Воздушный клапан тройного действия BEV DN80-200 PN10/16 для систем водоотведения





Описание

- Воздушные клапаны для сточных вод и канализации специально сконструированы для работы со средой, в которой могут содержаться органические и неорганические включения, отложения, примеси и/или коллоидные суспензии в различных концентрациях.
- Для защиты от засора большое отверстие клапана настроено на автоматическое закрытие при скорости выхода воздуха выше 20 л/сек. Предельно допустимая скорость выхода воздуха может быть отрегулирована на другое значение.
- Принцип функционирования клапана обеспечивает защиту конструкции поплавка от повреждения.
- Точная настройка уровня расхода воздуха способствует поглощению гидроудара и защищает от загрязнения.
- Наличие свободного пространства между поплавком и внутренней поверхностью корпуса (>100 мм) спроектировано для того, чтобы избежать загрязнения и заедания подвижного механизма поплавка.
- Сферическая форма поплавка делает его особенно устойчивым.
- Три выпускных отверстия расположены в верхней камере, входное отверстие которой заужено. Поплавок почти упирается в него в верхнем положении, что препятствует проникновению загрязнений даже при высокой турбулентности потока.
- Геометрия и центр тяжести поплавка спроектированы таким образом, что даже при наличии сжатого воздуха в трубе уровень воды не достигает верхней камеры.
- Форма поперечных сечений выпускных отверстий (23) сконструирована таким образом, чтобы обеспечить их максимальную пропускную способность. Воздух выходит через 2 отверстия при полном рабочем давлении: высокая пропускная способность означает высокую безопасность.
- По запросу, клапан поставляется в исполнении отводом DN 80 и с ограничителем пропускной способности отверстия.

Назначение
Выпуск и впуск воздуха при заполнении и опорожнении трубопроводов, а также автоматический выпуск воздуха из трубопроводов в процессе эксплуатации.

Область применения
Неочищенные хозяйственно-бытовые сточные воды

Технические характеристики
Диапазон: DN 80 - 200
Рассверловка фланцев ISO PN 16 для DN 80-200 и ISO PN 10 для DN 200

Рабочая температура: до +60 °C

Воздушный клапан тройного действия BEV DN80-200 PN10/16 для систем водоотведения

Область применения		Для установки в производственных помещениях/ колодцах/в земле		
DN	PN	Гидростатическое давление испытаний, бар		Макс. допустимое рабочее давление, бар при рабочей температуре +60 °C
		корпус	седло	
80-200	16	24,0	16,0	0,1 - 16
200	10	15,0	10,0	0,1 - 10

При размещении заказа, пожалуйста, указывайте рабочую среду, рабочее давление и температуру.

Рассверловка фланцев в соответствии с EN 1092-2, тип 21
DN 80-150 PN 16
DN 200 - PN 16 (без впускного патрубка; 12 шпилек M20)
DN 200 PN 10 (без впускного патрубка; 8 шпилек M20)

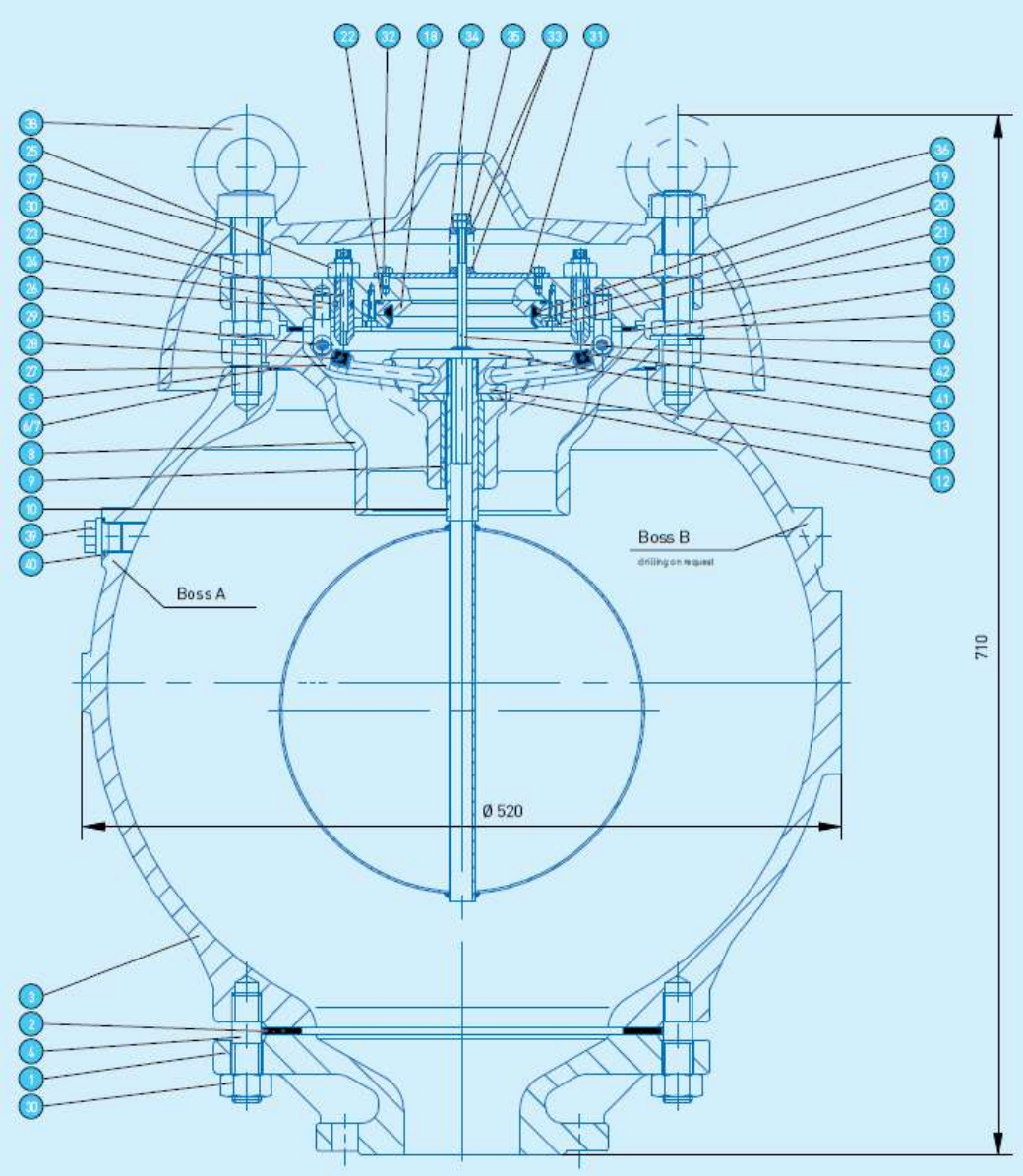
Материалы

Наименование	**Материал**
Корпус и крышка	ВЧШГ EN-JS 1030
Детали корпуса	Серый чугун EN-JL 1040
Корпус поплавка, посадочные кольца, выпускные отверстия и соединительный крепеж	Коррозионностойкая сталь
Направляющая втулка и кольцо	Пластик
Уплотнения и уплотнительные кольца	Пербунан, стойкий к воздействию метана
Защита от коррозии	Эпоксидное покрытие синего цвета внутренних и внешних поверхностей

Номинальный вес – 140 кг.

Воздушный клапан тройного действия BEV DN80-200 PN10/16 для систем водоотведения

Спецификация



№	Наименование	№	Наименование	№	Наименование	№	Наименование
1,3	Корпус	13	Диск	22,24	Уплотнительное кольцо	37	Крышка
2,28	Уплотнение	14	Шайба	23	Штифт выпускного отверстия	38	Рым-болт
4,6,7	Шпилька	15,25,30, 32,35,36	Шестигранная гайка	26	Болт	39	Пробка с резьбой
5,12,16	Прокладка	17	Крышка корпуса	27	Рычаг	40	Уплотнительное кольцо
8	Направляющая вставка	18	Крепежное кольцо	29	Установочный штифт с гайкой	41	Насечной штифт
9	Втулка	19	Манжета V-образного сечения	31	Поперечная направляющая	42	Специальная гайка
10	Поплавок	20	Прижимное кольцо	33	Пружинная шайба		
11	Кольцо с резьбой	21	Винт с головкой под торцевой ключ	34	Нажимная пружина		

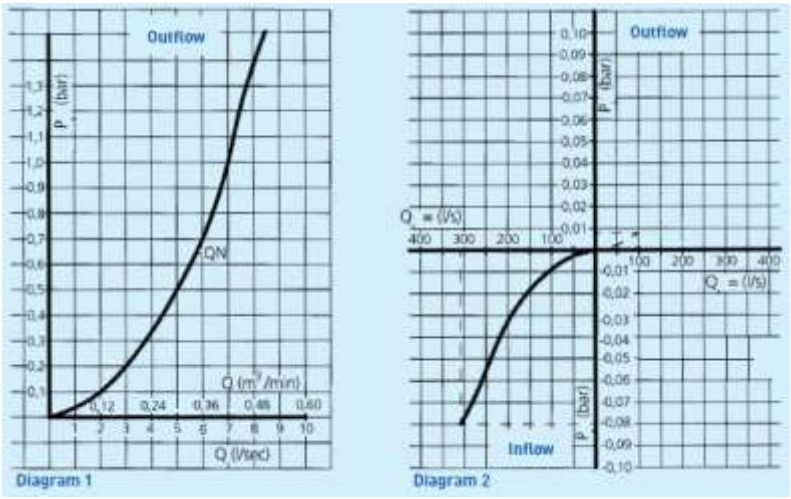
Диаграммы расхода воздуха

Диаграмма 1: Выпуск воздуха через малое отверстие (под давлением)
Пример: Давление в трубопроводе: P_e = 1,2 бар
Удельный расход воздуха для малого отверстия по диаграмме 1: Q_N = 7,5 л/сек.
Рабочая температура: T_R = 293,15 K (20°C)
Абсолютное рабочее давление: $P_R = P_{amb} + P_e$ = 1+1,2 = 2,2 бар
Расход воздуха при указанных рабочих условиях:

$$Q_R = \frac{1.01325 \cdot 293,15}{273,15 \cdot 2,2} \cdot 7,5$$

Q_R = 3,7 л/сек

Диаграмма 2: Выпуск воздуха через большое отверстие (при заполнении трубы)
Расход воздуха Q_R равен расходу воды, заполняющей трубопровод. Мы рекомендуем заполнять трубу с такой скоростью, при которой скорость выпуска воздуха из клапана не превышает пределы, указанные на диаграмме.
Диаграмма 2: Впуск воздуха через большое отверстие (при опорожнении трубы)
Расход воздуха Q_R равен расходу воды, вытекающей из трубопровода. Необходимое количество клапанов определяется исходя из предельных значений, указанных на диаграмме.



Пример расчета:
Значение Q_N на диаграмме соответствует нормальным условиям работы (T_N=273,15 K, P = 1,01325 гПа).
Значения Q_R на диаграмме соответствуют рабочим условиям
Рабочая температура: T_R = 293,15 K (20°C)
Атмосферное давление (абс.) = P_{amb} = 1 бар
Рабочее давление (абс.) = $P_R = P_{amb} + P_e$ = 1,3 бар
Расход воздуха при указанных рабочих условиях:

$$Q_R = \frac{P_N \cdot T_R}{T_N \cdot P_R} \cdot Q_N$$

Расход воздуха может быть вычислен по диаграммам 1 и 2. Следует делать различие между:
- выпуском воздуха через большое отверстие
- выпуском воздуха через малое отверстие
- впуском воздуха через большое отверстие

Если установленный расход для впуска и выпуска воздуха не может быть обеспечен одним клапаном, необходимо предусмотреть установку нескольких клапанов в ряд в каждой точке трубопровода, где требуется установка вантуза.

Воздушный клапан тройного действия BEV DN80-200 PN10/16 для систем водоотведения

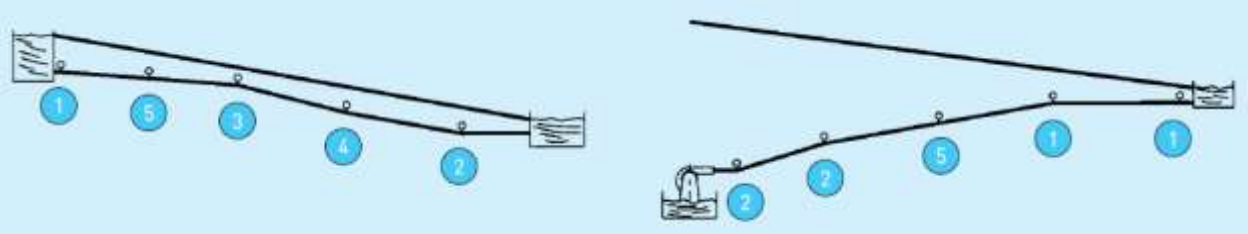
Приблизительные данные
Выпуск воздуха при заполнении трубы: 21 л/сек
Впуск воздуха при опорожнении трубы: 310 л/сек
Выпуск воздуха под давлением: 4 л/сек

Монтаж и сборка

Воздушные клапаны должны быть установлены в следующих точках трубопровода:
- в каждой наивысшей точке трубопровода (1)
- в каждой точке, где изменяется уклон участка трубопровода (2)
- в каждой точке, где начинается уклон трубопровода (3)
- в каждой точке трубопровода, где есть риск возникновения вакуума (4)
- на длинных, восходящих или нисходящих участках трубопровода через каждые 800 м (5)

Место установки на трубопроводе должно быть выбрано таким образом, чтобы перепад давления был не менее 4 м водяного столба в сравнении с напорной линией. В противном случае прижимное усилие, необходимое для обеспечения герметичности, будет недостаточным. Для более низких давлений могут применяться открытые подъемные трубы.

Мы рекомендуем установить задвижку между раструбом и клапаном. Эта задвижка должна находиться в открытом положении во время эксплуатации трубопровода.



Автоматический режим работы



При отсутствии давления в трубе
При отсутствии жидкости и давления в трубопроводе, все отверстия клапана открыты (1).

При заполнении трубопровода
При заполнении трубопровода воздух свободно выходит через отверстия клапана. Объем выходящего воздуха зависит от давления до клапана (см диаграмму 2, стр.4). Когда уровень воды достигает поплавка, он начинает подниматься вместе с уровнем воды. В результате этого, большое отверстие клапана закрывается диском, в то время как два малых отверстия закрываются резиновыми пробками, расположенными на рычаге (2).

При выпуске воздуха
Если при максимальном рабочем давлении из-за скопления воздуха в трубе уровень жидкости падает, поплавок начинает опускаться. Вместе с поплавком опускается рычаг, открывая малые отверстия, через которые начинает выходить воздух (3). Расход воздуха зависит от рабочего давления, отнесенного к площади малых отверстий. При выходе воздуха уровень жидкости в клапане поднимается, поднимая поплавок и рычаг, который снова закрывает малые отверстия. В это время большой диск, слегка поддерживаемый основанием поплавка, остается в закрытом положении благодаря избыточному давлению (разница между рабочим и атмосферным давлением).

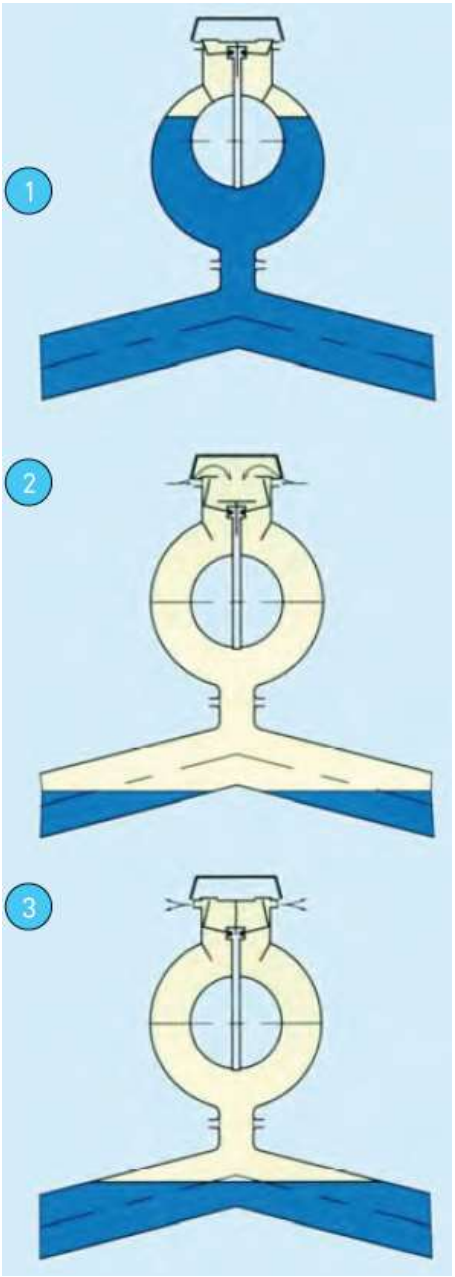
При опорожнении трубопровода
Если давление падает до или ниже атмосферного, уровень жидкости в трубопроводе снижается, отверстия клапана открываются, и воздух проникает в трубу через открытые отверстия. Приток воздуха зависит от величины вакуума, возникающего в трубе (см диаграмму 2, стр. 4).

При любом режиме работы вся жидкость остается внутри клапана.

Использование клапана для снижения колебания давления в трубопроводе

Наиболее распространенными режимами работы систем водоотведения являются:

- Периодическое откачивание в зависимости от объема стоков;
- Прямой и неуправляемый пуск и эксплуатация насосов без нагнетательного клапана насоса.



Эти режимы работы при пуске и остановке насосов приводят к возникновению в трубопроводе волн положительного и отрицательного давления (гидроудара).

Принцип действия

Простой, но очень эффективный:

- При нормальных условиях работы поплавок находится в верхнем положении. Выпускные отверстия клапана закрыты (1).
- При возникновении волны отрицательного давления поплавок опускается. Отверстия клапана открываются, и воздух проникает в трубу. Уровень воды снижается соответственно (2).
- Как только давление в трубе становится положительным, диск клапана закрывает большое отверстие. В данном случае, диск работает по принципу обратного клапана. Застрявший воздух может выйти только через малые отверстия – медленно и управляемо. В этом случае скорость двух водяных потоков замедляется, они плавно двигаются по направлению друг другу. Удается избежать последствий их столкновения (3).

Защита от загрязнений

При высоких скоростях выпуска воздуха твердые включения рабочей среды могут засорить отверстия клапана. Поэтому клапан отрегулирован таким образом, что при достижении воздухом скорости 21 л/сек. Большое отверстие клапана закрывается автоматически. Оставшийся воздух выходит через малые отверстия с меньшей скоростью.

При установке нескольких клапанов на одном трубопроводе образуется воздушная подушка, которая ослабляет скачки давления при пуске и остановке насосов и, тем самым, снижает их негативные последствия.