



Клапаны регулирующие серии VFD525, VFD525-3

ООО «ДАВ контроль»

**Клапаны регулирующие  
серии VFD 525, VFD 525-3**

(материал корпуса – сталь)



**Руководство по эксплуатации**

## Клапаны регулирующие серии VFD525, VFD525-3

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с техническими характеристиками, устройством и работой, правилами использования по назначению, обслуживания, хранения и транспортирования клапанов регулирующих, серии VFD 525, VFD 525-3 (далее - клапаны, изделия).

Предприятие постоянно ведет работу по усовершенствованию изделия, поэтому в настоящем руководстве могут быть не отражены незначительные изменения в конструкции, имеющиеся в изделии.

К монтажу, использованию по назначению, техническому обслуживанию и ремонту клапанов допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, изучившие настоящее руководство, ГОСТ 12.2.063, ТР ТС 010/2011, техническую документацию на трубопровод (систему), имеющие опыт обслуживания аналогичного оборудования и прошедшие подготовку в объеме требований соответствующих квалификационных характеристик.

### 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

#### 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Клапаны двухходовые VFD 525 для регулирования расхода рабочих сред, клапаны трехходовые VFD 525-3 для регулирования расхода, смешивания или разделения рабочих сред, с хорошей динамической стабильностью, низким уровнем шума и низким уровнем утечек, протекающих по трубопроводам.

**Рабочие среды:** негорючие, взрывобезопасные, нетоксичные, химически нейтральные к материалам деталей газы и жидкости, в том числе водяной пар, воздух, азот, вода, водные растворы этиленгликоля и пропиленгликоля с концентрацией до 60 %.

**Температура рабочей среды:** от минус 20 °С до плюс 300 °С.

#### 1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики клапанов приведены в настоящем руководстве по эксплуатации, паспорте, на прикрепленной табличке с маркировкой предприятия-изготовителя, на корпусе.

Таблица 1. Технические характеристики клапанов VFD525.

Наименование параметров		Значение параметров										
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Номинальный диаметр DN, мм		2,5 **										
Номинальное давление PN, МПа		2,5 **										
Условная пропускная способность K <sub>v</sub> , м <sup>3</sup> /ч		0,63	1,6	2,5	6,3	10	10	25	40	63	100	100
		1,0	2,5	4	10	16	16	40	63	100	125	160
		1,6	4	6,3	12,5	20	25	50	80	125	160	200
		2,5	6,3	10	16	25	32	63	100	160	200	250
		4					40	63	100	160	250	300
Пропускная характеристика		линейная										
Условный ход штока, мм		20									40	
Относительная протечка, % от K <sub>v</sub> , не более		0,02										
Максимальный перепад давления на клапане, закрываемый ЭИМ, МПа*	ЭИМ DAV-1000	1,6	1,4	1,0	0,8	0,6	0,4					
	ЭИМ DAV-1500		1,6	1,6	1,0	0,8	0,5	0,3				
	ЭИМ DAV-3000				1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6		
	ЭИМ DAV-5000							1,6	1,4	1,0	0,8	0,6
	ЭИМ DAV-8000										1,0	0,8
Строительная длина L, мм		130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480
Высота с ЭИМ DAV, мм, не более		400	415	420	430	440	495	545	555	720	735	760
Масса с ЭИМ DAV, кг, не более		6	6	7	9	11	14	23	28	37	53	74

## Клапаны регулирующие серии VFD525, VFD525-3

Продолжение таблицы 1. Технические характеристики клапанов VFD525.

Наименование параметров	Значение параметров							
Номинальный диаметр DN, мм	200	250	300	350	400	450	500	600
Номинальное давление PN, МПа	2,5 **							
Условная пропускная способность Kvy, м³/ч	250 300 400 630	400 630 900	630 900 1000 1400***	1000 1250 1600 2000***	2200 2400***	2600 2800***	3200 3400***	3400 3800***
Пропускная характеристика	Равнопроцентная/ линейная							
Условный ход штока, мм	40				40; 60; 100			
Относительная протечка, % от Kvy, не более	0,02							
Максимальный перепад давления на клапане, закрываемый ЭИМ, МПа*	ЭИМ DAV-8000	0,8	0,7	0,6				
	ЭИМ DAV-12000	1,2	1,0	0,8	0,6			
	ЭИМ DAV-16000			1,0	0,7			
	ЭИМ DAV-26000					0,4	0,3	0,2
	ЭИМ DAV-60000						0,4	0,3
Строительная длина L, мм	495	622	698	787	914	978	978	1350
Высота с ЭИМ DAV, мм, не более	1145	1225	1305	1405	1515	1610	по запросу	по запросу
Масса с ЭИМ DAV, кг, не более	105	135	255	280	по запросу	по запросу	545	1025

Клапаны регулирующие двухходовые серии VFD525 имеют разгруженную конструкцию благодаря балансирующей камере.

\*Для увеличения срока службы и уменьшения уровня шума и вибраций рекомендуется перепад давления на клапане принимать не более 0,2 МПа. При перепаде давления более 0,4 МПа большая вероятность появления высокого уровня шума и вибраций. В таблице указаны максимальные перепады давления, при которых гарантируется закрытие ЭИМ. Максимальные перепады давления для базовых исполнений клапанов с ЭИМ DAV выделены в рамках.

\*\*Максимальные рабочие давления в зависимости от температуры рабочей среды для клапанов из ковкого чугуна приведены в таблице 3.

\*\*\* Исполнение под заказ.

Таблица 2. Технические характеристики клапанов VFD525-3.

Наименование параметров	Значение параметров											
Номинальный диаметр DN, мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	
Номинальное давление PN, МПа	2,5 **											
Условная пропускная способность Kvy, м³/ч	0,63 1,25 1,6 2,5 4	5 6,3	8 10	12,5 16	20 25	32 40	50 63	80 100	125 160	160 200 250	250 300 400	
Пропускная характеристика	А-АВ - равнопроцентная; В-АВ - линейная											
Условный ход штока, мм	20									40		
Относительная протечка, % от Kvy, не более	0,02											
Максимальный перепад давления на клапане, закрываемый ЭИМ, МПа*	ЭИМ DAV-1000	1,6	1,2	0,8	0,5							
	ЭИМ DAV-1500		1,6	1,6	1,0	0,6	0,4					
	ЭИМ DAV-3000				1,6	1,4	1,2	0,8	0,6	0,4		
	ЭИМ DAV-5000							1,2	1,0	0,8	0,6	0,4
	ЭИМ DAV-8000										1,0	0,8
Строительная длина L, мм	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	
Высота с ЭИМ DAV, мм, не более	400	415	420	430	440	495	545	555	720	735	760	
Масса с ЭИМ DAV, кг, не более	7	8	9	11	13	15	25	30	40	58	80	

## Клапаны регулирующие серии VFD525, VFD525-3

Продолжение таблицы 2. Технические характеристики клапанов VFD525-3.

Наименование параметров	Значение параметров							
Номинальный диаметр DN, мм	200	250	300	350	400	450	500	600
Номинальное давление PN, МПа	2,5 **							
Условная пропускная способность K <sub>vy</sub> , м <sup>3</sup> /ч	250 300 400 630	400 630 900	630 900 1000 1400***	1000 1250 1600 2000***	2200 2400***	2600 2800***	3200 3400***	3400 3800***
Пропускная характеристика	А-АВ - равнопроцентная; В-АВ - линейная							
Условный ход штока, мм	40				40; 60; 100			
Относительная протечка, % от K <sub>vy</sub> , не более	0,02							
Максимальный перепад давления на клапане, закрываемом ЭИМ, МПа*	ЭИМ DAV-8000	0,2	0,1					
	ЭИМ DAV-12000	0,3	0,2	0,1				
	ЭИМ DAV-16000		0,3	0,2	0,1			
	ЭИМ DAV-26000					0,3	0,2	0,1
	ЭИМ DAV-60000						0,3	0,2
Строительная длина L, мм	495	622	698	787	914	978	978	1350
Высота с ЭИМ DAV, мм, не более	1145	1225	1305	1405	1515	1610	по запросу	по запросу
Масса с ЭИМ DAV, кг, не более	105	135	255	280	по запросу	по запросу	545	1025

\*Для увеличения срока службы и уменьшения уровня шума и вибраций рекомендуется перепад давления на клапане принимать не более 0,2 МПа. При перепаде давления более 0,4 МПа большая вероятность появления высокого уровня шума и вибраций. В таблице указаны максимальные перепады давления, при которых гарантируется закрытие ЭИМ. Максимальные перепады давления для базовых исполнений клапанов с ЭИМ DAV выделены в рамках.

\*\*Максимальные рабочие давления в зависимости от температуры рабочей среды для клапанов из ковкого чугуна приведены в таблице 3.

\*\*\* Возможное исполнение K<sub>vy</sub> по специальному заказу, с изменением при необходимости хода штока (см. таблицу (ВНИМАНИЕ: учитывайте при подборе ЭИМ)).

Таблица 3

Температура рабочей среды, °С	Максимальные рабочие давления, МПа
	прецизионное литье WCB - PN 1,6 МПа; сталь СТ25Л - PN 1,6 МПа;
1	2,5
120	2,5
150	2,43
180	2,35
200	2,30
250	2,20
300	1,9
350	1,7

Окружающая среда: воздух с температурой от 1 °С до 50 °С, относительной влажностью до 80 % (климатическое исполнение УХЛ 4 по ГОСТ 15150).

Условия окружающей среды для ЭИМ обеспечить в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на ЭИМ.

Присоединение к трубопроводу: фланцевое с размерами уплотнительных поверхностей, присоединительными размерами по ГОСТ 33259, исполнение В.

Средний срок службы: не менее 10 лет.

Назначенный срок службы: 10 лет с даты изготовления.

### Материалы деталей:

- шток клапана: нерж. сталь;
- узел уплотнения штока: нерж. сталь+VITON+PTFE;
- корпус: прецизионное литье WCB (аналог сталь СТ25Л);
- седло в сборе: нерж. сталь+VITON+PTFE;
- поршень (плунжер): нерж. Сталь.

### 1.3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Клапан	- 1 шт;
Паспорт	- 1 экз;
Руководство по эксплуатации	- размещено на сайте <a href="http://davcontrol.by">davcontrol.by</a> ;

### 1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.4.1 Устройство клапанов изображено на рисунках 2 – 3, перечень основных деталей приведен в таблице 2.

1.4.2 Управление клапаном осуществляется электрическим исполнительным механизмом (ЭИМ). ЭИМ перемещает плунжер вверх или вниз, изменяя площадь проходного сечения в затворе и регулируя расход рабочей среды.

1.4.3 Клапаны комплектуются ЭИМ серии DAV.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1.1 К месту монтажа клапан транспортировать в упаковке изготовителя.

Клапан должен быть размещен в месте, доступном для удобного и безопасного его монтажа, обслуживания и ремонта.

Место монтажа клапана на трубопроводе должно отвечать требованиям нормативных документов, действие которых распространяется на данный вид оборудования.

Перед монтажом расконсервировать клапан путем удаления упаковки предприятия-изготовителя, проверить визуально наружное состояние на отсутствие механических повреждений, проверить соответствие параметров, указанных в маркировке на клапане, требованиям технической документации объекта.

Клапан устанавливать на горизонтальных, вертикальных или наклонных трубопроводах в любом положении, исключая попадание рабочей среды на ЭИМ при возникновении протечек. Перед клапаном установить фильтр.

До и после клапана желательно предусмотреть запорные краны, позволяющие проводить техническое обслуживание и ремонт без выпуска рабочей среды из всей системы.

До и после клапана предусмотреть прямые участки трубопроводов не менее 3 DN без изменений диаметров для уменьшения вероятности появления высокого уровня шума и вибраций.

В процессе монтажных работ и эксплуатации защитить внутренние полости клапана и трубопроводов, наружные поверхности клапана от грязи, песка, окалина после сварочных работ и других посторонних предметов. Клапан защитить от внешних механических повреждений.

Запрещается приваривать ответные фланцы к трубопроводу с прикрепленным к ним клапаном.

Соединительные фланцы трубопровода устанавливать без перекосов. Не допускается устранение перекосов за счет натяга, приводящего к деформации фланцев корпуса клапана.

При транспортировке, монтаже и других работах для подвески, изменения положения клапана и других операций использовать фланцы и наружную поверхность корпуса. Запрещается использовать для этих целей ЭИМ.

При монтаже клапан нельзя использовать для восприятия внешних сил, например, в качестве лестницы, точки опоры для рычага или подъемных устройств.

2.1.1 Монтаж проводить в следующей последовательности.

## Клапаны регулирующие серии VFD525, VFD525-3

- Установить и закрепить клапан между ответными фланцами трубопровода в соответствии с монтажным чертежом объекта. Обеспечить совпадение направления стрелки указателя на корпусе с направлением потока рабочей среды.

- Установить прокладки между фланцами и стянуть фланцы крепежными деталями.

Прокладки должны соответствовать DN изделия, установлены без перекосов.

2.1.2 Работы с ЭИМ проводить в соответствии с эксплуатационной документацией (ЭД) на ЭИМ.

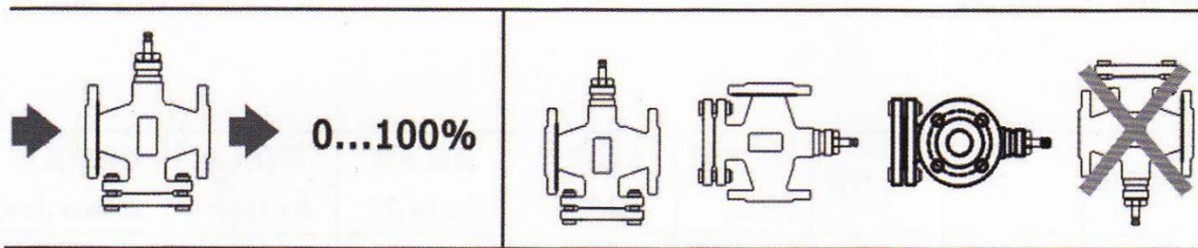
При теплоизоляции трубопроводов следить за тем, чтобы подвижные части клапана и ЭИМ оставались без теплоизоляции.

### 2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

2.2.1 Клапаны с ЭИМ эксплуатировать в соответствии с требованиями ЭД на клапаны и ЭИМ, ГОСТ 12.2.063, нормативной и технической документации на систему (трубопровод).

2.2.2 Если для обеспечения заданного режима клапан работает около закрытого или открытого положения, необходимо совместно с представителями проектной организации проверить правильность выбора условной пропускной способности  $K_v$  и номинального диаметра DN, а при необходимости - провести корректировку. Работа клапана около закрытого положения под управлением автоматического регулирующего устройства может привести к возникновению колебательных процессов в трубопроводе.

2.2.3 Для предотвращения преждевременных отказов и переходов в предельное состояние не допускать эксплуатацию клапанов при наличии колебательных процессов в трубопроводе (температурных или гидравлических режимов, расхода).



## 3 ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 После пуска и наладки клапан в процессе работы не требует постоянного обслуживания, кроме периодического внешнего осмотра в сроки, установленные графиком (утвержденным руководителем эксплуатирующей организации) и обеспечивающие безопасную работу трубопровода, в зависимости от режима работы системы, в соответствии с нормативной и технической документацией на систему, но не реже одного раза в месяц.

При осмотре проверяются общее состояние клапана и трубопровода, соответствие режимов работы клапана условиям, указанным в ЭД, выполнение функций по назначению, наличие или отсутствие колебательных процессов в трубопроводе, течи рабочей среды, внешних механических повреждений (контроль возникновения критериев предельного состояния), загрязнений и посторонних предметов, мешающих работе.

3.2 Обслуживание ЭИМ производится в соответствии с требованиями ЭД на ЭИМ.

3.3 На время эксплуатации должен быть составлен график осмотров, технического обслуживания (ремонта), освидетельствования (ревизии), диагностирования и экспертного обследования клапанов для обеспечения безопасной работы системы, утвержденный руководителем эксплуатирующей организации, в зависимости от режимов работы трубопровода и опыта эксплуатации аналогичного оборудования, в соответствии с нормативной и технической документацией на систему.

### 4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Клапан может представлять собой опасность как в результате его критического отказа, так и при безотказном выполнении функций по назначению.

Опасность нанесения вреда жизни и здоровью граждан, окружающей среде, жизни и здоровью животных, имуществу физических и юридических лиц, исходящая от клапана в результате его критического отказа, заключается:

- в разрушении клапана;
- в потере герметичности по отношению к внешней среде;
- в разрушении трубопроводной системы из-за невыполнения клапаном функций по назначению.

Опасность нанесения вреда жизни и здоровью граждан, окружающей среде, жизни и здоровью животных, имуществу физических и юридических лиц, исходящая от клапана при безотказном выполнении функций по назначению, заключается:

- в нанесении вреда в результате воздействия на них со стороны клапана термической и механической опасностей, а так же опасностей со стороны ЭИМ;
- в нанесении вреда при нарушении техники безопасности или указаний настоящего руководства по эксплуатации в процессе эксплуатации изделия;
- в нанесении вреда при повреждении защитных ограждений, средств ограничения доступа или других средств защиты, индивидуальных средств защиты.

Оценку риска, критичность отказа клапана и действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии определяет проектировщик системы, в которой применяют клапан.

К критериям предельного состояния клапана относятся:

- начальная стадия нарушения целостности деталей (потение, капельная течь, потеря герметичности);
- недопустимое изменение размеров или формы деталей по условиям прочности и функционирования клапана;
- потеря герметичности в разъемных соединениях, неустраняемая их подтяжкой;
- возникновение трещин на основных деталях.

Предельные состояния клапана предшествуют его отказам.

4.2 Требования безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации и утилизации по ГОСТ 12.2.063, ТР ТС 010/2011, ЭД на клапан, ЭИМ и систему (трубопровод).

Эксплуатация клапана разрешается только при наличии прикрепленной таблички с маркировкой предприятия-изготовителя, ЭД на изделие и систему и инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя и учитывающей специфику применения клапана в конкретном технологическом процессе.

Обслуживающий персонал может быть допущен к обслуживанию клапана только после получения соответствующих инструкций по технике безопасности.

4.3 Источниками опасностей являются давление и температура рабочей среды, ЭИМ.

Перед демонтажем клапана сбросить давление рабочей среды, спустить оставшуюся рабочую среду и проследить за снижением температуры.

**Запрещается проводить какие-либо работы, если клапан находится под давлением рабочей среды или его температура превышает 40 °С.**

Избегать контактов незащищенных частей тела с клапаном при температуре выше 40°С.

Во избежание травматизма и повреждений клапана, которые могут привести к травматизму, клапаны и систему необходимо ограждать или доступ к ним ограничивать, или использовать другие средства защиты.

Ограждения, средства ограничения доступа и защиты должны соответствовать своему назначению с учетом механических, тепловых и других опасностей, выполнять свои функции как в результате критического отказа изделия, так и при безотказной работе.

Необходимо использовать индивидуальные средства защиты.

4.4 Эксплуатирующие организации должны вести учет наработки арматуры и прекратить ее эксплуатацию при достижении любого из назначенных показателей для проведения экспертизы промышленной безопасности арматуры (работ по продлению назначенного срока службы). В случае проведения экспертизы промышленной безопасности перед достижением назначенных показателей допускается по решению экспертной организации, проводящей экспертизу, не прекращать эксплуатацию арматуры.

### 4.5 РЕМОНТ

#### 4.5.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Ремонт выполняется для обеспечения или восстановления работоспособности клапана и состоит в замене уплотнений и других поврежденных деталей. Примерный перечень возможных неисправностей приведен в таблице 5. При разборке и сборке предохранять от механических повреждений уплотнительные и направляющие поверхности, резьбы, уплотнительные детали.

Персонал, выполняющий ремонт, должен иметь квалификацию слесаря ремонтных или механосборочных работ не ниже четвертого разряда.

При обнаружении неисправности клапан для ремонта необходимо демонтировать с трубопровода. Допускается демонтировать составные части клапана, вышедшие из строя, если на время ремонта возможно выведение клапана из эксплуатации (снятие давления).

При разборке и сборке клапана не допускается использование ударного инструмента.

Работы, связанные с разборкой изделия, необходимо проводить на предприятии-изготовителе или специалистами, прошедшими обучение на предприятии-изготовителе.

Ремонт ЭИМ производится в соответствии с требованиями ЭД на ЭИМ.

## 5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

### 5.1 УПАКОВКА

Клапаны поставляются упакованными в картонные или деревянные ящики или полимерную пленку. Внутри ящиков изделия закреплены. Допускается поставка клапанов закрепленными на поддонах и упакованными в полимерную пленку.

ЭД упаковывается в полиэтиленовый пакет и укладывается с изделием.

### 5.2 ХРАНЕНИЕ

Клапаны хранить в упаковке изготовителя в закрытых складских помещениях при температуре от минус 30 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 95 %. Не допускается хранение в одном помещении с коррозионно-активными, взрывоопасными, токсичными веществами, в помещении с повышенным содержанием пыли. После хранения при отрицательной температуре изделия выдержать при комнатной температуре в упаковке изготовителя не менее 12 часов.

Складирование упакованных клапанов производить в штабелях:

- не более четырех ярусов в ящиках DN15-DN50;
- не более трех ярусов в ящиках DN65-DN100;
- не более одного яруса в ящиках DN125-DN600;
- не более одного яруса при поставке без ящиков.

При хранении клапаны должны быть предохранены от механических повреждений.

### 5.3 ТРАНСПОРТИРОВКА

Клапаны в упаковке транспортировать любым видом транспорта в соответствии с действующими правилами перевозки грузов. Не допускается бросать и кантовать изделия. Условия транспортировки должны соответствовать условиям хранения.

## 6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Клапаны утилизировать после принятия решения о невозможности или нецелесообразности их ремонта или недопустимости их дальнейшей эксплуатации.

6.2 Утилизацию клапанов производить способом, исключающим возможность их восстановления и дальнейшей эксплуатации.

6.3 Персонал, проводящий утилизацию, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.

6.4 Узлы и элементы клапанов при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (чугун, углеродистая сталь, нержавеющая сталь, цветные металлы, резина, другие

полимеры и т.д.) в зависимости от действующих на них правил утилизации.

6.5 Утилизация черных металлов - по ГОСТ 2787, цветных металлов и сплавов - по ГОСТ 1639, резиновых и пластмассовых комплектующих - по ГОСТ 30774.

Таблица 4 - Перечень основных деталей

Номера позиций	Наименование деталей	Наименование изделий
1	Поршень	Клапан Рисунок 2 и Рисунок 3
2	Шток	
3	Узел уплотнения штока	
4	Корпус клапана	
5	Колонка	ЭИМ Рисунок 1
6	Ручной дублер	

Таблица 5 - Примерный перечень возможных неисправностей

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению отказов и повреждений
Нет полного запираания клапана, срабатывает электронная защита ЭИМ	Попадание посторонних предметов между седлом и плунжером	Произвести разборку клапана и его очистку от посторонних предметов
Течь по уплотнению штока	Поврежден узел уплотнения штока и (или) шток	Заменить узел уплотнения штока и (или) шток

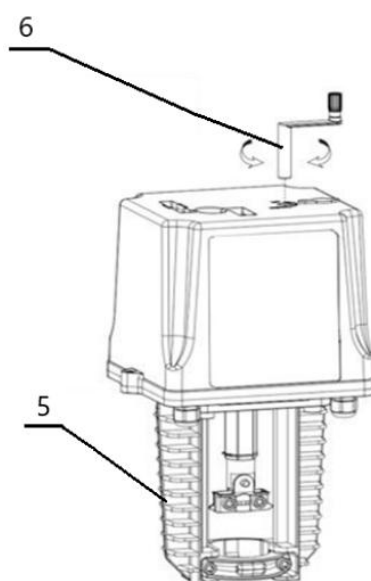


Рисунок 1 - Электрический исполнительный механизм DAV

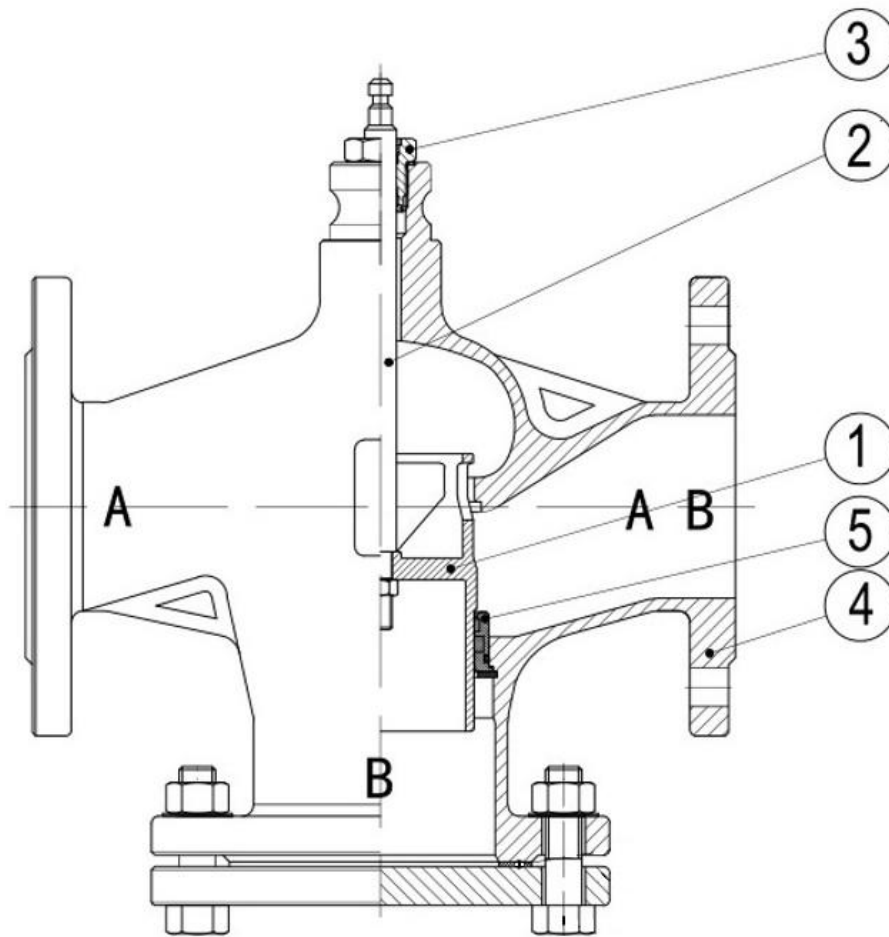


Рисунок 2 – Клапан регулирующий двухходовой VFD525

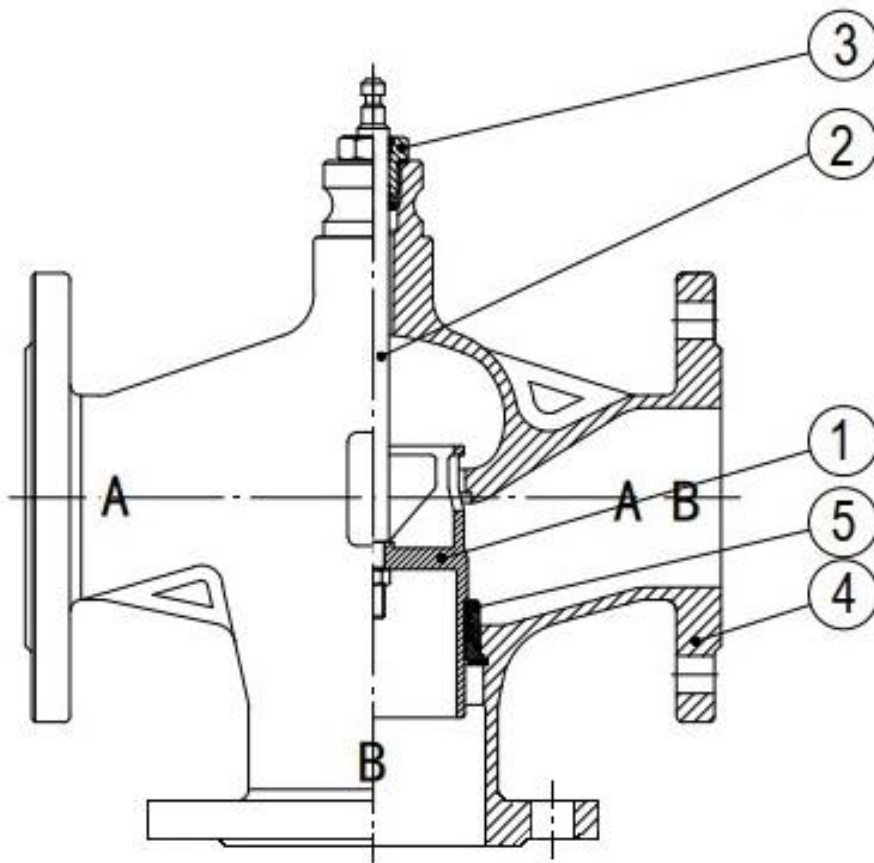
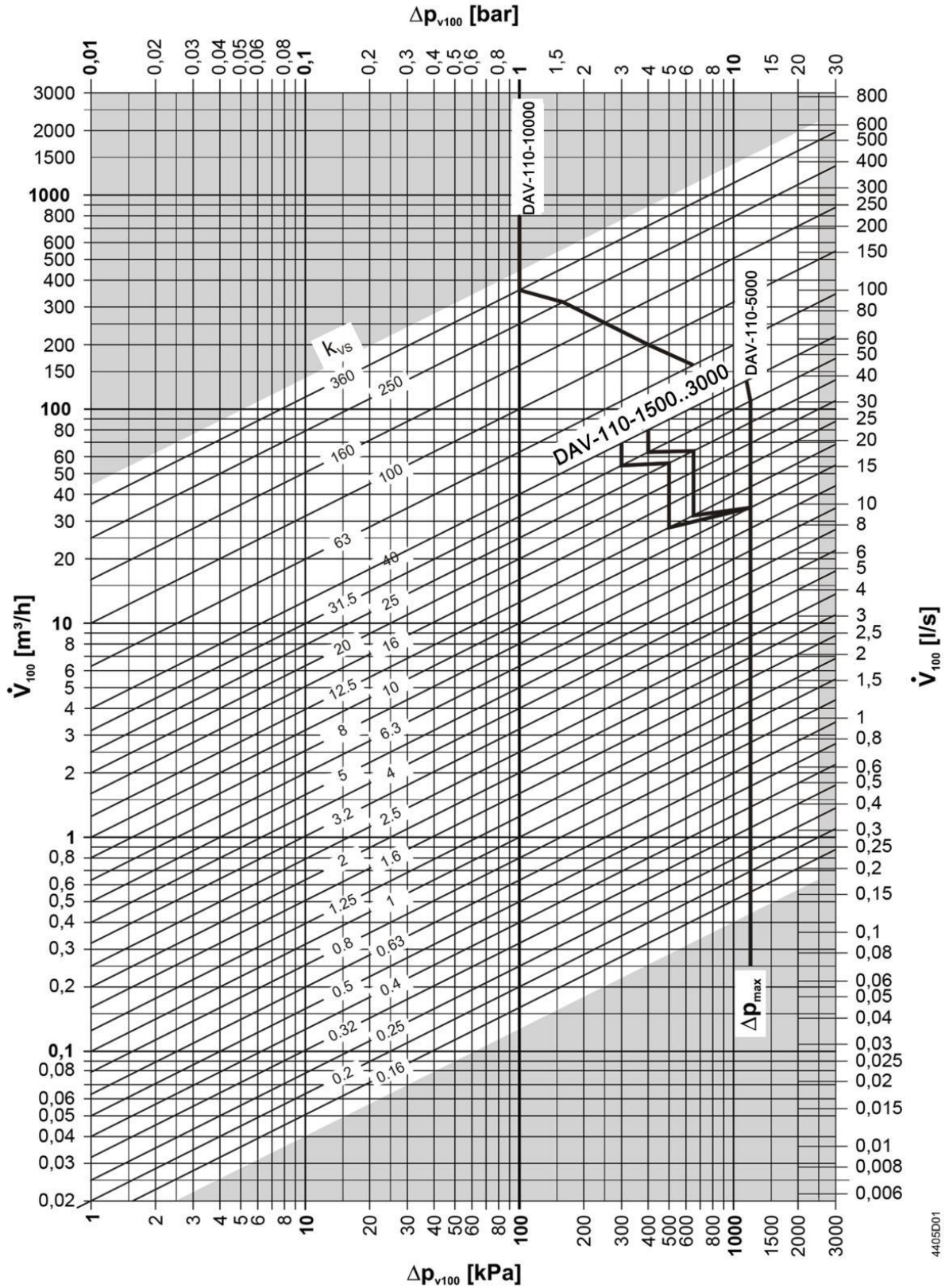


Рисунок 3 – Клапан регулирующий трехходовой VFD525-3

Номограмма подбора клапана

Flow chart



4405D01

$\Delta p_{max}$  values apply for the mixing function.