



Регулирующий клапан AWТек XLC автоматический

DN50-400
PN10-25

Применение

Регулирование расхода и улучшение эксплуатационных характеристик:

- распределительных водопроводных сетей в городах, на промышленных объектах, кораблях, высотных зданиях, гостиничных комплексах с бассейнами и т.п.

- ирригационные системы и сети

- системы и сети пожаротушения

- станции водоподготовки

На любых других объектах, требующих контроля в водораспределительной сети

Особенности конструкции

Клапан приводится в действие гидродинамическим давлением рабочей среды. Величины рабочего хода и скорость регулирования определяются специальными контроллерами, входящими в конструкцию клапана - пилотами. Подбором пилотов мы можем выбрать назначение клапана.

Клапаны серии XLC оснащены мембраной, с помощью которой клапан способен осуществлять контроль расхода и давления

Максимальный расход достигается особенностью конструкции с сохранением максимальной площади проходного сечения

Клапан поставляется в сборе, готовым к эксплуатации

Антикавитационная конструкция обтюратора и седла

Простота настройки клапана. Нет необходимости в его демонтаже с трубопровода

Внутренний подвижный узел с двойными направляющими и седловым уплотнением с возможностью замены

Наличие специального узла регулирования скорости срабатывания и скорости открытия/закрытия клапана, которое состоит из игольчатого клапана и фильтра

Материалы

Корпус и крышка - высокопрочный чугун с шаровидным графитом GGG50

Пружина – нержавеющая сталь

Седловое кольцо - нержавеющая сталь или бронза

Шток - нержавеющая сталь

Обтюратор - нержавеющая сталь или ВЧШГ GGG50

Прокладки, уплотнительные кольца - NBR

Мембрана - усиленный нейлон с покрытием неопреном

Метизы - нержавеющая сталь

Гидравлический контур, трубки - нержавеющая сталь

Фитинги - латунь

Краны - оцинкованная латунь

Пилот - бронза

Внутренние детали пилота - нержавеющая сталь

Мембрана - усиленный нейлон с покрытием неопреном

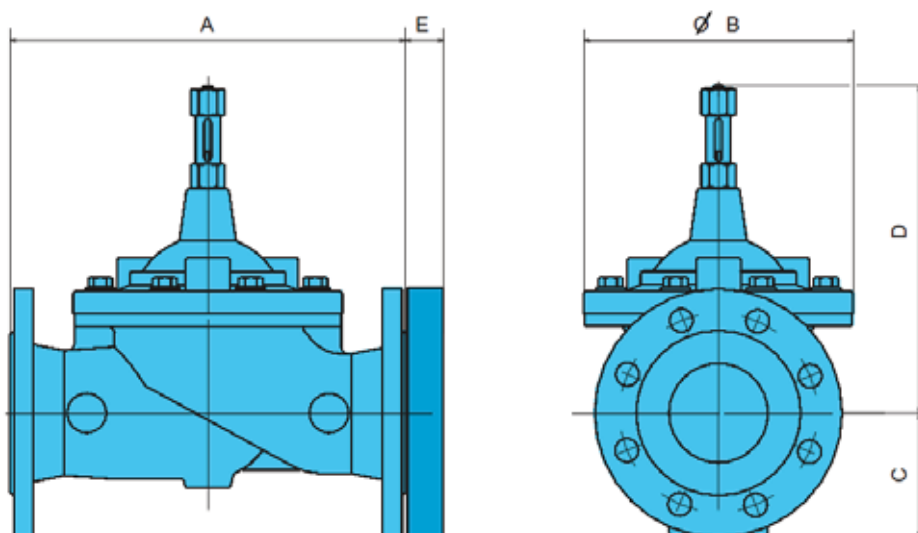
Защита корпуса от коррозии

Внутри и снаружи – эпоксидное покрытие

Чистая вода
Техническая вода



Регулирующий клапан AWTEK XLC автоматический
Чертеж, таблица размеров



DN	A (мм)	B (мм)	C (мм)	D (мм)	E (мм)	Вес, кг
40	230	162	83	233	30	18
50	230	162	83	233	30	18
65	290	194	93	255	30	23,5
80	310	218	100	274	30	28
100	350	260	118	316	30	39
125	400	304	135	383	30	47
150	480	370	150	431	30	84
200	600	454	180	523	30	138
250	730	570	213	620	40	264
300	850	710	242	670	40	405
400	1100	710	310	709	40	560

Компания-производитель оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию и конструкцию изделий с сохранением функциональных и качественных характеристик.



Краткое описание конструкции:

Автоматический регулятор состоит из непосредственно самого клапана и внешнего гидравлического контура

Клапан, в свою очередь, состоит из трех частей:

- корпуса, в котором закреплено седло клапана
- внутреннего подвижного диафрагменного привода, состоящего из мембраны, шпинделя, тарелки клапана
- крышки, в которой закреплен держатель шпинделя

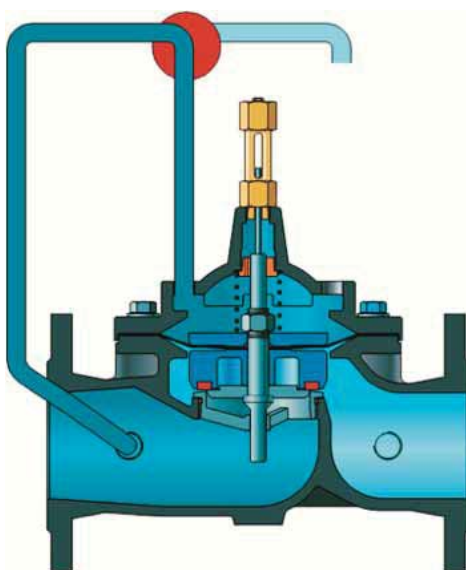
Рисунок ниже показывает схему потока среды внутри клапана. Конструкция определяет низкое гидродинамическое сопротивление, маленькие потери напора, снижая риск кавитации при высоких перепадах давления и небольших величинах открытия



Принцип действия регулятора

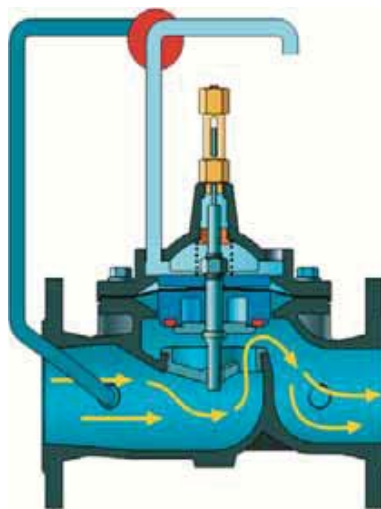
Принцип действия регуляторов серии XLC основан на том, что рабочая среда, воздействующая одинаковым давлением на поверхности разных площадей, создаст усилие, необходимое для движения диафрагменного привода

На рисунке ниже приведен пример, который показывает как происходит закрытие регулирующего клапана: среда «до клапана» попадает в рабочую камеру, площадь мембраны которой значительно больше площади тарелки клапана, которая также контактирует со средой «до клапана». В результате чего происходит закрытие клапана



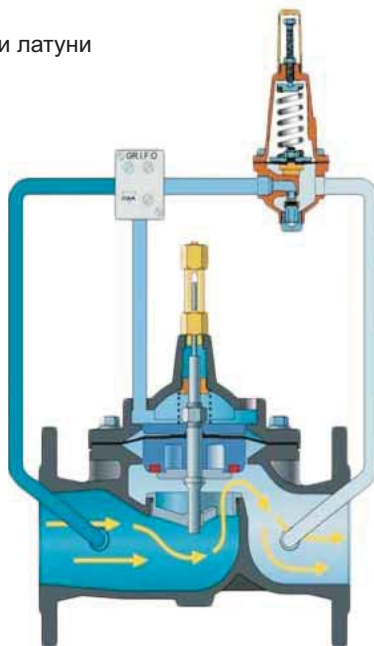
Компания-производитель оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию и конструкцию изделий с сохранением функциональных и качественных характеристик.

На следующем рисунке показан пример, в котором видно, как происходит открытие клапана: трехходовой кран переключает один контур и открывает другой, выпуская среду из рабочей камеры в атмосферу. В результате давление в рабочей камере падает и клапан открывается



На следующем рисунке мы рассмотрим пример, где уже применяется гидравлический контур, соединяющий:

- часть клапана со средой «до клапана», откуда клапан производит забор среды, необходимой для его функционирования
 - рабочую камеру, в которой средой создается необходимое усилие
 - часть клапана со средой «после себя» (необходимо помнить, что для надлежащего функционирования нужно обеспечить рабочее давление не менее 0,5 бар. В случае возникновения вопросов проконсультируйтесь со специалистом ЗАО «Индутек»)
 - один или несколько пилотов, расположенных на контуре между частью клапана «после себя» и рабочей камерой, которые отвечают либо за работу в режиме регулировки, либо за работу в режиме «открыть/закрыть». Это достигается за счет процентного соотношения «открыт/закрыт» в пилоте, что, в свою очередь, определяет будет ли повышаться или понижаться давление в рабочей камере, и, соответственно, движение тарелки клапана на закрытие или открытие
- Гидравлический контур состоит из следующих компонентов:
- мелкоячеистый фильтр
 - игольчатый клапан для регулирования расхода в контуре и скорости реакции основного клапана
 - специальный контроллер GR.I.F.O. (опционально)
 - один или несколько пилотов, которые определяют режим работы основного клапана. Для этой цели был разработан свой собственный пилот MICROSTAB 3/8 PN25, полностью выполненный из бронзы и нержавеющей стали
 - шаровые краны
 - трубки и фитинги из нержавеющей стали и латуни
 - вводы в корпус клапана, с манометрами



Компания-производитель оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию и конструкцию изделий с сохранением функциональных и качественных характеристик.



GR.I.F.O. -2 3/8 PN25 (поставляется по требованию)

GR.I.F.O. - это специальный контроллер, который отвечает за большее число характеристик, нежели стандартный игольчатый клапан у других производителей. Более того, он имеет намного более компактный дизайн, что облегчает монтаж и дальнейшее обслуживание контура, в случае возникновения такой необходимости

Полностью выполненный из нержавеющей стали, он включает в себя:

- мелкоячеистый фильтр из нержавеющей стали AISI 316 для защиты от загрязнений
- шестипозиционный триммер для регулирования скорости реакции основного клапана
- обратные клапаны, для создания двух независимых потоков среды и в пилот и рабочую камеру, соответственно
- два шестипозиционных триммера для регулирования скорости закрытия и открытия

Все установки контроллера GR.I.F.O. выполняются на заводе-производителе, однако так же могут быть скорректированы непосредственно на месте для достижения оптимального режима работы клапана



Пилоты серии MICROSTAB 3/8 PN25

Пилот - это многофункциональное устройство, которое может быть выполнено в четырех типах, которые представлены ниже



Слева направо:

- для понижения давления «после себя»
- поддержание давления «до себя»
- регулирование расхода
- контроль HGL уровня

Компания-производитель оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию и конструкцию изделий с сохранением функциональных и качественных характеристик.

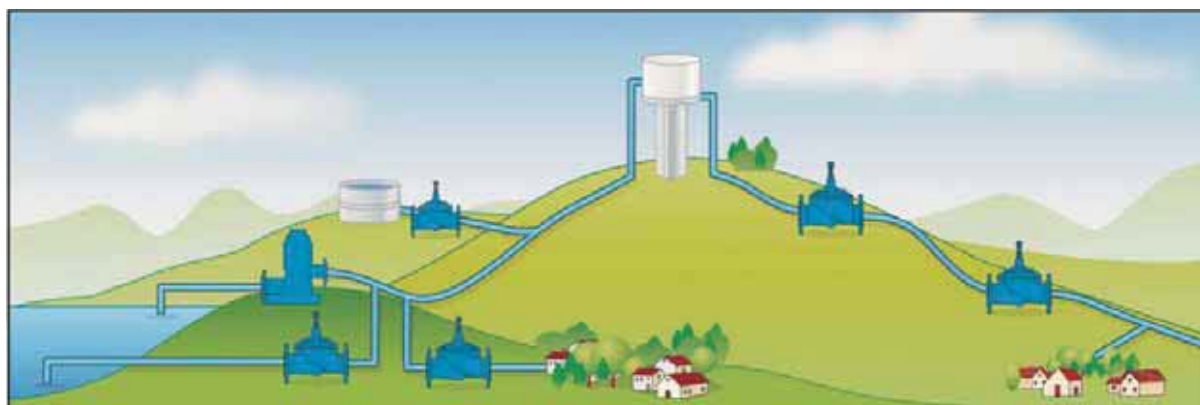
Примеры применения регулирующих клапанов серии XLC на основе пилотов Microstab

Благодаря применению пилотов и их различных комбинаций, возможно получить несколько видов регуляторов и, соответственно, вариантов их применения



Основные из них представлены ниже:

- MOD. 410 Клапан понижения давления
- MOD. 410FR Клапан понижения давления с функцией обратного клапана
- MOD. 412 Клапан понижения и поддержки давления
- MOD. 415A2 Соленоидный клапан понижения давления
- MOD. 420 Клапан поддержания давления/перепускной клапан
- MOD. 420FR Клапан поддержания давления/перепускной клапан с функцией обратного клапана
- MOD. 421AUT Клапан предотвращения гидроудара
- MOD. 425 Клапан поддержания давления на мин. и макс. уровне
- MOD. 425A2 Соленоидный клапан поддержания давления/перепускной клапан
- MOD. 430 Клапан регулирования расхода
- MOD. 432 Клапан регулирования расхода и поддержания давления
- MOD. 434 Клапан регулирования расхода и поддержания на мин. и макс. уровне
- MOD. 435 Соленоидный клапан регулирования расхода





Примеры применения регулирующих клапанов серии XLC на основе электромагнитных контроллеров

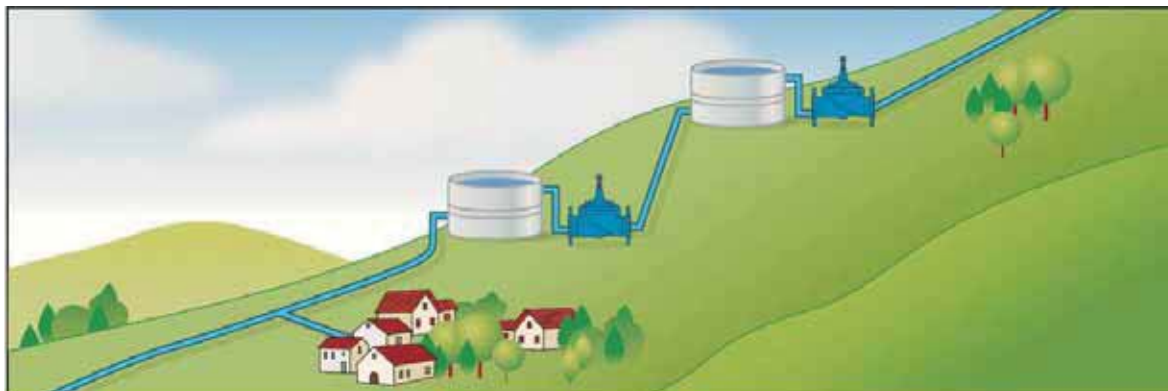


Благодаря применению «нормально открытых/нормально закрытых» соленоидных клапанов, установленных в гидравлическом контуре и их коммутации с щитом управления, можно получить следующие варианты применения регуляторов:

MOD. 450 Управляемый регулирующий клапан «открыть/закрыть»

MOD. 450P Управляемый регулирующий клапан «открыть/закрыть» с независимым питанием

MOD. 453 Клапан с пошаговым регулированием давления и расхода



Примеры применения клапанов серии XLC для регулирования уровня в резервуарах

Существует много способов контролировать уровень жидкости в резервуарах, все они достигаются применением различных комбинаций пилотов в гидравлическом контуре клапана. Ниже представлены модели клапанов, которые выполняют эти функции. Для более детальной информации проконсультируйтесь у технических специалистов компании Индутек

MOD. 440 Клапан контроля максимального и минимального уровня в резервуаре

MOD. 460 Клапан поддержания постоянного уровня жидкости в резервуаре

MOD. 470 Клапан контроля уровня гидростатического давления

Антикавитационная конструкция

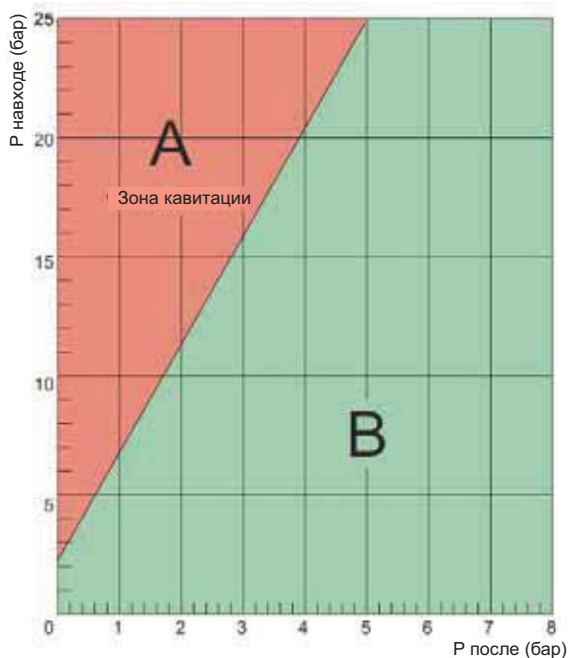
При кавитации в жидкости образуются полости, заполненные паром (пузырьки). Кавитация возникает в результате местного понижения давления в жидкости, которое может происходить при увеличении её скорости (гидродинамическая кавитация). Перемещаясь с потоком в область с более высоким давлением или во время полупериода сжатия, кавитационный пузырёк схлопывается, излучая при этом ударную волну. При схлопывании пузырьков на корпусе арматуры, со временем произойдет повреждение антикоррозийного покрытия и материала корпуса



Вопрос защиты регулирующей арматуры от кавитации стоит перед производителями весьма остро. Производитель регулирующих клапанов AWTEK имеет многолетний опыт исследования этого явления, основанный как на практическом применении регуляторов, так и на многочисленных компьютерных моделях динамики жидкости. Основываясь на этом опыте, была разработана подходящая конструкция седла и тарелки клапана, а также специальное программное обеспечение для подбора диаметров клапанов и типов обтюраторов.

Риск возникновения кавитации. Стандартная версия клапана

Для первичного подбора и оценки риска возникновения кавитации создан специальный график, который отображает вероятность попадания рабочей точки клапана в «кавитационную зону» в зависимости от величин давления на входе и выходе



Вертикальная ось – давление на входе, горизонтальная – давление на выходе, бар. Если рабочая точка находится в зоне «А», то существует высокая степень возникновения кавитации и повреждения внутренних узлов регулирующей арматуры

Компания-производитель оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию и конструкцию изделий с сохранением функциональных и качественных характеристик.



Для проблемы снижения риска существует несколько типовых вариантов решения:

Усиление внутренних компонентов

Установка нескольких регуляторов последовательно в комбинации с предохранительными клапанами

Установка перфорированной мембраны на выходе для создания дополнительного давления

Использование щелевого антикавитационного обтюратора (см. ниже)

Антикавитационное решение

Оптимальным методом снижения риска кавитации является установка специального обтюратора, т.к. другие способы имеют ряд недостатков: снижение расхода, потери давления и существенное удорожание узла и т.д.

После нескольких лет исследований и анализа практического опыта был разработан антикавитационный узел: щелевой обтюратор, скользящий в кольцевом седле. Обе детали изготовлены из нержавеющей стали



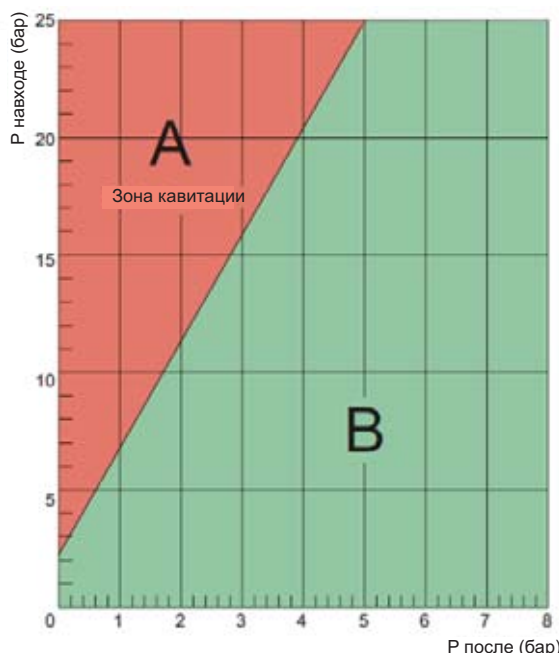
Детали выполнены скользящими одна в другой для снижения вибрации, а конструкция всего узла разработана так, что образовавшиеся пузырьки выносятся потоком в центральную часть трубопровода, где они схлопываются, не повреждая ударной волной внутренние узлы и поверхность клапана



Компания-производитель оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию и конструкцию изделий с сохранением функциональных и качественных характеристик.

Риск возникновения кавитации. Версия с щелевым obturatorом

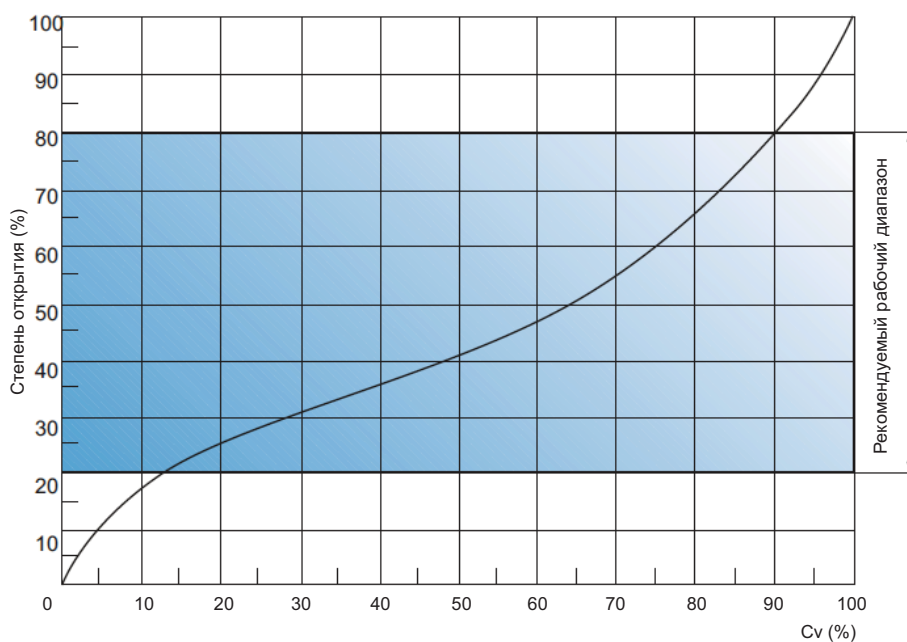
Для первичного подбора и оценки риска возникновения кавитации при использовании специального клапана так же создан график, который отображает вероятность попадания рабочей точки клапана в «кавитационную зону» в зависимости от величин давления на входе и выходе



Зона «В» это зона нормальной работы клапана, без возникновения кавитации. Соответственно, зона «А» - это нежелательные режимы работы, в условиях которых возникновение кавитации очень вероятно, таких режимов работы клапана следует избегать

Гидравлические характеристики клапанов стандартной версии

На таблице ниже приведен график зависимости коэффициента расхода C_v от степени открытия клапана



Строго рекомендуется устанавливать эксплуатационный режим работы клапана в синей зоне, при степени открытии от 20 до 80%

Компания-производитель оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию и конструкцию изделий с сохранением функциональных и качественных характеристик.



В таблице ниже показан расход для клапана при заданной скорости потока среды

Таблица расхода	Для низких потерь напора		Рекомендовано		Орошение, ирригация, отбор воды для противопожарных нужд
	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	
Расход, л/сек					Макс.
Скорость потока, м/сек	0,25	2	0,5	4,5	6
Ду50	0,5	3,9	1	8,8	11,5
Ду65	0,8	6,6	1,6	14,8	20
Ду80	1,2	10	2,4	20	30
Ду100	2	16	4	39	47
Ду125	2,5	18	5	42	52
Ду150	4	35	8	88	105
Ду200	8	63	16	155	188
Ду250	13	98	26	230	294
Ду300	18	140	36	315	420
Ду400	22	155	38	345	450

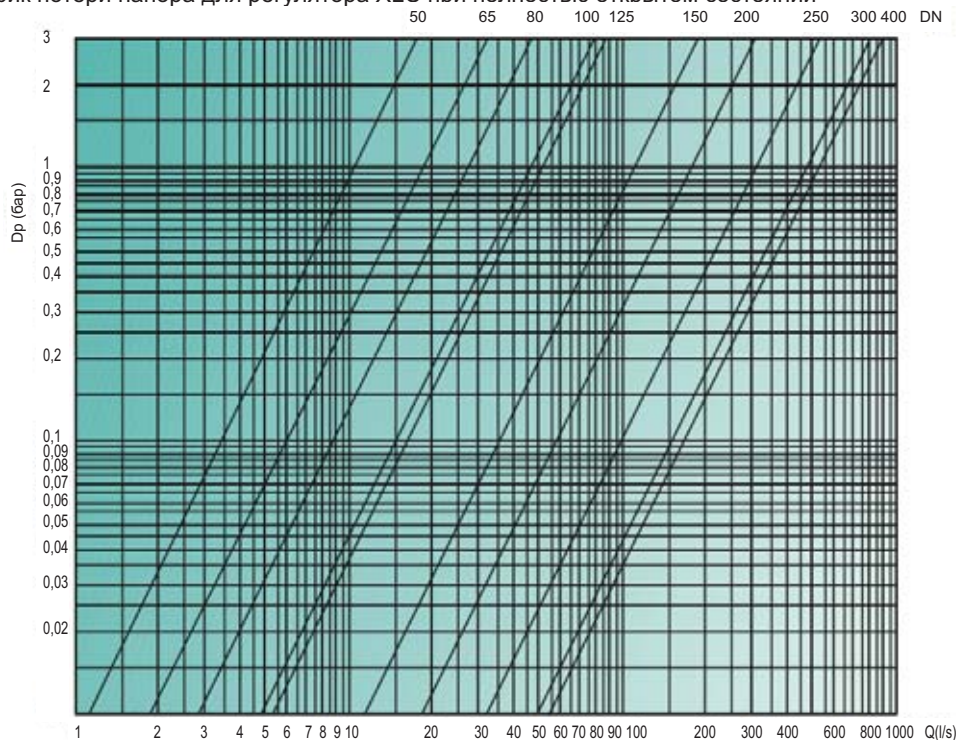
В таблице ниже показан расход, Kv (при 15°C и перепаде давления 1 бар), м3/час при заданном рабочем ходе обтюратора. Стандартная версия

DN	50	50	65	80	100	125	150	200	250	300	400
Kv, м3/час	40,6	40,6	68	100	169	187	410	662	1126	1504	1530
Рабочий ход, мм	15	15	18	21	27	27	43	56	70	84	84

Версия с щелевым обтюратором

DN	50	50	65	80	100	125	150	200	250	300	400
Kv, м3/час	34,5	34,5	60	82	140	158	435	561	957	1270	1310
Рабочий ход, мм	15	15	18	21	27	27	43	56	70	84	84

Ниже показан график потери напора для регулятора XLC при полностью открытом состоянии



Компания-производитель оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию и конструкцию изделий с сохранением функциональных и качественных характеристик.