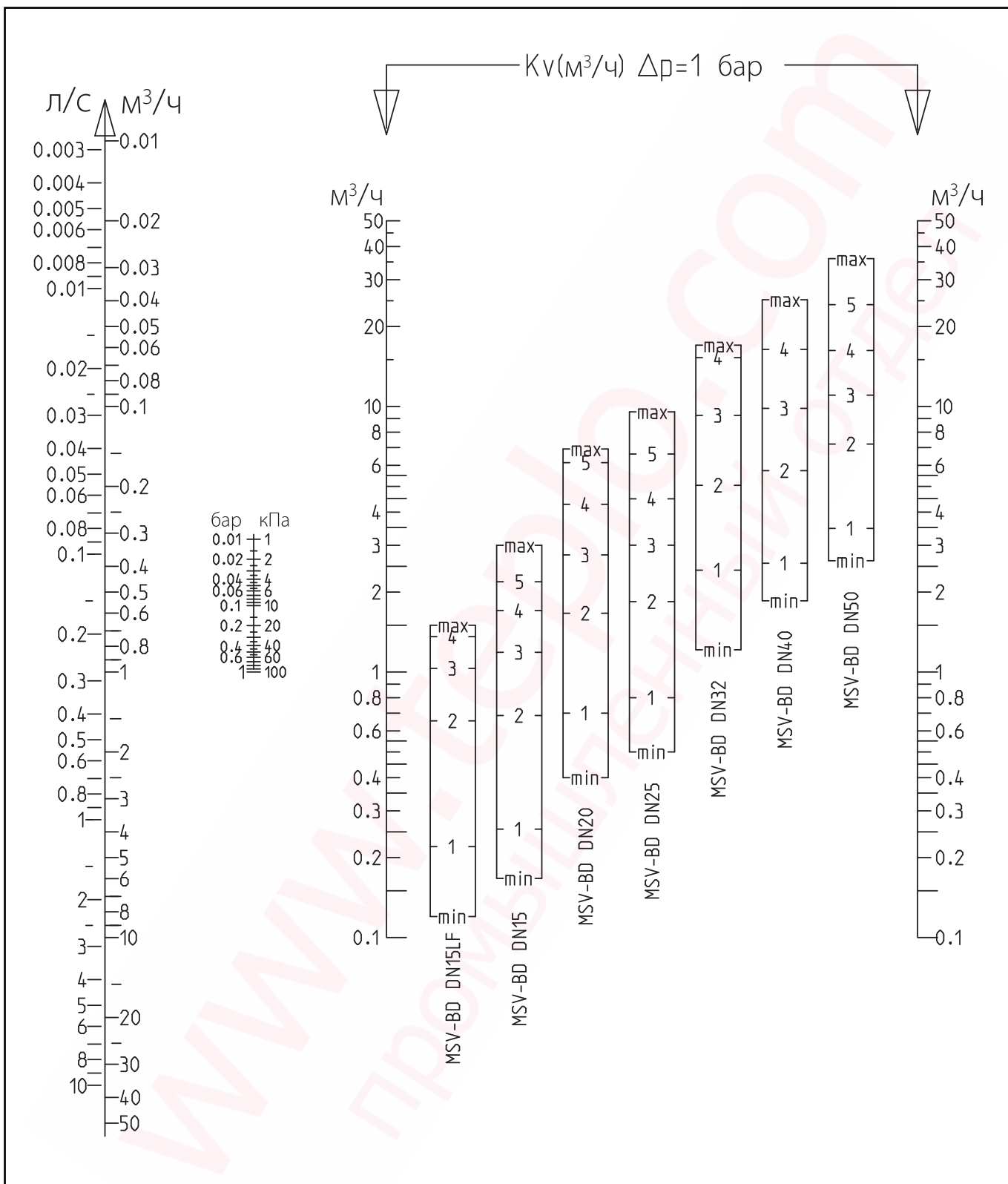
Для измерительных приборов, отличных от Danfoss, следует использовать значения K_v для соответствующих настроек клапанов, указанных в таблице ниже.

* С программным обеспечением версии 9.4 или выше.

Значения Kv

Настройка	DN 15 LF	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0.0	0.07	0.10	0.12	0.34	0.51	1.05	1.75
0.1	0.08	0.11	0.16	0.44	0.73	1.20	2.01
0.2	0.09	0.12	0.20	0.53	0.92	1.36	2.25
0.3	0.11	0.13	0.26	0.61	1.10	1.55	2.47
0.4	0.12	0.14	0.32	0.67	1.26	1.74	2.69
0.5	0.13	0.16	0.38	0.73	1.43	1.95	2.91
0.6	0.15	0.19	0.45	0.79	1.60	2.17	3.12
0.7	0.16	0.21	0.53	0.84	1.78	2.40	3.35
0.8	0.17	0.24	0.60	0.90	1.97	2.64	3.58
0.9	0.19	0.26	0.67	0.95	2.18	2.88	3.82
1.0	0.20	0.29	0.74	1.01	2.39	3.13	4.07
1.1	0.21	0.32	0.82	1.08	2.62	3.39	4.33
1.2	0.23	0.34	0.89	1.14	2.87	3.64	4.60
1.3	0.25	0.37	0.96	1.22	3.12	3.90	4.89
1.4	0.27	0.40	1.03	1.29	3.38	4.16	5.18
1.5	0.30	0.44	1.09	1.37	3.64	4.43	5.49
1.6	0.32	0.47	1.16	1.46	3.92	4.69	5.80
1.7	0.35	0.51	1.23	1.55	4.19	4.96	6.13
1.8	0.37	0.54	1.30	1.65	4.48	5.24	6.46
1.9	0.40	0.58	1.38	1.75	4.76	5.51	6.80
2.0	0.43	0.61	1.45	1.85	5.05	5.80	7.14
2.1	0.46	0.65	1.53	1.96	5.35	6.08	7.49
2.2	0.49	0.69	1.61	2.07	5.65	6.38	7.84
2.3	0.52	0.73	1.69	2.18	5.96	6.68	8.19
2.4	0.56	0.77	1.78	2.29	6.27	6.99	8.55
2.5	0.59	0.80	1.87	2.41	6.60	7.30	8.91
2.6	0.62	0.85	1.97	2.53	6.94	7.63	9.27
2.7	0.66	0.89	2.07	2.65	7.29	7.98	9.64
2.8	0.69	0.93	2.17	2.77	7.67	8.33	10.00
2.9	0.73	0.97	2.29	2.89	8.06	8.70	10.37
3.0	0.76	1.01	2.40	3.01	8.48	9.08	10.74
3.1	0.80	1.04	2.52	3.13	8.92	9.48	11.11
3.2	0.83	1.08	2.65	3.25	9.38	9.90	11.49
3.3	0.87	1.12	2.78	3.37	9.87	10.33	11.88
3.4	0.90	1.16	2.91	3.49	10.38	10.79	12.27
3.5	0.94	1.20	3.05	3.62	10.91	11.26	12.67
3.6	0.97	1.25	3.19	3.74	11.46	11.74	13.09
3.7	1.01	1.30	3.33	3.87	12.02	12.25	13.51
3.8	1.06	1.35	3.47	4.00	12.58	12.77	13.95
3.9	1.10	1.41	3.61	4.13	13.12	13.30	14.41
4.0	1.14	1.47	3.75	4.26	13.64	13.85	14.88
4.1	1.18	1.53	3.89	4.39	14.12	14.41	15.38
4.2	1.23	1.59	4.02	4.53	14.52	14.98	15.89
4.3	1.27	1.66	4.15	4.68	14.84	15.55	16.44
4.4	1.31	1.73	4.28	4.82		16.13	17.00
4.5	1.35	1.81	4.40	4.98		16.69	17.59
4.6	1.39	1.91	4.52	5.13		17.25	18.21
4.7	1.43	2.00	4.62	5.29		17.80	18.86
4.8	1.47	2.08	4.72	5.46		18.32	19.54
4.9	1.51	2.16	4.82	5.64		18.80	20.24
5-0	1.54	2.23	4.90	5.81		19.25	20.97
5.1	1.60	2.30	4.97	6.00		19.65	21.73
5.2	1.66	2.36	5.04	6.19		19.98	22.51
5.3	1.72	2.41	5.09	6.38		20.24	23.30
5.4	1.79	2.46	5.14	6.57		20.41	24.12
5.5	1.87	2.50	5.18	6.77		20.48	24.94
5.6	1.93	2.54	5.21	6.96			25.76
5.7	1.99	2.57	5.24	7.15			26.58
5.8	2.04		5.27	7.34			27.38
5.9	2.09			7.52			28.16
6.0	2.14			7.69			28.90
6.1	2.18			7.85			29.59
6.2	2.22			7.98			30.21
6.3	2.26			8.09			30.74
6.4				8.17			31.17
6.5				8.22			31.47
6.6							31.61

Подбор клапанов



Корректирующие коэффициенты

Температура, °C	Корректирующие коэффициенты для гликоля						
	Содержание этиленгликоля в воде, %						
	25	30	40	50	60	65	100
-40.0	¹⁾	¹⁾	¹⁾	¹⁾	0.89	0.88	¹⁾
-17.8	¹⁾	¹⁾	0.93	0.91	0.90	0.89	0.86
4.4	0.95	0.95	0.93	0.92	0.91	0.90	0.87
26.6	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.88
48.9	0.97	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.90
71.1	0.98	0.98	0.96	0.95	0.94	0.94	0.95
93.3	1.00	0.99	0.97	0.96	0.95	0.95	0.92
115.6	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	²⁾	0.94

¹⁾ Ниже точки замерзания.

²⁾ Выше точки кипения.

Пример: Требуемый расход = 30 м³/ч. Концентрация гликоля 30%.
Расход после коррекции: 30 x 0,95 = 28 м³/ч.

Выбор диаметра и настройки клапанов
Пример:
Определить:

Необходимый типоразмер клапана и его предварительную настройку.

Дано:

Расчетный расход воды Q = 2,0 м³/ч;
 $\Delta p_r = 15$ кПа;
 $\Delta p_a = 45$ кПа;
 $\Delta p_m = 10$ кПа.

Решение:

Вычисляем значение требуемого перепада давления на клапане LENO™ MSV-BD:

$$\Delta p_i = \Delta p_a - \Delta p_r - \Delta p_m;$$

$$\Delta p_i = 45 \text{ кПа} - 15 \text{ кПа} - 10 \text{ кПа} = 20 \text{ кПа}.$$

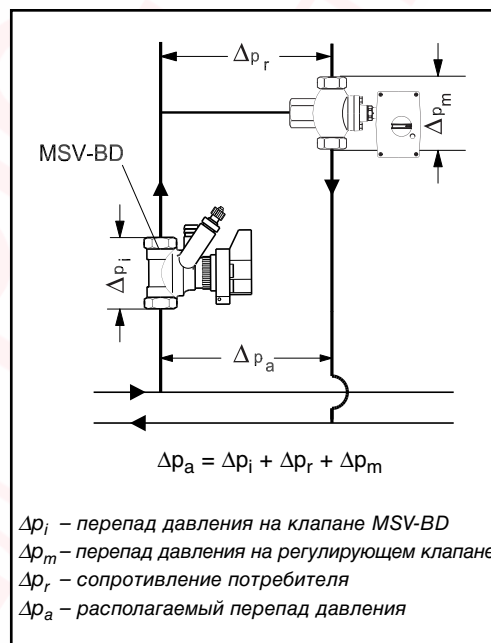
Для определения необходимого типоразмера клапана и его предварительной настройки воспользуемся диаграммами.

Находим точку пересечения прямых, соответствующих значениям Q = 2,0 м³/ч и $\Delta p = 20$ кПа, и по ней определяем типоразмер клапана и его предварительную настройку. Это клапан LENO™ MSV-BD DN 20 с предварительной настройкой на значение 4.2. (ПРИМЕР на «Диаграмме для подбора настройки клапанов» для DN 20).

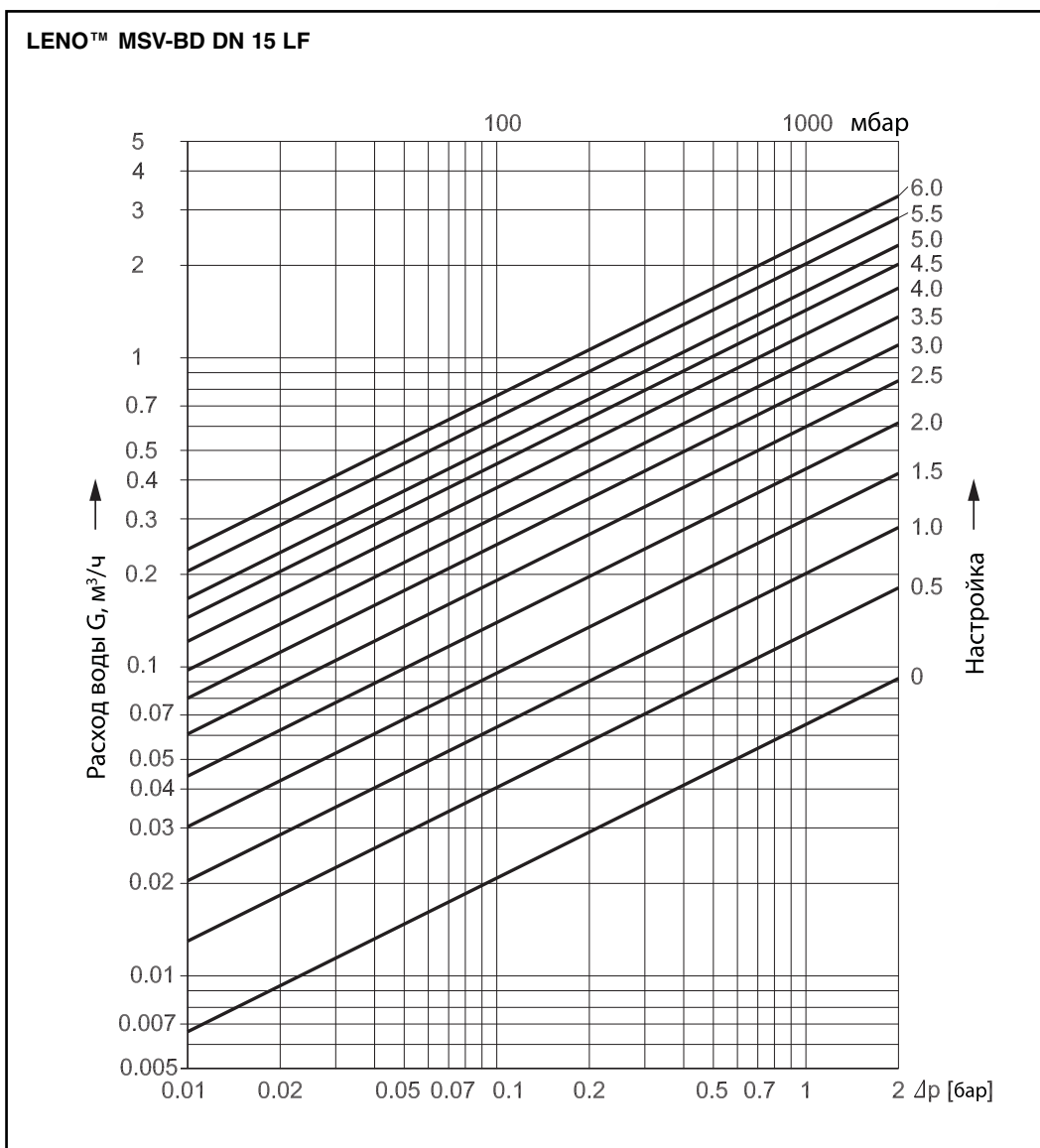
Также настройку можно определить, выполнив расчет по формуле:

$$K_v = \frac{Q [\text{м}^3/\text{ч}]}{\sqrt{\Delta p_i [\text{бар}]}]} = \frac{2,0}{\sqrt{0,20}} = 4.5 \text{ м}^3/\text{ч},$$

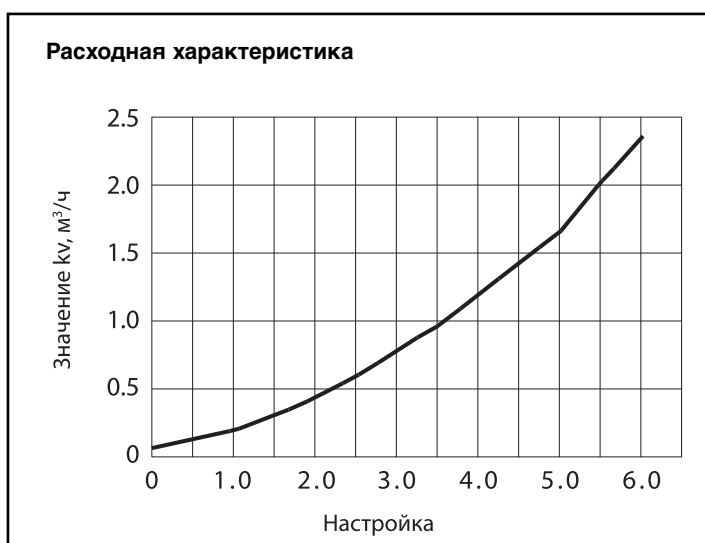
что также соответствует предварительной настройке на значение 4,2 клапана LENO™ MSV-BD DN 20.



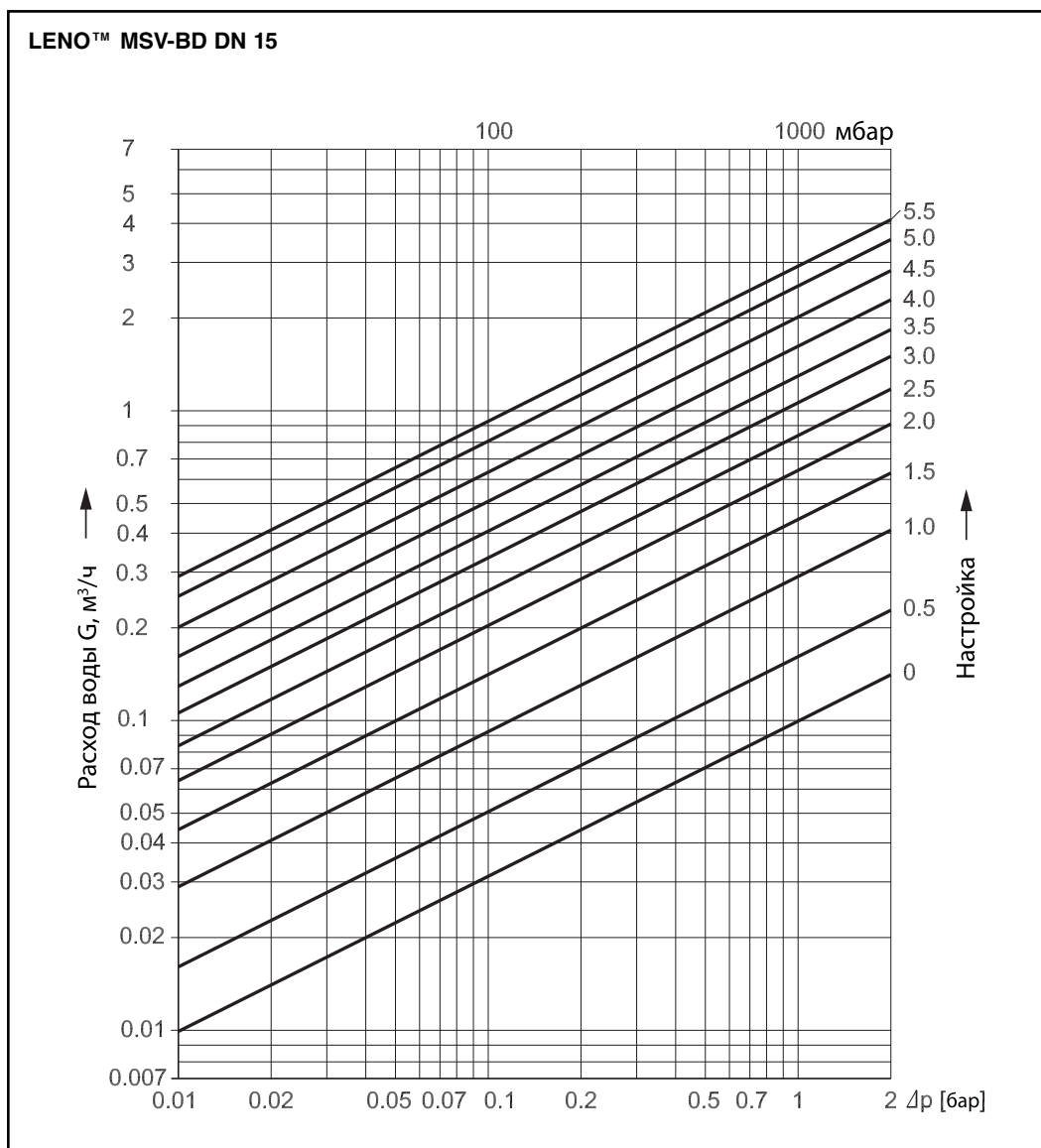
Диаграммы для подбора настройки клапанов



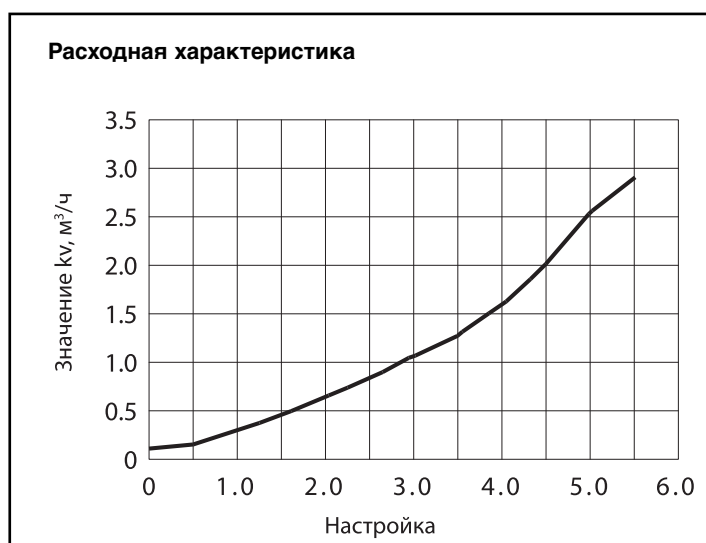
Настройка	Значение K_v , м ³ /ч
0.0	0.07
0.1	0.08
0.2	0.09
0.3	0.11
0.4	0.12
0.5	0.13
0.6	0.15
0.7	0.16
0.8	0.17
0.9	0.19
1.0	0.20
1.1	0.22
1.2	0.23
1.3	0.25
1.4	0.28
1.5	0.30
1.6	0.32
1.7	0.35
1.8	0.38
1.9	0.41
2.0	0.44
2.1	0.47
2.2	0.50
2.3	0.53
2.4	0.56
2.5	0.60
2.6	0.63
2.7	0.67
2.8	0.71
2.9	0.74
3.0	0.78
3.1	0.82
3.2	0.86
3.3	0.89
3.4	0.93
3.5	0.97
3.6	1.01
3.7	1.05
3.8	1.10
3.9	1.15
4.0	1.19
4.1	1.24
4.2	1.29
4.3	1.33
4.4	1.38
4.5	1.43
4.6	1.48
4.7	1.52
4.8	1.56
4.9	1.61
5.0	1.65
5.1	1.72
5.2	1.78
5.3	1.86
5.4	1.94
5.5	2.03
5.6	2.10
5.7	2.17
5.8	2.23
5.9	2.30
6.0	2.36
6.1	2.42
6.2	2.47
6.3	2.53



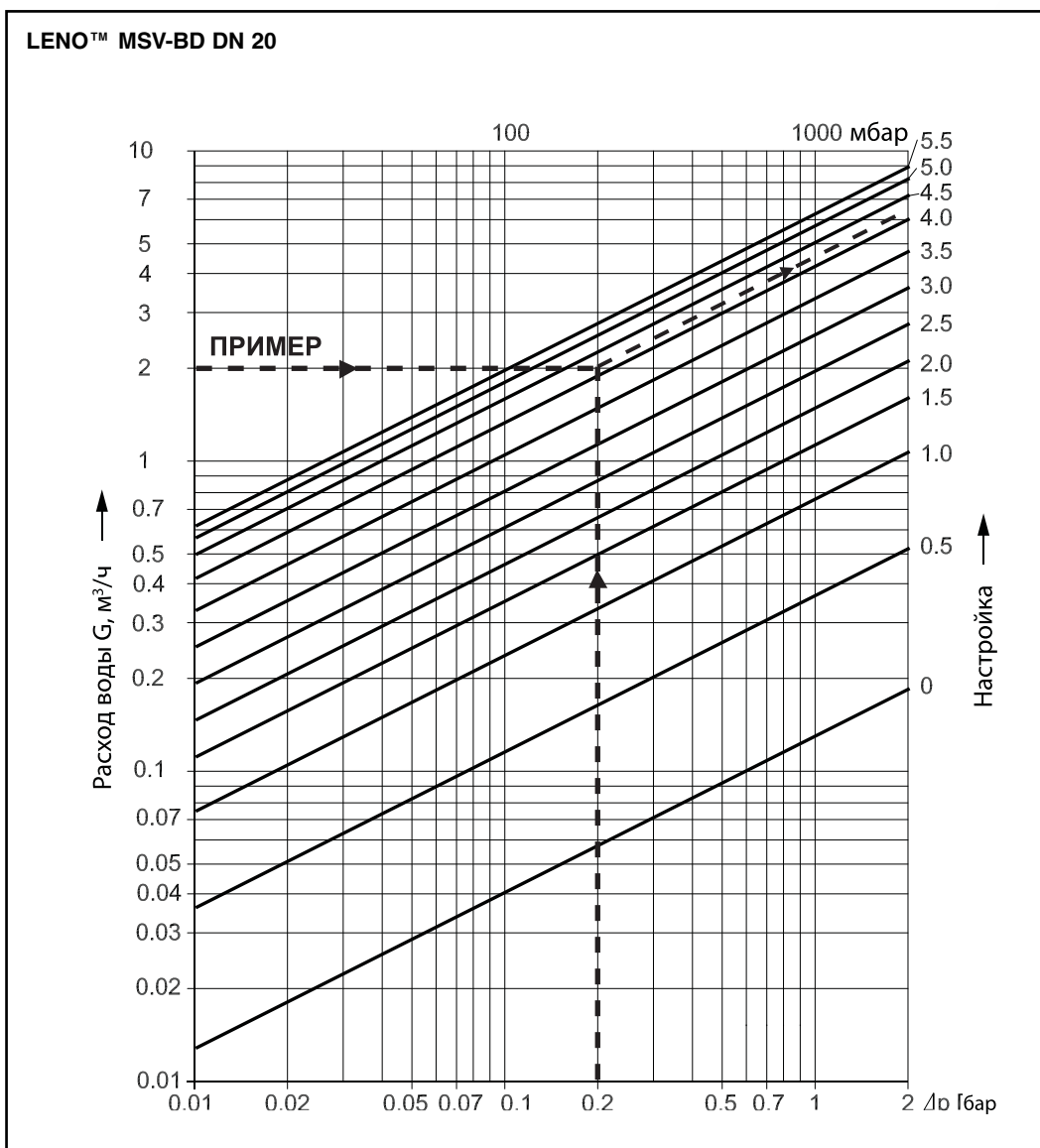
Диаграммы для подбора настройки клапанов



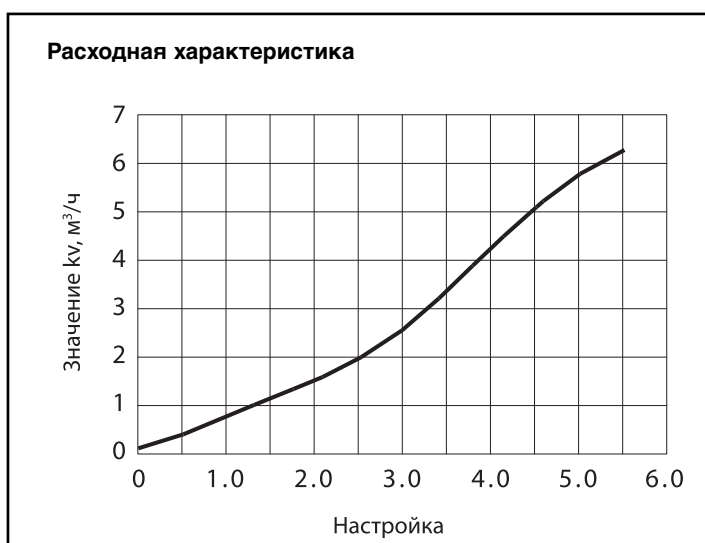
Настройка	Значение k_v , м³/ч
0.0	0.10
0.1	0.11
0.2	0.12
0.3	0.13
0.4	0.14
0.5	0.16
0.6	0.19
0.7	0.21
0.8	0.24
0.9	0.27
1.0	0.29
1.1	0.32
1.2	0.35
1.3	0.38
1.4	0.41
1.5	0.44
1.6	0.48
1.7	0.51
1.8	0.55
1.9	0.59
2.0	0.63
2.1	0.67
2.2	0.71
2.3	0.75
2.4	0.80
2.5	0.84
2.6	0.88
2.7	0.93
2.8	0.97
2.9	1.02
3.0	1.06
3.1	1.10
3.2	1.14
3.3	1.19
3.4	1.23
3.5	1.28
3.6	1.34
3.7	1.40
3.8	1.46
3.9	1.52
4.0	1.59
4.1	1.66
4.2	1.74
4.3	1.82
4.4	1.91
4.5	2.00
4.6	2.12
4.7	2.23
4.8	2.33
4.9	2.43
5.0	2.53
5.1	2.61
5.2	2.70
5.3	2.77
5.4	2.84
5.5	2.90
5.6	2.95
5.7	3.00



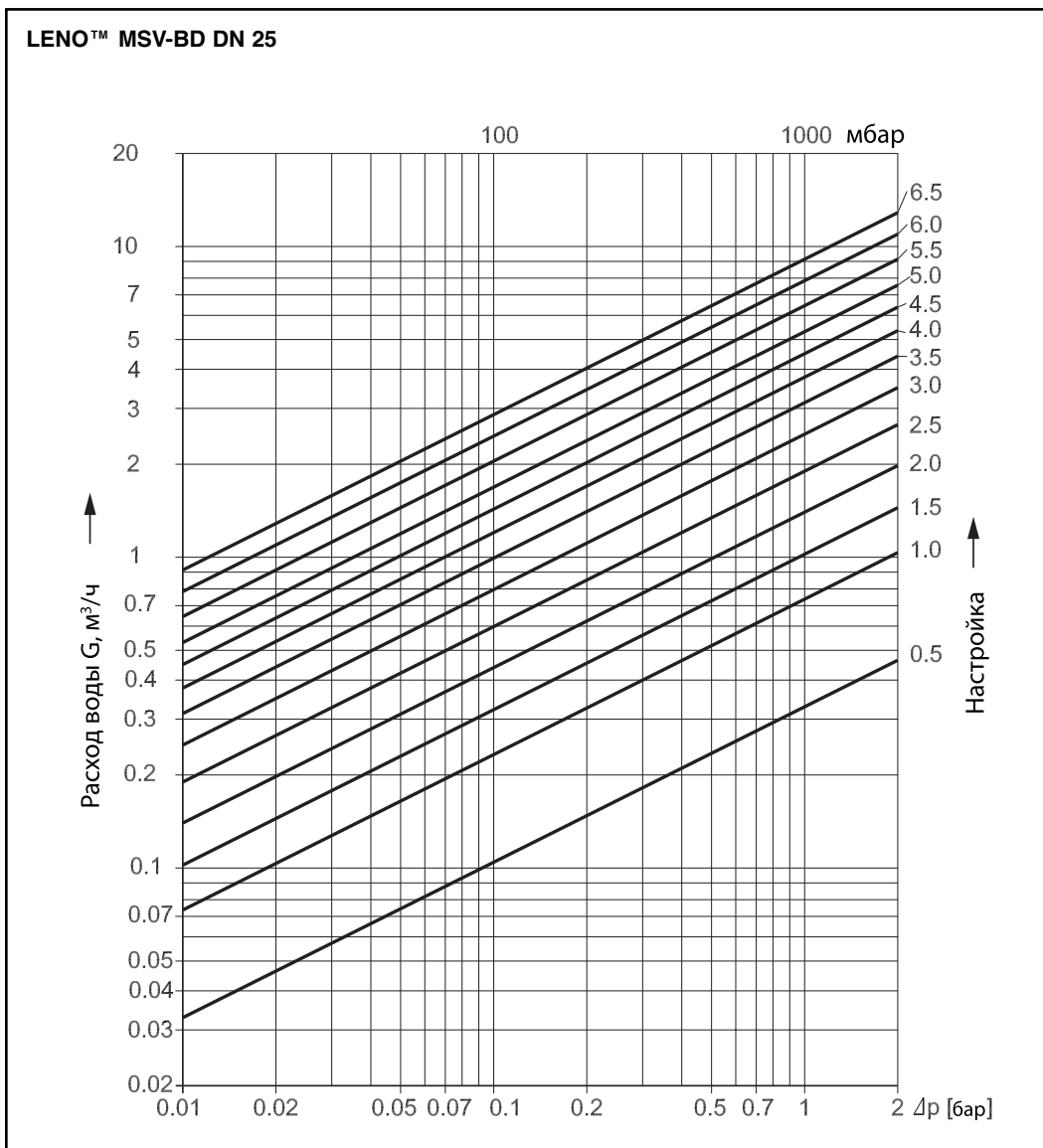
Диаграммы для подбора настройки клапанов



Настройка	Значение K_v , м ³ /ч
0.0	0.13
0.1	0.15
0.2	0.19
0.3	0.24
0.4	0.30
0.5	0.37
0.6	0.45
0.7	0.53
0.8	0.61
0.9	0.68
1.0	0.76
1.1	0.84
1.2	0.92
1.3	0.99
1.4	1.06
1.5	1.13
1.6	1.21
1.7	1.28
1.8	1.35
1.9	1.43
2.0	1.50
2.1	1.59
2.2	1.67
2.3	1.76
2.4	1.86
2.5	1.96
2.6	2.07
2.7	2.19
2.8	2.31
2.9	2.44
3.0	2.58
3.1	2.72
3.2	2.87
3.3	3.03
3.4	3.19
3.5	3.36
3.6	3.53
3.7	3.70
3.8	3.87
3.9	4.05
4.0	4.23
4.1	4.40
4.2	4.58
4.3	4.75
4.4	4.91
4.5	5.07
4.6	5.22
4.7	5.37
4.8	5.51
4.9	5.64
5.0	5.77
5.1	5.88
5.2	5.99
5.3	6.09
5.4	6.19
5.5	6.29
5.6	6.39
5.7	6.49
5.8	6.60



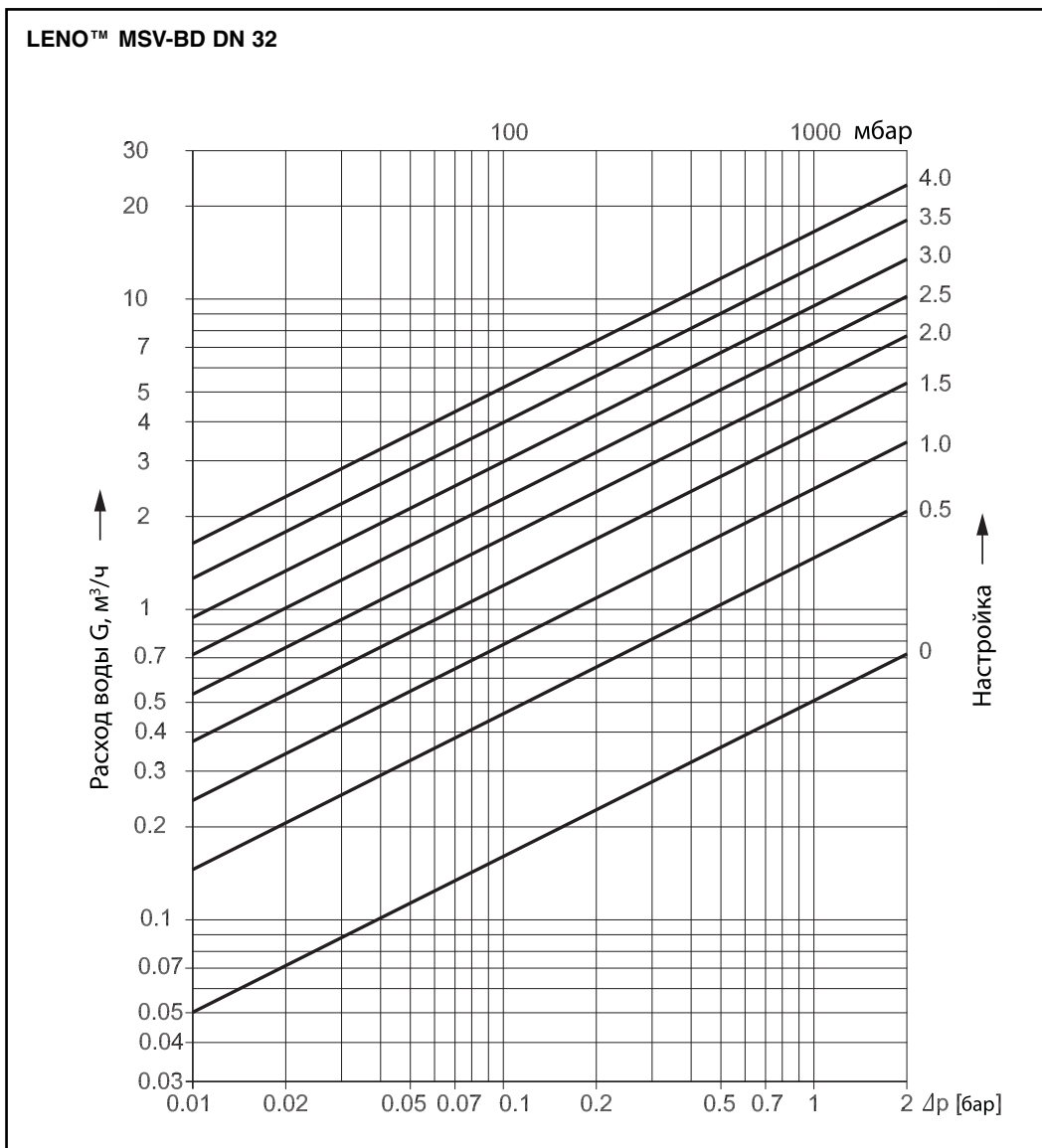
Диаграммы для подбора настройки клапанов



Настройка	Значение k_v , м³/ч
0.0	0.33
0.1	0.44
0.2	0.53
0.3	0.61
0.4	0.68
0.5	0.74
0.6	0.79
0.7	0.85
0.8	0.91
0.9	0.96
1.0	1.03
1.1	1.09
1.2	1.16
1.3	1.24
1.4	1.32
1.5	1.41
1.6	1.50
1.7	1.60
1.8	1.70
1.9	1.80
2.0	1.91
2.1	2.03
2.2	2.15
2.3	2.26
2.4	2.39
2.5	2.51
2.6	2.64
2.7	2.76
2.8	2.89
2.9	3.02
3.0	3.15
3.1	3.28
3.2	3.41
3.3	3.54
3.4	3.68
3.5	3.81
3.6	3.95
3.7	4.09
3.8	4.24
3.9	4.39
4.0	4.55
4.1	4.71
4.2	4.88
4.3	5.05
4.4	5.23
4.5	5.42
4.6	5.62
4.7	5.83
4.8	6.05
4.9	6.27
5.0	6.51
5.1	6.75
5.2	7.00
5.3	7.26
5.4	7.53
5.5	7.80
5.6	8.06
5.7	8.33
5.8	8.59
5.9	8.84
6.0	9.08
6.1	9.30
6.2	9.50



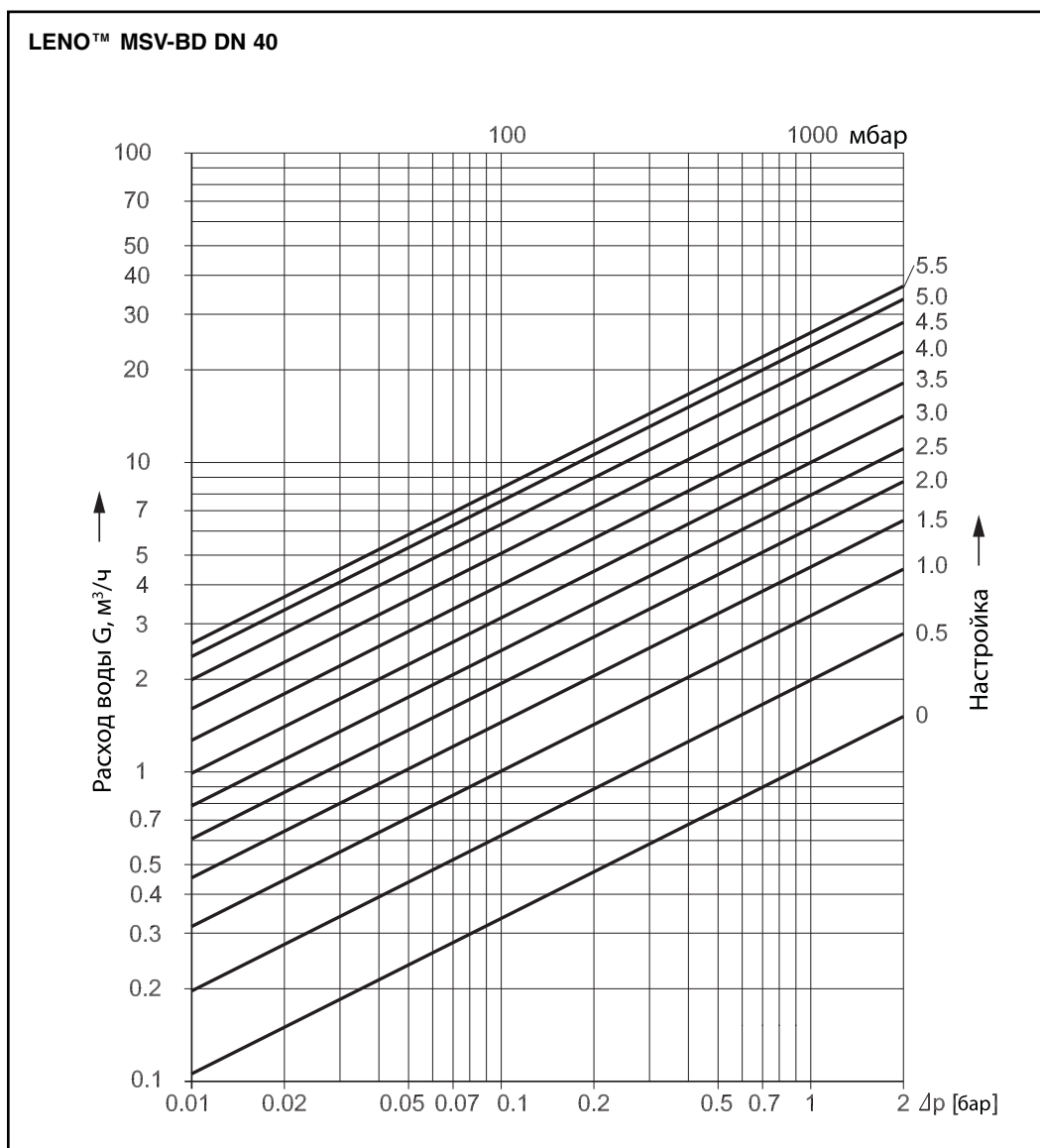
Диаграммы для подбора настройки клапанов



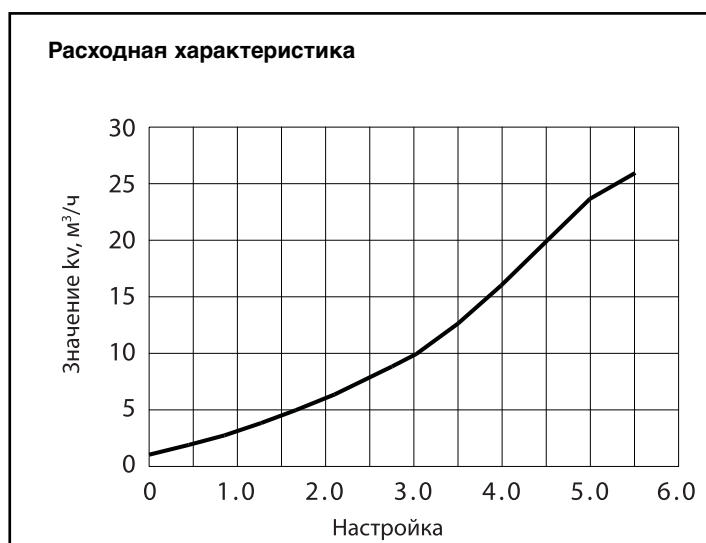
Настройка	Значение K_v , м ³ /ч
0.0	0.50
0.1	0.75
0.2	0.95
0.3	1.13
0.4	1.29
0.5	1.45
0.6	1.62
0.7	1.80
0.8	1.99
0.9	2.20
1.0	2.42
1.1	2.66
1.2	2.92
1.3	3.19
1.4	3.47
1.5	3.75
1.6	4.05
1.7	4.36
1.8	4.67
1.9	4.98
2.0	5.30
2.1	5.63
2.2	5.97
2.3	6.32
2.4	6.68
2.5	7.06
2.6	7.46
2.7	7.89
2.8	8.34
2.9	8.83
3.0	9.35
3.1	9.92
3.2	10.52
3.3	11.16
3.4	11.85
3.5	12.51
3.6	13.23
3.7	13.98
3.8	14.74
3.9	15.49
4.0	16.23
4.1	16.91
4.2	17.51
4.3	18.00



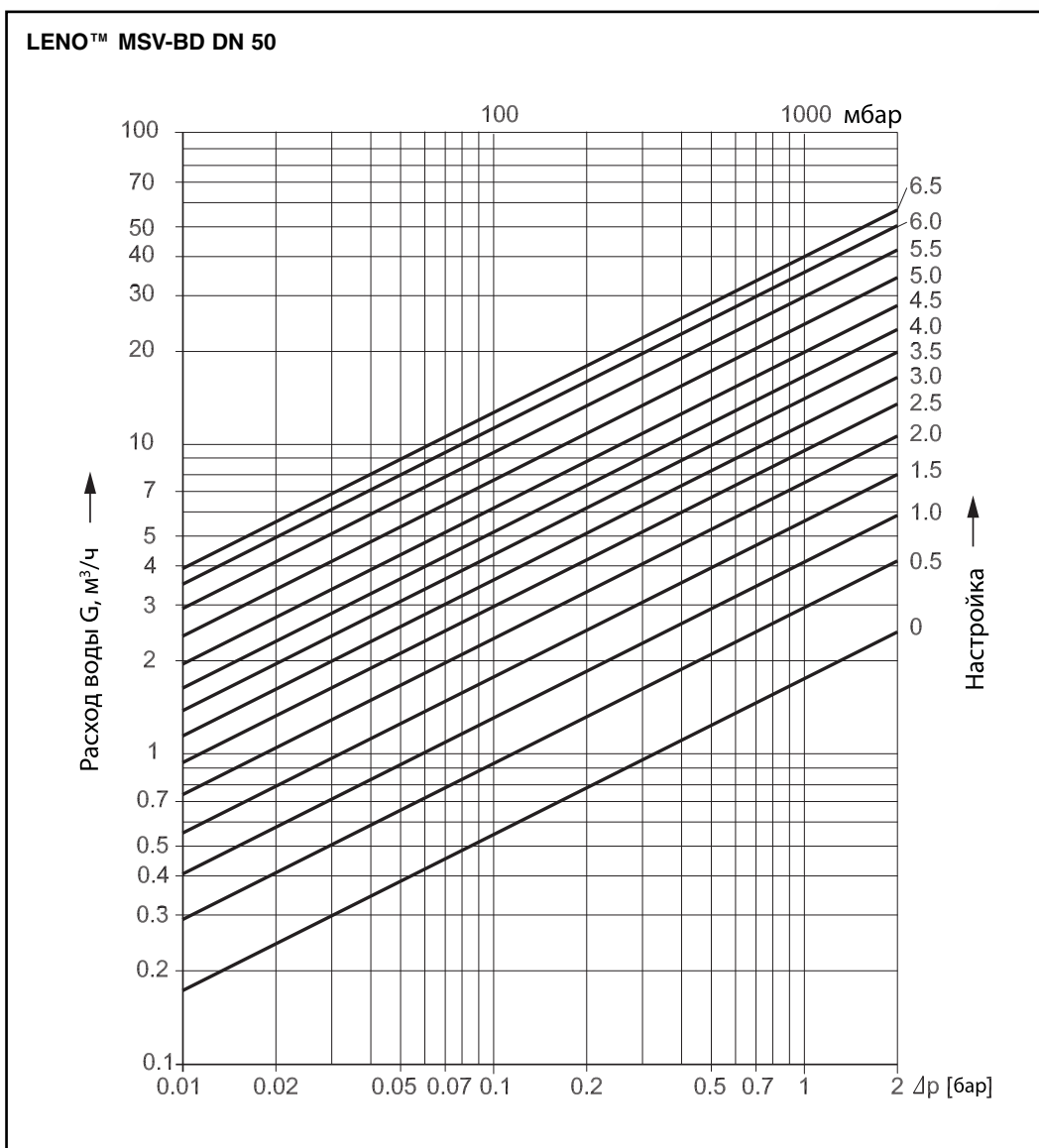
Диаграммы для подбора настройки клапанов



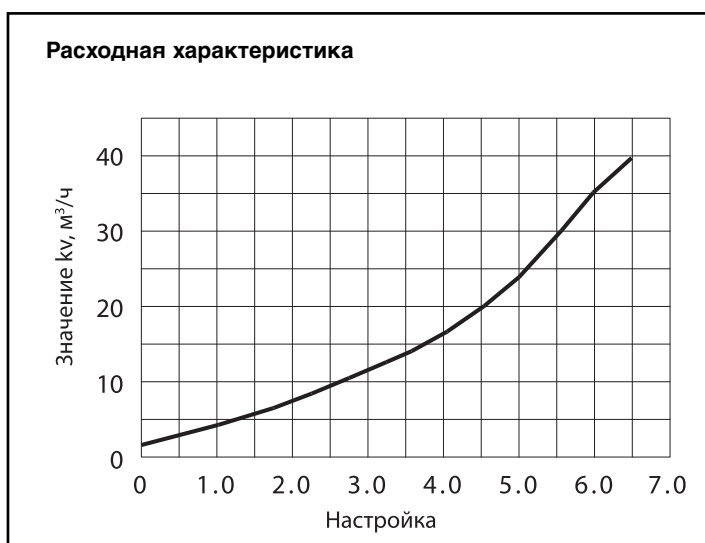
Настройка	Значение K_v , м³/ч
0.0	1.06
0.1	1.21
0.2	1.38
0.3	1.56
0.4	1.76
0.5	1.97
0.6	2.20
0.7	2.43
0.8	2.68
0.9	2.93
1.0	3.19
1.1	3.46
1.2	3.73
1.3	4.01
1.4	4.29
1.5	4.58
1.6	4.87
1.7	5.17
1.8	5.47
1.9	5.78
2.0	6.09
2.1	6.41
2.2	6.74
2.3	7.09
2.4	7.44
2.5	7.80
2.6	8.18
2.7	8.58
2.8	9.00
2.9	9.44
3.0	9.90
3.1	10.38
3.2	10.89
3.3	11.43
3.4	12.00
3.5	12.60
3.6	13.22
3.7	13.88
3.8	14.56
3.9	15.28
4.0	16.02
4.1	16.79
4.2	17.57
4.3	18.38
4.4	19.19
4.5	20.02
4.6	20.82
4.7	21.61
4.8	22.38
4.9	23.12
5.0	23.81
5.1	24.44
5.2	25.00
5.3	25.46
5.4	25.80
5.5	26.00



Диаграммы для подбора настройки клапанов



Настройка	Значение $K_v, \text{ м}^3/\text{ч}$
0.0	1.74
0.1	2.03
0.2	2.28
0.3	2.51
0.4	2.73
0.5	2.95
0.6	3.16
0.7	3.38
0.8	3.61
0.9	3.85
1.0	4.10
1.1	4.37
1.2	4.65
1.3	4.95
1.4	5.26
1.5	5.59
1.6	5.93
1.7	6.28
1.8	6.64
1.9	7.01
2.0	7.39
2.1	7.78
2.2	8.17
2.3	8.56
2.4	8.96
2.5	9.36
2.6	9.76
2.7	10.17
2.8	10.58
2.9	10.99
3.0	11.41
3.1	11.84
3.2	12.27
3.3	12.71
3.4	13.16
3.5	13.62
3.6	14.10
3.7	14.60
3.8	15.12
3.9	15.66
4.0	16.23
4.1	16.84
4.2	17.47
4.3	18.14
4.4	18.84
4.5	19.59
4.6	20.38
4.7	21.21
4.8	22.08
4.9	23.00
5.0	23.96
5.1	24.96
5.2	26.00
5.3	27.07
5.4	28.17
5.5	29.30
5.6	30.44
5.7	31.64
5.8	32.83
5.9	34.01
6.0	35.14
6.1	36.23
6.2	37.24
6.3	38.14
6.4	38.93
6.5	39.56
6.6	40.00



Размеры

