

Регулирующий клапан и привод конструкции GX Fisher™

Содержание

Введение	1
Назначение руководства	1
Описание	1
Технические характеристики	2
Услуги по обучению	2
Установка клапана	2
Техническое обслуживание	4
Техническое обслуживание привода	5
Монтаж цифрового контроллера FIELDVUE™	
серии DVC2000	11
Техническое обслуживание сальникового	
уплотнения	13
Замена уплотнения (пневматические приводы) ...	13
Замена уплотнения (электрические приводы) ...	16
Техническое обслуживание трима клапана	19
Обслуживание сильфона	24
Использование маховика	26
Эксплуатация ограничителя рабочего хода	27
Заказ деталей	42
Комплекты деталей	42
Список деталей	43

Рис. 1. Регулирующий клапан Fisher GX, привод и цифровой контроллер клапана FIELDVUE DVC2000



W8861

Введение

Назначение руководства

В данном руководстве содержатся сведения об установке, техническом обслуживании и запасных частях для системы регулирующего клапана и привода конструкции GX Fisher.

Персонал, устанавливающий, эксплуатирующий или обслуживающий клапаны GX, должен пройти полное обучение и иметь опыт монтажа, эксплуатации и технического обслуживания клапанов, приводов и сопутствующего оборудования. **Во избежание получения травм или повреждения оборудования необходимо внимательно изучить, полностью разобраться и выполнять все указания настоящего руководства, включая все меры предосторожности и предупреждения.** В случае возникновения вопросов по данному руководству, прежде чем продолжать работу с прибором, обратитесь [в торговое представительство компании Emerson](#) или к региональному бизнес-партнеру Emerson.

Описание

Конструкция GX является компактной, современной системой регулирующего клапана и привода, разработанной для применения с широким спектром технологических газов, паров и жидкостей.

Клапан конструкции GX отличается повышенной прочностью, надежностью и легко сочетается с другими деталями. Размер привода выбирать не требуется - поскольку установление размера выполняется автоматически после определения конструкции корпуса клапана.

Конструкция GX соответствует требованиям стандартов EN и ASME. Он доступен в полном комплекте со вспомогательным оборудованием, включающим встроенный цифровой контроллер клапана FIELDVUE DVC2000.

Таблица 1. Технические характеристики регулирующего клапана конструкции GX Fisher

Технические характеристики	EN	ASME
Размер корпуса затвора	Ду 15, 20, 25, 40, 50, 80, 100, 150	Номинальный размер трубы 1/2, 3/4, 1, 1-1/2, 2, 3, 4, 6
Характеристика по давлению	PN 10 / 16 / 25 / 40 согласно EN 1092-1	CL150 / 300 согласно ASME B16.34
Торцевое соединение	Фланец с соединительным выступом согласно EN 1092-1	Фланец с соединительным выступом согласно ASME B16.5
Материалы корпуса клапана/крышки	Сталь 1.0619	Сталь ASME SA216 WCC
	Нержавеющая сталь 1.4409	Нержавеющая сталь ASME SA351 CF3M
	CW2M (только для размеров от Ду 25 до Ду 100)	CW2M (только для номинального размера трубы от 1 до 4)
	ASME SA352 LCC	ASME SA352 LCC
	ASTM A990 CN3MCu/ASME SA351 CN7M Alloy 20 (только для размеров от DN25 до DN100)	ASTM A990 CN3MCu/ASME SA351 CN7M Alloy 20 (только для номинального размера трубы от 1 до 4)
	Дуплексная нержавеющая сталь CD3MN (только для размеров от DN25 до DN100)	Дуплексная нержавеющая сталь CD3MN (только для номинального размера трубы от 1 до 4)
	Нержавеющая сталь CF3 304L (только для размеров от DN25 до DN100)	Нержавеющая сталь CF3 304L (только для номинального размера трубы от 1 до 4)
		M35-2 (только для номинального размера трубы от 1 до 4)
Строительные размеры	В соответствии с EN 558-1 серии 1	В соответствии с ANSI/ISA 75.08.01
Отсечка в соответствии с IEC 60534-4 и ANSI/FCI 70-2	Металлическое седло - Класс IV (стандартно)	
	Металлическое седло - Класс V (дополнительно)	
	Седло из ПТФЭ - Класс VI (дополнительно) ⁽¹⁾	
Направление потока	Поток вверх (трим Cavitrol™ III, поток вниз)	
Регулировочная характеристика потока	Равнопроцентная и линейная	
Тип трима	Диаметр порта	Описание типа трима
	4,8 мм	Трим Micro-Flow (несбалансированный)
	9,5, 14, 22 мм	Направляемый штоком с профилированным плунжером (несбалансированный) или направляемый портом с тримом Cavitrol III (несбалансированный)
	36, 46 мм	Направляемый портом плунжер (несбалансированный)
	70, 90, 136 мм	Сбалансированный трим с профилированным плунжером или несбалансированный направляемый портом плунжер
Ручной дублер	Поставляется в качестве дополнительного оборудования	
Ограничитель хода	Поставляется в качестве дополнительного оборудования	
1. Для портов от 4,8 до 14 мм отсечка класса VI достигается без применения седла из ПТФЭ.		

Услуги по обучению

Обучающие курсы по клапанам и приводам Fisher GX, а также по другим видам продукции:

Emerson Automation Solutions
 Образовательные услуги — регистрация
 Тел.: 1-641-754-3771 или 1-800-338-8158
 Эл. почта: education@emerson.com
 emerson.com/fishervalvetraining

Установка клапана

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травм персонала всегда используйте защитные перчатки, одежду и очки при выполнении каких-либо операций по установке.

Во избежание травмирования персонала или повреждения оборудования в результате внезапного броска технологического давления или неуправляемого перемещения деталей убедитесь, что рабочие условия не превышают пределы, указанные для данного клапана. Для предотвращения травм и повреждения оборудования используйте предохранительный клапан для защиты от избыточного давления в соответствии с требованиями правительственных и промышленных стандартов и инженерной практикой.

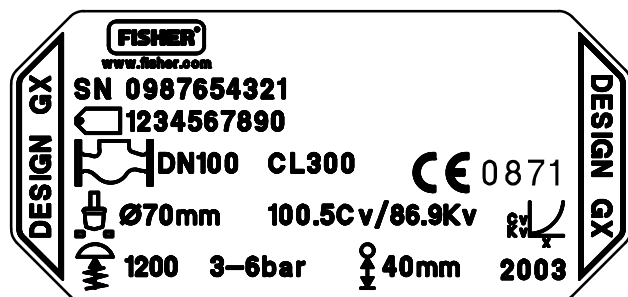
Совместно с инженером по технике безопасности обеспечьте дополнительные меры по защите от воздействия рабочей среды.

Если производится установка на существующем объекте, также обратитесь к ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ, приведенному в начале раздела Техническое обслуживание данного руководства.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

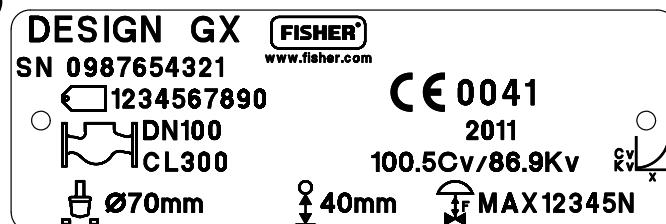
Данный клапан предназначен для работы в конкретном диапазоне давлений, температур и других технических характеристик применения. Подача давления другого номинала и воздействие других температур на клапан может привести к повреждению его деталей, неправильному функционированию регулирующего клапана или потере управления технологическим процессом. *Не подвержайте данное изделие рабочим условиям или переменным процессам, отличным от тех, на которые оно* В случае неуверенности в условиях работы обращайтесь [в торговое представительство компании Emerson](#) или к местному бизнес-партнеру. При этом указывайте серийный номер изделия (показан на паспортной табличке, рис. 2) и всю остальную относящуюся к делу информацию.

Рис. 2. Примеры паспортных табличек клапанов Fisher GX (поз 35)



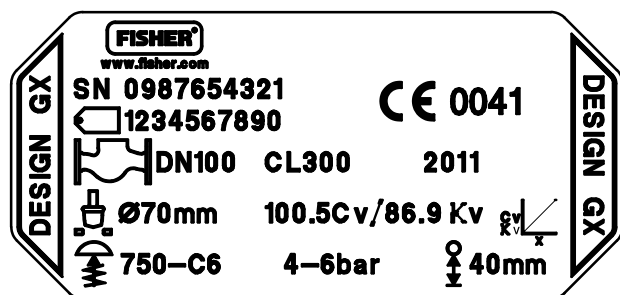
GE01296_H

БЕЗ СВЕДЕНИЙ О ПРУЖИНЕ
(ПРИМЕНЯЛИСЬ ДО 2009 г.)



GG12198-A

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД



GE41229-Лист 1

СО СВЕДЕНИЯМИ О ПРУЖИНЕ

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если вы перемещаете или работаете с приводом, установленным на клапане с приложенным к нему нагрузочным давлением, держите руки и инструменты подальше от пути перемещения штока, чтобы избежать травм персонала. Будьте особенно внимательны, когда снимаете соединитель штока для того, чтобы снять всю нагрузку со штока привода, которая может быть вызвана давлением воздуха на мембрану или сжатием пружин привода. Примите аналогичные меры предосторожности, когда регулируете или снимаете любой дополнительный ограничитель хода. Обратитесь к руководству по техническому обслуживанию к соответствующему приводу.

При снятии клапана будьте внимательны, чтобы персонал не получил травмы в случае соскальзывания подъемника или такелажа. Убедитесь, что вы используете подъемные устройства, цепи или стропы, соответствующие массе клапана.

1. Перед установкой клапана осмотрите его и убедитесь в отсутствии инородных предметов в полости корпуса. Очистите все трубопроводы от окалины, накипи, шлака и других инородных предметов.
2. Регулирующий клапан в сборе может устанавливаться в любом положении, если только это не ограничивается сейсмическими условиями. Однако обычно привод располагается вертикально над корпусом клапана. Иное расположение может привести к неравномерному износу трима и неправильной работе оборудования. Для некоторых клапанов требуется обеспечение дополнительной поддержки привода, если он монтируется в положении, отличном от вертикального. Дополнительную информацию можно получить в [торговом представительстве компании Emerson](#) или у местного бизнес-партнера. Поток через клапан должен проходить в направлении, указанном стрелкой, нанесенной на корпус клапана.
3. При установке клапана в трубопроводе используйте общепринятый способ проведения такого рода работ. Используйте соответствующие прокладки между фланцами корпуса и фланцами трубопровода.
4. Если в процессе работы может возникнуть необходимость обследования и проведения работ по техническому обслуживанию клапана без прерывания технологического процесса, установите запорные вентили с обеих сторон регулирующего клапана с байпасным клапаном для того, чтобы обеспечить регулирование потока во время проведения работ по техническому обслуживанию.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Утечки через сальниковые уплотнения могут привести к травмам персонала. Перед отправкой клапана потребителю производится уплотнение сальника; однако, может потребоваться некоторая корректировка поджатия уплотнения, связанная с особыми условиями эксплуатации клапана.

Техническое обслуживание

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны и не допускайте травм персонала в результате внезапного броска технологического давления или неуправляемого перемещения деталей. Перед началом выполнения любых работ по техническому обслуживанию клапана выполните следующее:

- Не снимайте привод с клапана, находящегося под давлением.
- Во избежание травм персонала всегда используйте защитные перчатки, одежду и очки при выполнении каких-либо операций по техническому обслуживанию.
- Отсоедините все рабочие линии, подводящие сжатый воздух, электро-питание и управляющий сигнал к приводу. Убедитесь в том, что привод не может случайно открыть или закрыть клапан.
- Используйте байпасные задвижки или полностью остановите технологический процесс, чтобы изолировать клапан от давления в рабочей линии. Сбросьте рабочее давление с обеих сторон клапана.
- В зависимости от конструкции привода возможно понадобится управлять нагрузочным давлением пневматического привода и сжатием пружины привода. Важно изучить соответствующие инструкции, приведенные в данном руководстве, чтобы обеспечить безопасность при снятии привода с клапана.
- Используйте специальные процедуры блокировки для того, чтобы быть уверенными в том, что описанные выше меры безопасности остаются в силе, пока Вы работаете с оборудованием.
- В области сальникового уплотнения может оставаться технологическая жидкость, находящаяся под давлением, даже после снятия клапана с трубопровода. При снятии деталей сальникового уплотнения или уплотнительных колец или при отпуске трубой заглушки коробки сальникового уплотнения технологическая жидкость может разбрызгиваться под давлением.
- Совместно с инженером по технике безопасности обеспечьте дополнительные меры по защите от воздействия рабочей среды.

Примечание

Если прокладка была смещена при снятии или сдвиге деталей, между которыми она установлена, при сборке необходимо использовать новую прокладку. Это требуется для обеспечения надежного уплотнения, так как старая прокладка не в состоянии его обеспечить.

Техническое обслуживание привода

Сведения об электрических приводах см. в отдельном руководстве изготовителя.

В приведенных ниже разделах приведено описание процедур технического обслуживания привода. Обратитесь к рис. 18, 19, 20 или 21.

Мягкие составные части привода могут требовать периодической замены. К этим частям относятся мембрана (поз. 10), уплотнительное кольцо мембраны (поз. 109), втулка тяги привода (поз. 19) и уплотнение тяги привода (поз. 20).

Если тип действия привода неизвестен (подача воздуха открывает или подача воздуха закрывает клапан), обратитесь к паспортной табличке, расположенной сверху корпуса привода и показанной на рис. 2.

Существует несколько конструкций привода, зависящих от давления подачи. Для определения установленной конструкции привода обратитесь к паспортной табличке, расположенной на корпусе привода. Для соответствующей настройки пружины см. рис. 3, а также сведения, содержащиеся в таблице 2.

Примечание

Паспортные таблички на старых версиях приводов GX не содержат сведений о конфигурации пружины. Если вам нужны новые пружины или опциональный привод, обращайтесь в [торговое представительство компании Emerson](#) или к местному бизнес-партнеру.

Примечание

Если привод GX снабжен встроенным цифровым контроллером клапана FIELDVUE DVC2000 (рис. 1), могут потребоваться дополнительные соображения. Дополнительные инструкции см. в разделе монтажа цифрового контроллера клапана FIELDVUE DVC2000 данного руководства.

Разборка привода (для конструкций с принципом действия воздух открывает - см. рис. 18 или 19)

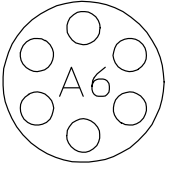
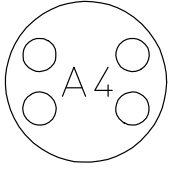
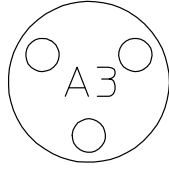
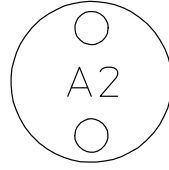
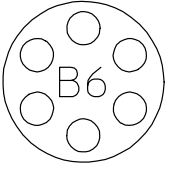
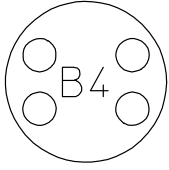
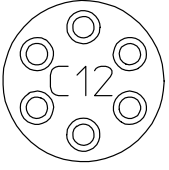
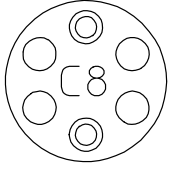
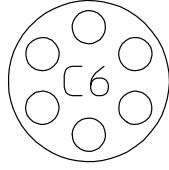
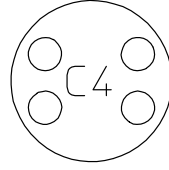
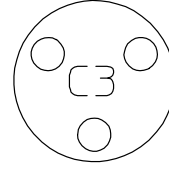
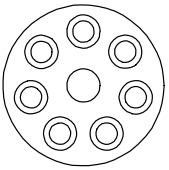
1. Подключите отдельный источник подачи воздуха к нижнему кожуху мембраны через пневматическое соединение, расположенное на бугеле (как показано на рис. 18 или 19), и подайте достаточное давление воздуха, чтобы поднять плунжер клапана/ шток над седла до установки в среднее положение.
2. Отвинтите гайку соединителя штока (поз. 23), болт соединителя штока (поз. 24) и индикатор хода (поз. 26).
3. Опускайте шток плунжера клапана (поз. 3) до тех пор, пока он не коснется седла.
4. Отвинтите контргайку (поз. 28) и заворачивайте гайку регулятора штока (поз. 27) вниз до тех пор, пока она не окажется наверху штока плунжера клапана (поз. 3).
5. Прекратите подачу давления воздуха и отключите отдельный источник подачи воздуха от нижнего кожуха мембраны (как показано на рис. 18 или 19).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы избежать травмирования персонала или повреждения оборудования, вызванных сжатыми пружинами привода (поз. 12 и 82), отвинчивайте болты удлиненной крышки (поз. 16) в самую последнюю очередь.

Во время разборки верхний корпус может оставаться прикрепленным к мембране и нижнему корпусу привода, даже если крепежные болты отвинчены. Если такое произошло, пружины привода все равно будут оставаться сжатыми. Верхний корпус может внезапно освободиться и отскочить из-за энергии сжатия пружин. Если верхний кожух прилип к мембране и нижнему корпусу, когда вы отвинчиваете крепежные болты корпуса, попробуйте воспользоваться рычагом, чтобы рассоединить корпуса друг от друга. При разборке всегда проверяйте, что энергия сжатия пружины рассредоточена, и верхний корпус свободно перемещается по длинным болтам.

Рис. 3. Конфигурация пружины

ПРИВОД	ХОД	Привод конструкции GX - количество пружин и их расположение				
225	20					
		6 - GE37264X012	4 - GE37264X012	3 - GE37264X012	2 - GE37264X012	
750	20					
		6 - GE00366X012	4 - GE00366X012			
750	40					
		6 - GE37344X012 и 6 - GE40917X012	6 - GE37344X012 и 2 - GE40917X012	6 - GE37344X012	4 - GE37344X012	3 - GE37344X012
1200	40 & 60					
		8 - GE13551X012 и 7 - GE13552X012				
<p>Примечание: Концентрическими окружностями обозначены вложенные пружины. Расположение пружин показано видом сверху вниз на нижний кожух.</p>						

GG00398-B

- Сначала вывинтите из корпуса привода **короткие** крепежные болты и гайки (поз. 17 или 18). После того, как будут отвинчены от привода в сборе, осторожно выньте **длинные** крепежные болты и гайки (поз. 16 и 18), чередуя их, чтобы обеспечить постепенное ослабление силы сжатия пружины.
- Снимите верхний кожух мембраны (поз. 9) и пружины привода (поз. 12 и/или 82).
- Поднимите шток привода/мембрану в сборе (включает поз. 22, 11, 10, 14, 13, 109 и 15) и выньте крепежный болт (поз. 14), распорную втулку привода (поз. 13), шток привода (поз. 22) и прокладку (поз. 15).
- Замените мембрану (поз. 10), уплотнительное кольцо мембраны (поз. 109), втулку тяги привода (поз. 19) и уплотнение тяги привода (поз. 20), если это необходимо.

Разборка привода (для конструкций с принципом действия воздух открывает - см. рис. 20 или 21)

- Отвинтите гайку соединителя штока (поз. 23), болт соединителя штока (поз. 24) и индикатор хода (поз. 26).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Чтобы предупредить травмы персонала или повреждение оборудования, вызванные сжатыми пружинами привода (поз. 12), отвинчивайте болты удлиненной крышки (поз. 16) в самую последнюю очередь.

Во время разборки верхний корпус может оставаться прикрепленным к мембране и нижнему корпусу привода, даже если крепежные болты отвинчены. Если такое произошло, пружины привода все равно будут оставаться сжатыми. Верхний корпус может внезапно освободиться и отскочить из-за энергии сжатия пружин. Если верхний кожух прилип к мембране и нижнему корпусу, когда вы отвинчиваете крепежные болты корпуса, попробуйте воспользоваться рычагом, чтобы рассоединить корпуса друг от друга. При разборке всегда проверяйте, что энергия сжатия пружины рассредоточена, и верхний корпус свободно перемещается по длинным болтам.

- Сначала вывинтите **короткие** крепежные болты из корпуса привода и гайки (поз. 17 или 18). После того, как будут отвинчены от привода в сборе, осторожно выньте **длинные** крепежные болты и гайки (поз. 16 и 18), чередуя их, чтобы обеспечить постепенное ослабление силы сжатия пружины.
- Снимите верхний кожух мембраны (поз. 9).
- Поднимите шток привода/мембрану в сборе (включает поз. 22, 11, 10, 14, 13, 109 и 15) и выньте крепежный болт (поз. 14), распорную втулку привода (поз. 13), шток привода (поз. 22) и прокладку (поз. 15).
- Выньте пружины привода (поз. 12 и/или 82).
- Замените мембрану (поз. 10), уплотнительное кольцо мембраны (поз. 109), втулку тяги привода (поз. 19) и уплотнение тяги привода (поз. 20), если это необходимо.

Таблица 2. Конфигурация пружин привода, исходя из минимальной давления подачи⁽¹⁾

РАЗМЕР ПРИВОДА	ХОД		МАТЕРИАЛ ШТОКА	МИНИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ПОДАЧИ	КОНФИГУРАЦИЯ ПРУЖИНЫ	
	мм				С принципом действия воздух открывает	С принципом действия воздух закрывает
225	20	S20910, N05500 S31603	4 бар (58 фунтов на кв.дюйм)	A6	A3	
			3 бар (44 фунтов на кв.дюйм)	A4 ⁽²⁾	A4 ⁽²⁾	
			2 бар (29 фунтов на кв.дюйм)	A4	A3	
225	20	S31803, N10675, N06022	4 бар (58 фунтов на кв.дюйм)	A3	A2	
			3 бар (44 фунтов на кв.дюйм)	A6	A3	
			2 бар (29 фунтов на кв.дюйм)	A4	A3	
750	20	S20910, N05500 S31603	4 бар (58 фунтов на кв.дюйм)	A3	A2	
			3 бар (44 фунтов на кв.дюйм)	B6	B4	
			2 бар (29 фунтов на кв.дюйм)	B6 ⁽²⁾	B6 ⁽²⁾	
750	20	S31803, N10675, N06022	4 бар (58 фунтов на кв.дюйм)	B6	B4	
			3 бар (44 фунтов на кв.дюйм)	B4	B4	
			2 бар (29 фунтов на кв.дюйм)	B4	B4	
750	40	S20910, N05500 S31603	4 бар (58 фунтов на кв.дюйм)	C12	C6	
			3 бар (44 фунтов на кв.дюйм)	C8	C3	
			2 бар (29 фунтов на кв.дюйм)	C4	C3	
750	40	S31803, N10675, N06022	4 бар (58 фунтов на кв.дюйм)	C8	C6	
			3 бар (44 фунтов на кв.дюйм)	C8	C3	
			2 бар (29 фунтов на кв.дюйм)	C4	C3	
1200	40 или 60	S20910, N05500 S31603	4 бар (58 фунтов на кв.дюйм)	D15	D15	
			3 бар (44 фунтов на кв.дюйм)	D15	D15	
			2 бар (29 фунтов на кв.дюйм)	не определено	не определено	

1. Относится только к приводам со сведениями о пружине на паспортной табличке (см. рис. 2).
2. Применяется только к конструкциям Cavitrol III.

Таблица 3. Максимальный номинальный ход привода конструкции GX Fisher

РАЗМЕР ПРИВОДА	КОЛИЧЕСТВО БОЛТОВ КОЖУХА	ХОД
		мм
225	6	20
750	10	20 или 40
1200	16	40 или 60

Таблица 4. Значения крутящего момента при затягивании гайки корпуса (поз. 7)

РАЗМЕР КЛАПАНА	КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ	
	Нм	фунт-сила-фут
Ду 15, 20, 25 (номинальный размер трубы 1/2, 3/4, 1)	45,5	33,5
Ду 40 (номинальный размер трубы 1-1/2)	79,8	58,9
Ду 50 (номинальный размер трубы 2)	79,8	58,9
Ду 80 (номинальный размер трубы 3)	163	120
Ду 100 и Ду 150 (номинальный размер трубы 4 и 6)	282	208

Таблица 5. Значения крутящего момента при затягивании гайки вилки/удлиненной крышки бугеля (используется в конструкциях с удлиненной крышкой и крышкой сальфона) (поз. 46)

РАЗМЕР КЛАПАНА	КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ	
	Нм	Фунт-сила-фут
Ду 15, 20, 25, 40 и 50 (номинальный размер трубы 1/2, 3/4, 1, 1-1/2 и 2)	79,8	58,9
Ду 80 и 100 (номинальный размер трубы 3 и 4)	163	120

Сборка привода (для конструкций с принципом действия воздух открывает - см. рис. 18 или 19)

1. Установите мембрану (поз. 10) на тарелку мембраны (поз. 11). Проденьте крепежный болт (поз. 14) через распорную втулку привода (поз. 13) и проденьте этот собранный узел через узел мембрана/тарелка мембраны.
2. Установите уплотнительное кольцо мембраны (поз. 109) и шайбу (поз. 15) поверх центрального отверстия мембраны так, чтобы выпуклая часть шайбы смотрела вниз в направлении мембраны и включала уплотнительное кольцо. Обеспечьте направление выпуклой части шайбы в центральное отверстие мембраны, см. рис. 18 или 19.
3. Навинтите шток привода (поз. 22) на крепежный болт (поз. 14) с крутящим моментом 80 Нм (59,1 фунт-сила-фут). Установите узел шток/мембрана обратно в бугель привода (поз. 8).
4. Наденьте пружины привода (поз. 12 и/или 82) на фиксаторы пружин в тарелке мембраны (поз. 11). Чтобы узнать количество пружин и их расположение, см. рис. 3, а также сведения, представленные в таблице 2.
 - Если на паспортной табличке отсутствуют сведения о пружине, используйте такое количество и расположение пружин, которое было установлено изначально.
5. Установите верхний кожух мембраны (поз. 9) так, чтобы ребра сверху верхнего кожуха мембраны располагались перпендикулярно опорным стойкам бугеля.
 - Для приводов размером 225 и 750, установите 2 длинных крепежных болта (поз. 16) и шестигранные гайки (поз. 18) под углом 180 градусов друг относительно друга так, чтобы они находились на одной линии с опорными стойками бугеля.
 - Для приводов размером 1200, установите 4 длинных крепежных болта (поз. 16) и шестигранные гайки (поз. 18) под углом 90 градусов друг относительно друга так, чтобы они находились на одной линии с опорными стойками бугеля.
6. Затяните **длинные** крепежные болты (поз. 16) и шестигранные гайки (поз. 18), чередуя их, чтобы обеспечить постепенное сжатие пружин до тех пор, пока две половинки кожуха и мембрана на соприкоснутся.
7. Установите оставшиеся **короткие** крепежные болты (поз. 17) и шестигранные гайки (поз. 18) в кожух.
8. Равномерно затяните крепежные болты корпуса привода в перекрестном порядке. Крутящий момент должен быть равен 55 Нм (40 фунт-сила-фут).
9. Если ранее привод в сборе был снят с клапана, установите его обратно на корпус клапана (поз. 1). Установите четыре гайки корпуса/бугеля (поз. 7), но затяните их вручную.

10. Подключите отдельный источник подачи воздуха к соединению нижнего кожуха мембраны (как показано на рис. 18 или 19), и подайте достаточное давление воздуха, чтобы поднять шток привода (поз. 22) до ограничителя хода.

Примечание

При изменении принципа действия с воздух закрывает на воздух открывает сначала переставьте крышку со штуцера для связи с атмосферой (поз. 21) на соединении для подачи воздуха опорной стойки бугеля (см. рис. 20 или 21) на верхнюю часть корпуса (см. рис. 18 или 19).

11. Для конструкций со стандартной крышкой (рис. 18, 19, 20 и 21) равномерно затяните гайки корпуса (поз. 7) в перекрестном порядке. Рекомендации, касающиеся значения крутящего момента, см. в таблице 4.
 Для конструкций с удлиненной крышкой и крышкой сильфона (рис. 22 и 23) равномерно за тяните гайки крышки (поз. 46) в перекрестном порядке. Рекомендации, касающиеся значения крутящего момента, см. в таблице 5.
12. Когда шток/плунжер клапана (поз. 3) будет находиться в седле, ввинчивайте гайку регулятора штока (поз. 27) до тех пор, пока не будет достигнуто расстояние от штока привода (поз. 22), равное номинальному значению хода, указанному в таблице 3. Ввинтите контргайку (поз. 28) так, чтобы она встала на уровне контргайки штока и затяните ее согласно значениям момента затяжки, указанного в таблице 6.

Таблица 6. Значения крутящего момента переходника штока

ДЕТАЛЬ	МАТЕРИАЛ ШТОКА	КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ	
		Нм	Фунт-сила-фут
Крепежные болты переходника штока M8	Все	35	26
Контргайка переходника штока M10 (покрытие РИТ 4606)	S31603, S20910, N05500	48	35
	N06022, S31803, N10675	35	26
Контргайка переходника штока M14	S31603, S20910, N05500	175	129
	N06022, S31803, N10675	138	102

13. Передвигайте шток привода до тех пор, пока он не коснется гайки регулятора штока (поз. 27) и установите половинки соединителя штока и индикатора хода (поз. 23, 24 и 26) с помощью крепежных болтов (поз. 25). Установите половинки соединителя штока, правильно сориентировав их так, чтобы, если смотреть внутрь половинок соединителя штока, плоские поверхности были направлены вниз, а выпуклые стороны смотрели вверх.
14. Совместите указатель на индикаторе хода (поз. 26) с верхней меткой на опорной стойке бугеля.
15. Затяните крепежные болты соединителя штока (поз. 25) с крутящим моментом, равным 35 Нм (26 фунт-сила-фут).
16. Справите давление из привода.

Примечание

Для приводов с принципом действия воздух открывает, пневматическая трубка подачи воздуха давления питания должна быть подключена к соединению подачи воздуха бугеля привода, см. рис. 18 или 19. (При изменении принципа действия с воздух закрывает на воздух открывает трубку необходимо будет подключить соответственно.)

Конструкции привода с принципом действия воздух закрывает (или изменение принципа действия на воздух закрывает - см. рис. 20 или 21)

1. Установите верхний кожух мембраны (поз. 9) вверх дном так, чтобы он лежал на ровной и устойчивой поверхности.

Примечание

При изменении принципа действия с воздух открывает на воздух закрывает сначала снимите крышку штуцера для связи с атмосферой (поз. 21) с верхней части корпуса (см. рис. 18 или 19) и винтите в соединение для подачи воздуха на опорной стойке бугеля (см. рис. 20 или 21).

2. Установите мембрану (поз. 10) на пластину мембраны (поз. 11). Установите уплотнительное кольцо мембраны (поз. 109) и шайбу (поз. 15) поверх центрального отверстия мембраны так, чтобы выпуклая часть шайбы смотрела вниз в направлении мембраны и включала уплотнительное кольцо. Обеспечьте направление выпуклой части шайбы в центральное отверстие мембраны, см. рис. 20 или 21.
3. Вставьте крепежный болт (поз. 14) вниз через прокладку и мембрану, установите распорную втулку привода (поз. 13) и навинтите шток привода (поз. 22) на крепежный болт (поз. 14) рукой.
4. Совместите по радиусу фиксаторы пружин в тарелке мембраны в сборе (поз. 11) с отверстиями в мембране (поз. 10) под крепежные болты корпуса. Это будет гарантировать, что пружины не будут закрывать воздушные протоки в бугеле.
5. Затяните крепежный болт (поз. 14) штока привода (поз. 22) с крутящим моментом 80 Нм (59,1 фунт-сила-фут) и вложите этот узел в верхний кожух мембраны (поз. 9).
6. Поместите пружины привода (поз. 12 и/или 82) на фиксаторы пружин в тарелке мембраны (поз. 11). Чтобы узнать количество пружин и их расположение, см. рис. 3, а также сведения, представленные в таблице 2.
 - Если на паспортной табличке отсутствуют сведения о пружине, используйте такое количество и расположение пружин, которое было установлено изначально.
7. При необходимости выньте и замените втулку штока привода (поз. 19) и уплотнение штока привода (поз. 20) в бугеле привода (поз. 8).
8. Установите бугель привода (поз. 8) вниз на узел, который покоится на верхнем кожухе мембраны (поз. 9) так, чтобы опорные стойки бугеля были перпендикулярны ребрам наверху верхнего кожуха мембраны (поз. 9).
 - **Для приводов размером 225 и 750** установите **2 длинных** крепежных болта (поз. 16) и шестигранные гайки (поз. 18) под углом 180 градусов друг относительно друга так, чтобы они находились на одной линии с опорными стойками бугеля.
 - **Для приводов размером 1200** установите **4 длинных** крепежных болта (поз. 16) и шестигранные гайки (поз. 18) под углом 90 градусов друг относительно друга так, чтобы они находились на одной линии с опорными стойками бугеля.
9. Затягивайте **длинные** крепежные болты (поз. 16) и шестигранные гайки (поз. 18), чередуя их, чтобы обеспечить постепенное сжатие пружин до тех пор, пока две половинки кожуха и мембрана не соприкоснутся.
10. Установите оставшиеся **короткие** крепежные болты (поз. 17) и шестигранные гайки (поз. 18) в кожух.
11. Равномерно затяните крепежные болты корпуса привода, чередуя болты, расположенные крест-накрест. Крутящий момент должен быть равен 55 Нм (40 фунт-сила-фут).
12. Если ранее привод в сборе был снят с клапана, установите его обратно на корпус клапана (поз. 1). **Для конструкций со стандартной крышкой (рис. 18, 19, 20 и 21)** установите гайки корпуса (поз. 7), но равномерно затяните их в перекрестном порядке. Обратитесь к таблице 4, в которой приведены рекомендации, касающиеся значения крутящего момента.
Для конструкций с удлиненной крышкой и крышкой сильфонного уплотнения (рис. 22 и 23) установите гайки крышки (поз. 46) и затяните их поочередно в перекрестном порядке. Обратитесь к таблице 5, в которой приведены рекомендации, касающиеся значения крутящего момента.
13. Когда шток/плунжер клапана (поз. 3) будет находиться в закрытом положении (в седле), ввинчивайте гайку регулятора штока (поз. 27) до тех пор, пока не будет достигнуто расстояние от штока привода (поз. 22), равное номинальному значению хода, указанному в таблице 3. Винтите контргайку (поз. 28) так, чтобы она встала на уровне контргайки штока и затяните ее согласно значениям момента затяжки, указанного в таблице 6.

14. Передвигайте шток привода до тех пор, пока он не коснется гайки регулятора штока (поз. 27) и установите половинки соединителя штока и индикатора хода (поз. 23, 24 и 26) с помощью крепежных болтов (поз. 25). Установите половинки соединителя штока, правильно сориентировав их так, чтобы, если смотреть внутрь половинок соединителя штока, плоские поверхности были направлены вниз, а выпуклые стороны смотрели вверх.
15. Совместите указатель на индикаторе хода (поз. 26) с верхней меткой на опорной стойке бугеля.
16. Затяните крепежные болты соединителя штока (поз. 25) с крутящим моментом, равным 35 Нм (26 фунт-сила-фут).

Примечание

Для приводов с принципом действия воздух закрывает, пневматическая трубка подачи воздуха давления питания должна быть подключена к пневматическому соединению подачи воздуха верхнего корпуса привода, см. рис. 20 или 21. (При изменении принципа действия с воздух открывает на воздух закрывает трубку необходимо будет установить соответственно.)

Монтаж цифрового контроллера FIELDVUE серии DVC2000

В данном разделе приведены инструкции по монтажу цифрового контроллера клапана FIELDVUE DVC2000 на регулирующем клапане GX. Для получения более подробной информации об эксплуатации и техническом обслуживании DVC2000 обратитесь к руководству по эксплуатации DVC2000.

Цифровой контроллер клапана FIELDVUE DVC2000 монтируется непосредственно на интерфейсной подушке опоры бугеля привода GX, что исключает необходимость использования монтажных кронштейнов (см. рис. 1). Внутренние проходные каналы привода направляют выходной пневматический поток в корпус привода, что исключает необходимость в трубопроводе подачи наружного воздуха в конструкциях, работающих по принципу воздух открывает (пружина закрывает). (Для GX также предусмотрено размещение других позиционеров клапана с помощью монтажных подушек стандарта NAMUR на стороне опор бугеля.)

Рис. 4. Монтаж цифрового контроллера DVC2000



Цифровой контроллер DVC2000, при монтаже на регулирующем клапане конструкции GX, имеет безрычажную обратную связь по положению. Между контроллером и штоком клапана отсутствуют соприкасающиеся детали, что облегчает установку контроллера. Если требуется проведение работ по техническому обслуживанию, контроллер DVC2000 можно легко снять с клапана.

В конструкциях с принципом действия воздух открывает (пружина закрывает) пневматический сигнал, подводимый к корпусу привода, подается через пневматическое соединение подачи воздуха в опорной стойке бугеля привода GX

(см. рис. 18 или 19). В конструкциях с принципом действия воздух закрывает (пружина открывает) пневматический сигнал подается через соединение для подачи давления питания, расположенное наверху корпуса привода (см. рис. 20 или 21).

При нормально закрытой конструкции DVC2000 монтируется на привод (рис. 18 или 19). Воздушный сигнал передается в нижний кожух через пневматический канал с маркировкой подключение подачи воздуха на рис. 18 или 19.

При нормально открытой конструкции с DN 15 по DN 100 (номинальный размер трубы с 1/2 по 4) только: В конструкции привода (рис. 20 или 21) пневматический сигнал подключается непосредственно к подключению подачи воздуха в верхнем кожухе привода. Вилка симметрична, и воздушные каналы служат в качестве вентиляционных, в то время как DVC2000 можно легко перемещать с одной стороны клапана на другую, не поворачивая привод.

Процедура монтажа контроллера DVC2000

Пункты А и Б приведенных ниже инструкций применимы к конструкции привода, показанной на рис. 18, 19, 20 или 21.

А. Монтаж цифрового контроллера DVC2000 на приводе конструкции GX с принципом действия воздух открывает (пружина закрывает) (см. рис. 4 и рис. 18 и 19):

1. Прикрепите магнитную решетку обратной связи (поставляемую вместе с контроллером DVC2000) к соединителю штока клапана, используя трафарет для монтажа (поставляется с монтажным комплектом) для точного выравнивания.
2. Выньте заглушку (R1/8), расположенную с задней стороны корпуса контроллера DVC2000 (порт В на рис. 4). Этот пневматический выходной порт контроллера DVC2000 находится на одной линии со встроенным соединением для подачи воздуха давления питания привода GX (см. рис. 18 и 19).
3. Установите заглушку (G1/4 или 1/4 NPT, входит в монтажный комплект) во внешний пневматический порт (порт А на рис. 4).
4. Снимите крышку цифрового контроллера.
5. Используя шестигранный ключ размером 6 мм, прикрепите цифровой контроллер к монтажной плите привода GX с той стороны, на которой имеется открытый пневматический порт. Убедитесь, что между пневматическим выходом цифрового контроллера и монтажной плитой привода проложено уплотнительное кольцо (порт В, как показано на рис. 4). Пневматическая трубка не требуется, так как воздушные каналы находятся внутри привода. Также, установите вокруг болтов изоляционные уплотнительные кольца.
6. Проверьте зазор между магнитом в сборе и прорезью обратной связи контроллера DVC2000. Магнит в сборе должен располагаться так, чтобы технологическая метка на полюсных наконечниках магнита (с задней стороны корпуса позиционера) находилась между метками на узле магнита при всем диапазоне хода (см. рис. 4).

Б. Монтаж цифрового контроллера DVC2000 на приводе конструкции GX с принципом действия воздух закрывает (пружина открывает) (см. рис. 4 и рис. 20 или 21):

1. Прикрепите магнитную решетку обратной связи (поставляемую вместе с контроллером DVC2000) к соединителю штока клапана, используя трафарет для монтажа (поставляется с монтажным комплектом) для точного выравнивания.
2. В конструкции GX с принципом действия воздух закрывает требуется установить заглушку R1/8 во внутренний пневматический порт, расположенный с задней стороны корпуса контроллера DVC2000 (порт В на рис. 4).
3. Снимите крышку цифрового контроллера.
4. Используя шестигранный ключ размером 6 мм, прикрепите цифровой контроллер к монтажной плите привода GX.

Примечание

В данной конструкции привода уплотнительное кольцо и заглушки G1/4 или 1/4 NPT (поставляемые в монтажном комплекте) не используются.

5. Проверьте зазор между магнитом в сборе и прорезью обратной связи контроллера DVC2000. Магнит в сборе должен располагаться так, чтобы технологическая метка на полюсных наконечниках магнита (с задней стороны корпуса позиционера) находилась между метками на узле магнита при всем диапазоне хода (см. рис. 4).
6. Установите трубку между внешним пневматическим выходным соединением контроллера DVC2000 (порт А на рис. 4) и соединением подачи воздуха давления питания (см. рис. 20 или 21), расположенном в верхней части корпуса привода.

При изменении принципа действия привода:

При изменении в полевых условиях принципа действия привода конструкции GX с воздух открывает на воздух закрывает (или наоборот) необходимо изменить положение заглушек воздушных каналов в корпусе контроллера DVC2000.

- Чтобы изменить принцип действия привода с воздух закрывает на воздух открывает (пружина закрывает), выньте пневматическую заглушку R1/8 с задней стороны корпуса контроллера DVC2000 и установите уплотнительное кольцо (порт В на рис. 4). Закройте внешний пневматический выход заглушкой 1/4 NPT или G1/4 (в зависимости от варианта корпуса). (Порт А на рис. 4.)
- Чтобы изменить принцип действия привода с воздух открывает на воздух закрывает (пружина открывает), выньте внешнюю пневматическую заглушку (заглушка 1/4 NPT или G1/4, в зависимости от варианта корпуса, из порта А, показанного на рис. 4). Установите заглушку R1/8 с задней стороны корпуса контроллера DVC2000 (порт В на рис. 4). Установите трубку между пневматическим выходным соединением контроллера DVC2000 (порт А) и соединением подачи воздуха давления питания, расположенном в верхней части корпуса привода (см. рис. 20 или 21).

Техническое обслуживание сальникового уплотнения

Номера позиций указаны на рис. 15, 18, 19, 20, 21, 22 и 23.

Выравнивание сальникового уплотнения

Для одинарного сальникового уплотнения ENVIRO-SEAL™ из V-образных колец из ПТФЭ (рис. 15) или для сальникового уплотнения ENVIRO-SEAL из графита ULF (рис. 16) пружинный блок (поз. 34) оказывает уплотняющее воздействие на сальник. Если по периметру грундбоксы (поз. 29) имеются утечки, убедитесь, что грундбоксы затянуты (поз. 29). Используя гаечный ключ, затягивайте грундбоксы (поз. 29) с интервалами 1/4 оборота, пока утечка не прекратится. Если таким способом не удастся устранить утечку, замените уплотнение в соответствии с разделом Замена сальникового уплотнения данного руководства.

Замена уплотнения (пневматические приводы)

В данном разделе приведены инструкции по замене сальникового уплотнения в стандартных крышках, удлиненных крышках и удлиненных крышках сильфонного уплотнения.

Изолируйте регулирующий клапан от трубопровода подачи давления, сбросьте давление и слейте рабочую среду с обеих сторон клапана. Перекройте все трубопроводы подачи давления, идущие к приводу, и сбросьте давление из привода. Используйте специальные процедуры блокировки для того, чтобы быть уверенными в том, что описанные выше меры безопасности остаются в силе, пока вы работаете с оборудованием.

1. Для конструкций с принципом действия воздух открывает:

- а. Подключите отдельный источник подачи воздуха к нижнему кожуху мембраны через пневматическое соединение, расположенное на бугеле (как показано на рис. 18 или 19), и подайте достаточное давление воздуха, чтобы поднять узел плунжер клапана/шток из седла до установки в среднее положение.
- б. Отвинтите гайку соединителя штока (поз. 23), болт соединителя штока (поз. 24) и индикатор хода (поз. 26).
- в. Опускайте шток плунжера клапана (поз. 3) до тех пор, пока он не коснется седла.
- г. Отвинтите контргайку (поз. 28) и завинчивайте регулятор штока (поз. 27) вниз до тех пор, пока он не окажется сверху штока плунжера клапана (поз. 3).
- д. Прекратите подачу давления воздуха и отключите отдельный источник подачи воздуха от кожуха нижней мембраны (как показано на рис. 18 или 19).

2. Для конструкций с принципом действия воздух закрывает, как показано на рис. 20 или 21: Отвинтите гайку соединителя штока (поз. 23), болт соединителя штока (поз. 24) и индикатор хода (поз. 26).

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для предупреждения травм персонала или повреждений оборудования, вызванных неконтролируемым перемещением бугеля привода (поз. 8), отвинчивайте гайки корпуса/бугеля (рис. 18, 19, 20 и 21, поз. 7) или гайки крышки/бугеля (рис. 22 и 23, поз. 46), выполняя действия, приведенные в следующем пункте. Не пытайтесь оторвать прилипший бугель привода, воздействуя на него приспособлениями, которые могут

растягиваться или накапливать энергию каким-либо другим способом. Внезапное освобождение накопленной энергии может привести к неконтролируемому перемещению бугеля привода.

Примечание

Приведенная ниже процедура дает дополнительную уверенность в том, что из корпуса клапана стравлено все давление технологической среды.

3. Для конструкций со стандартной крышкой (рис. 18, 19, 20 и 21), бугель привода (поз. 8) крепится к корпусу клапана (поз. 1) с помощью гаек корпуса (поз. 7). Отвинтите эти гайки приблизительно на 3 мм (1/8 дюйма).

Для конструкций с удлиненной крышкой и удлиненной крышкой сальфонного уплотнения бугель привода (поз. 8) крепится к удлиненной крышке (поз. 39) с помощью гаек крышки (поз. 46). Отвинтите эти гайки приблизительно на 3 мм (1/8 дюйма).

4. Затем разъедините уплотненное сочленение, соединяющее корпус с бугелем, либо покачав бугель привода, либо приподняв его, воспользовавшись рычагом, вставленным между корпусом и бугелем привода. Рычаг вставляйте по всему периметру бугеля привода до тех пор, пока он не освободится.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если при подаче давления имеются признаки утечек технологической среды через сочленение, затяните еще раз гайки корпуса клапана/сочленения и вернитесь к предупреждению, приведенному в начале раздела Техническое обслуживание, чтобы убедиться в том, что были предприняты все действия для изоляции клапана и стравливания давления рабочей среды.

5. Если через соединение рабочая среда не вытекает, полностью отвинтите две гайки грундбоксы (поз. 29), чтобы снять нагрузку, сжимающую сальник.
6. Для конструкций со стандартной крышкой (рис. 18, 19, 20 и 21), полностью отвинтите гайки корпуса (поз. 7). Для конструкций с удлиненной крышкой и удлиненной крышкой сальфонного уплотнения (рис. 22 и 23), полностью отвинтите гайки крышки (поз. 46).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Чтобы предотвратить повреждение оборудования, кладите бугель привода на защищенную поверхность в соответствии с описанием, приведенным в следующих процедурах.

7. Осторожно снимите бугель привода и положите его на защищенную поверхность, чтобы предотвратить повреждения.
Для конструкций со стандартной крышкой, если плунжер штока клапана (поз. 4) стремится подняться вместе с бугелем привода, убедитесь, что он не может выпасть из привода.
Для конструкций с удлиненной крышкой, убедитесь, что крышка (поз. 4) не поднимается вместе с бугелем привода.
Для конструкций с разгруженным тримом DN 150, если крышка, направляющая втулка или шток клапана в сборе стремятся подняться вместе с бугелем привода, убедитесь, что он не может выпасть из привода.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Для удлиненной крышки и крышки сальфонного уплотнения поднятие крышки вместе с бугелем привода может привести к возможным повреждениям плунжера клапана и сальфона.

8. Отвинтите гайку регулятора штока (поз. 27) и контргайку (поз. 28).
9. Для конструкций со стандартной крышкой, снимите крышку и узел плунжер клапана/шток и положите его на защищенную поверхность. Для конструкций с удлиненной крышкой и удлиненной крышкой сальфонного уплотнения, снимите только крышку (поз. 4). Для конструкций с разгруженным тримом DN 150, снимите направляющую втулку, крышку и шток плунжера клапана в сборе.

Таблица 7. Значения крутящего момента при затягивании грундбоксы

Размер клапана	Тип сальникового уплотнения	Крутящий момент Нм (Фунт-сила-фут)	Тип сальникового уплотнения	Крутящий момент Нм (Фунт-сила-фут)
DN 15, 20, 25, 40 и 50	УПЛОТНЕНИЕ ENVIRO-SEAL из ПТФЭ	10 (7,4)	УПЛОТНЕНИЕ ENVIRO-SEAL из графита ULF	35 (26)
DN 80 и 100	УПЛОТНЕНИЕ ENVIRO-SEAL из ПТФЭ	23 (17)	УПЛОТНЕНИЕ ENVIRO-SEAL из графита ULF	50 (37)
DN 150	УПЛОТНЕНИЕ ENVIRO-SEAL из ПТФЭ	36 (26)	УПЛОТНЕНИЕ ENVIRO-SEAL из графита ULF	68 (50)

10. Выньте прокладку между клапаном и бугелем (рис. 18, 19, 20 и 21 поз. 5, рис. 22 и 23 поз. 47) и закройте отверстие в клапане, чтобы защитить поверхность прокладки и предотвратить попадание инородных предметов в полость клапана.
11. Выньте грундбоксу (поз. 29) из крышки (поз. 4).
12. Выньте пружинный блок Belleville (поз. 34) и распорную втулку сальникового уплотнения (поз. 30) из крышки (поз. 4). Аккуратно выдавите оставшиеся детали коробки сальникового уплотнения из крышки (поз. 4), используя стержень с закругленным торцом или любой другой инструмент, который не будет царапать стенки и металлические детали коробки сальникового уплотнения.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Осмотрите резьбовые части штока клапана штока клапана, резьбовые части и поверхности коробки сальникового уплотнения, нет ли на них острых краев, которые могут порезать сальник. Царапины или заусенцы могут явиться причиной утечек через сальниковое уплотнение или повредить новое сальниковое уплотнение.

13. Осмотрите резьбовые части штока клапана штока клапана, резьбовые части и поверхности коробки сальникового уплотнения, нет ли на них острых краев, которые могут порезать сальник. Царапины или заусенцы могут явиться причиной утечек через сальниковое уплотнение или повредить новое сальниковое уплотнение. Если состояние поверхности нельзя улучшить шлифовкой наждачной бумагой, замените поврежденные детали.
14. Снимите защитный материал, закрывающий полость клапана, и установите новую прокладку клапана/бугеля (рис. 18, 19, 20 и 21 поз. 5, рис. 22 и 23 поз. 47), проверив, что рабочие поверхности прокладки чистые и гладкие.
Для конструкций с разгруженным тримом DN 150 требуются две прокладки; одну прокладку необходимо установить между корпусом клапана и направляющей втулкой, а другую следует установить между направляющей втулкой и крышкой. Убедитесь, что поверхности прокладок чистые и гладкие.
15. Аккуратно установите на шток клапана крышку (поз. 4).
16. Установите новое сальниковое уплотнение и металлические детали коробки уплотнения согласно рисунку 15 для уплотнения ENVIRO-SEAL из ПТФЭ и согласно рисунку 16 для уплотнения ENVIRO-SEAL из графита ULF. Установите трубу с гладким краем на шток клапана и легкими постукиваниями запрессуйте все мягкие части уплотнения в сальниковую коробку. Нанесите противозадирную смазку на поверхность резьбы и установите грундбоксу (поз. 29).
17. Установите контргайку (поз. 28) и гайку регулятора штока (поз. 27).
Для конструкций со стандартной крышкой установите сборочный узел плунжер клапана / крышка в корпус клапана (поз. 1).
18. Смонтируйте привод на корпусе клапана и установите гайки корпуса (рис. 18, 19, 20 и 21 поз. 7, рис. 22 и 23 поз. 46), но затяните их вручную.
19. **Для конструкций с принципом действия воздух открывает** подключите отдельный источник подачи воздуха к пневматическому соединению нижнего кожуха мембраны (как показано на рис. 18 или 19), и подайте достаточное давление воздуха, чтобы поднять шток привода (поз. 22) до ограничителя хода. Переходите к выполнению следующего пункта.
Для конструкций с принципом действия воздух закрывает переходите к следующему пункту.
20. **Для конструкций со стандартной крышкой** равномерно затяните гайки корпуса (поз. 7) в перекрестной последовательности. Обратитесь к таблице 4, в которой приведены требования к значению крутящего момента.
Для конструкций с удлиненной крышкой и удлиненной крышкой сильфонного уплотнения равномерно затяните гайки крышки (поз. 46) в перекрестной последовательности. Обратитесь к таблице 5, в которой приведены требования к значению крутящего момента.
21. Завинчивайте регулятор стопора штока (поз. 27) до тех пор, пока он не будет располагаться от штока привода (поз. 22) на расстоянии номинального значения хода, указанного в таблице 3. Завинтите контргайку (поз. 28) так, чтобы она уперлась в контргайку штока, и затяните ее с крутящим моментом, указанным в таблице 6.
22. Передвигайте шток привода до тех пор, пока он не коснется гайки регулятора штока (поз. 27) и установите половинки соединителя штока и индикатора хода (поз. 23, 24 и 26) с помощью крепежных болтов (поз. 25). Установите половинки соединителя штока, правильно сориентировав их так, чтобы, если смотреть внутрь половинок соединителя штока, плоские поверхности были направлены вниз, а выпуклые стороны смотрели вверх.

23. Совместите указатель индикатора хода (поз. 26) с верхней меткой на опорной стойке бугеля.

24. Затяните крепежные болты соединителя штока (поз. 25) с крутящим моментом, равным 35 Нм (26 фунт-сила-фут).

Таблица 8. Крутящий момент затяжки удлинителя штока

РАЗМЕР КЛАПАНА		КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ	
DN	Номинальный размер трубы	Нм	Фунт-сила-фут
15, 20, 25	1/2, 3/4, 1	170	124
40	1-1/2	320	234
50	2	460	337
80	3	1020	747
100	4	1520	1113
150	6	3400	2500

Таблица 9. Крутящий момент затяжки седла

РАЗМЕР КЛАПАНА		КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ	
DN	Номинальный размер трубы	Нм	Фунт-сила-фут
15, 20, 25, 40, 50	1/2, 3/4, 1, 1-1/2, 2	40	30
80, 100	3, 4	120	89

Таблица 10. Крутящий момент затяжки гайки сильфона

РАЗМЕР КЛАПАНА		КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ	
DN	Номинальный размер трубы	Нм	Фунт-сила-фут
15, 20, 25, 40, 50	1/2, 3/4, 1, 1-1/2, 2	350	260
80, 100	3, 4	650	480

25. Затяните грундбуску (поз. 29) с крутящим моментом, значения которого приведены в таблице 7.

Кроме того, грундбуску можно затянуть, воспользовавшись приведенным ниже способом:

- Затягивайте грундбуску до тех пор, пока пружина Belleville не сожмется на 100% (или не станет абсолютно плоской), что можно обнаружить по быстрому увеличению значения крутящего момента при затягивании гайки.
- Для размеров от DN 15 до DN 100 (Номинальный размер трубы от 1/2 до 4)** отвинтите грундбуску на 60°.
Для размеров DN 150 (Номинальный размер трубы 6) отвинтите грундбуску на 90°.

26. **Для конструкций с принципом действия воздух открывает** стравите все давление из привода.

27. **Для конструкций с принципом действия воздух открывает** убедитесь, что в верхнем кожухе мембраны установлен вентиляционный штуцер (поз. 21) (см. рис. 18 или 19).

Для конструкций с принципом действия воздух закрывает убедитесь, что в пневматическое соединение для подачи воздуха бугеля привода установлен вентиляционный штуцер (поз. 21) (см. рис. 20 или 21).

Замена уплотнения (электрические приводы)

В настоящем разделе приведены инструкции по замене сальникового уплотнения в стандартных крышках, удлиненных крышках и удлиненных крышках сильфонного уплотнения.

Изолируйте регулирующий клапан от напорной линии, сбросьте давление и слейте рабочую среду с обеих сторон клапана. Чтобы гарантировать эффективность указанных выше мер при работе с оборудованием, используйте процедуры блокировки.

- Переместите привод таким образом, чтобы плунжер/шток клапана (поз. 3) находился посередине своего хода.
- Удалите гаечную часть соединителя штока (поз. 23), болтовую часть соединителя штока (поз. 24) и индикатор хода (поз. 26).
- Зафиксируйте привод так, чтобы он не мог сдвинуться с места.

4. Отметьте положение контргайки (поз. 28) на штоке для облегчения последующей сборки.
5. Протолкните плунжер/шток клапана (поз. 3) вниз до такого положения, чтобы он касался седла.
6. Ослабьте контргайку (поз. 28) и отворачивайте гайку регулятора штока (поз. 27) вниз до тех пор, пока не станет видимым плунжер/шток клапана (поз. 3).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травмы или повреждения оборудования вследствие неконтролируемого перемещения бугеля привода (поз. 8), ослабьте гайки крепления (см. рис. 18, 19, 20 и 21, поз. 7) или гайки крышки/бугеля (рис. 22 и 23, поз. 46) в соответствии с инструкциями, приведенными в следующем пункте 7. Не снимайте залипший бугель привода, выдергивая его с помощью оборудования, которое может напрягаться или накапливать энергию каким-либо иным способом. Внезапное высвобождение накопленной энергии может привести к неконтролируемому движению бугеля привода.

Примечание

Описанные ниже действия позволяют дополнительно гарантировать сброс давления рабочей среды в корпусе клапана.

7. **На конструкциях со стандартной крышкой (рис. 18, 19, 20 и 21)** бугель привода (поз. 8) крепится к корпусу клапана (поз. 1) гайками корпуса (поз. 7). Отвинтите эти гайки примерно на 3 мм (1/8 дюйма).

На конструкциях с удлиненной крышкой и удлиненной крышкой сальфонного уплотнения бугель привода (поз. 8) крепится к удлиненной крышке (поз. 39) гайками крышки (поз. 46). Отвинтите эти гайки примерно на 3 мм (1/8 дюйма).

8. Затем ослабьте уплотненное соединение клапана с бугелем, покачивая бугель привода или вставив рычаг между клапаном и бугелем привода. Вставляйте рычаг по всему периметру бугеля привода, пока он не освободится.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если на соединениях присутствуют следы утечки находящейся под давлением технологической среды, заново затяните гайки корпуса клапана и соединений и вернитесь к предостережению в начале раздела **Техническое обслуживание**, чтобы сбросить давление во избежание травмы и повреждения оборудования.

9. Если утечки через соединение нет, ослабьте гайку (поз. 29) на два оборота, чтобы снять сжимающую нагрузку уплотнения.
10. **На конструкциях со стандартной крышкой (рис. 18, 19, 20 и 21)** полностью отверните гайки корпуса (поз. 7).
На конструкциях с удлиненной крышкой и удлиненной крышкой сальфонного уплотнения (рис. 22 и 23) полностью отверните гайки крышки (поз. 46).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Во избежание повреждения оборудования поместите бугель привода на защитную поверхность, как описано в следующей процедуре.

11. Осторожно снимите бугель привода и положите его на защитную поверхность во избежание повреждения.
На конструкциях со стандартной крышкой, если крышка (поз. 4) вместе с узлом штока клапана поднимается вместе с бугелем привода, примите меры к тому, чтобы она не выпала из привода.
На конструкциях с удлиненной крышкой и удлиненной крышкой сальфонного уплотнения примите меры к тому, чтобы крышка (поз. 4) не поднималась вместе с бугелем привода.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

На конструкциях с удлиненной крышкой и удлиненной крышкой сальфонного уплотнения подъем крышки вместе с бугелем привода может привести к повреждению плунжера клапана и сальфонного уплотнения.

12. Отверните гайку регулятора штока (поз. 27) и контргайку (поз. 28).
13. **На конструкциях со стандартной крышкой** снимите плунжер/шток клапана в сборе и положите его на защитную поверхность.
На конструкциях с удлиненной крышкой и удлиненной крышкой сальфонного уплотнения снимите только крышку (поз. 4).
14. Снимите прокладку между клапаном и бугелем (рис. 18, 19, 20 и 21, поз. 5, рис. 22 и 23, поз. 47) и закройте отверстие клапана для защиты уплотняемой поверхности и предотвращения попадания посторонних материалов в полость клапана.
15. Снимите грундбусу (поз. 29) с крышки (поз. 4).
16. Снимите с крышки (поз. 4) блок тарельчатых пружин (поз. 34) и уплотняющую втулку (поз. 30). Осторожно вытолкните из крышки (поз. 4) оставшиеся части сальниковой коробки, пользуясь закругленным стержнем или другим инструментом, который не повредит стенку сальниковой коробки. Очистите сальниковую коробку и металлические части сальниковой коробки.

Табл. 11. Максимальное усилие упора, развиваемое электрическим приводом GX

ТИПОРАЗМЕР КЛАПАНА	ДИАМЕТР ШТОКА мм	РАБОЧИЙ ХОД мм	КОНСТРУКЦИЯ КРЫШКИ	ПРОЧНОСТЬ МАТЕРИАЛА ШТОКА	МАКСИМАЛЬНОЕ УСИЛИЕ УПОРА	
					Н	фунт-сила
DN 25 - DN 50 (NPS от 1 до 2)	10	20	Плоская	Высокая ⁽¹⁾	17000	3820
				Низкая ⁽²⁾	7600	1710
			Удлиненная крышка / Сальфонное уплотнение	Высокая ⁽¹⁾	11400	2560
				Низкая ⁽²⁾	6700	1500
DN 80 - DN 100 (NPS от 3 до 4)	14	20, 40	Плоская	Высокая ⁽¹⁾	20000	4500
				Низкая ⁽²⁾	20000	4500
			Удлиненная крышка / Сальфонное уплотнение	Высокая ⁽¹⁾	20000	4500
				Низкая ⁽²⁾	14500	3260

1. Штоки высокой прочности изготовлены из S200910, N05500, S31603
2. Штоки низкой прочности изготовлены из S31803, N10675, N06022.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Осмотрите шток клапана, резьбу и поверхности сальниковой коробки и убедитесь в отсутствии каких-либо острых краев, которые могут повредить уплотнение. Царапины и заусенцы могут служить причиной утечки через сальниковую коробку или повреждения нового уплотнения.

17. Осмотрите шток клапана, резьбу и поверхности сальниковой коробки и убедитесь в отсутствии каких-либо острых краев, которые могут повредить уплотнение. Царапины и заусенцы могут служить причиной утечки через сальниковую коробку или повреждения нового уплотнения. Если состояние поверхности невозможно улучшить легкой обработкой наждачной бумагой, замените поврежденные части.
18. Удалите защищающее полость клапана покрытие и установите новую прокладку клапана и бугеля (рис. 18, 19, 20 и 21, поз. 5, рис. 22 и 23, поз. 47), убедившись в том, что уплотняемые поверхности прокладки чистые и гладкие.
19. Осторожно установите крышку (поз. 4) на шток клапана.
20. Установите новое сальниковое уплотнение и металлические детали коробки уплотнения согласно рисунку 15 для уплотнения ENVIRO-SEAL из ПТФЭ и согласно рисунку 16 для уплотнения ENVIRO-SEAL из графита ULF. Установите трубу с гладким краем на шток клапана и легкими постукиваниями запрессуйте все мягкие части уплотнения в сальниковую коробку. Нанесите противозадирную смазку на поверхность резьбы и установите грундбусу (поз. 29).
21. **На конструкциях со стандартной крышкой** установите контргайку (поз. 28) и гайку регулятора штока (поз. 27). Убедитесь в том, что они совпадают с меткой, нанесенной на шток перед разборкой, и затяните их. Установите плунжер клапана в сборе со штоком в корпус клапана (поз. 1).
22. Установите привод на клапан и заверните гайки корпуса (рис. 18, 19, 20, 21, поз. 7, рис. 22 и 23, поз. 46), затянув их от руки.
23. **На конструкциях со стандартной крышкой** равномерно, по диагонали затяните гайки крепления корпуса (поз. 7). Моменты затяжки см. в таблице 4.
На конструкциях с удлиненной крышкой и сальфонной крышкой равномерно, по диагонали затяните гайки крепления крышки (поз. 46). Требования к моментам затяжки приведены в таблице 5.

24. Сдвиньте плунжер клапана в сборе со штоком к седлу клапана. Заверните гайку регулятора штока (поз. 27) и контргайку (поз. 28) до отмеченного перед разборкой положения. Заверните контргайку (поз. 28) так, чтобы она уперлась в контргайку штока, и затяните ее с моментом, указанным в таблице 6.
25. Сдвиньте шток привода до его соприкосновения с гайкой регулятора штока (поз. 27) и установите части соединителя штока и индикатор хода (поз. 23, 24 и 26), закрепив их винтами с головкой под ключ (поз. 25). Установите половины соединителя штока в правильном положении так, чтобы глядя на внутреннюю сторону половин соединителя штока, плоские поверхности были снизу, а поверхности с фаской сверху.
26. Совместите указатель индикатора хода (поз. 26) с соответствующей меткой на шкале хода.
27. Затяните винты соединителя штока (поз. 25) с моментом затяжки 35 Нм (26 фунтов-силы-фут).
28. Затяните грундбуску (поз. 29) с моментом затяжки, указанным в таблице 7.

Грундбуску можно затянуть также следующим способом:

- a. Затягивайте грундбуску до тех пор, пока тарельчатые пружины не сожмутся на 100 % (или не станут полностью плоскими), что определяется по резкому возрастанию момента затяжки гайки.
- б. Для типоразмеров DN 15 - DN 100 (NPS от 1/2 до 4), ослабьте грундбуску, отвернув ее на 60°.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Убедитесь в том, что максимальное упорное усилие, развиваемое электрическим приводом, не превышает значений, указанных в таблице 11. Во избежание повреждения трима клапана в электрическом приводе необходимо настроить ограничитель перемещения вверх.

Техническое обслуживание трима клапана

Номера деталей, которые упоминаются в данном разделе, приведены на рис. 18, 19, 20, 21, 22 и 23.

Разборка трима клапана

1. Снимите привод и крышку в сборе в соответствии с описанием, приведенным в разделе Замена сальникового уплотнения (пункты с 1 по 10).
 - При использовании конструкций со стандартной крышкой (рис. 18, 19, 20, 21 и 25) перейдите к разделу Извлечение седла/клетки.
 - Для конструкций с удлиненной крышкой (рис. 22) переходите к выполнению пункта 3.
 - Для конструкций с крышкой сильфонного уплотнения (рис. 23), переходите к выполнению пункта 2.
2. Для конструкций с крышкой сильфонного уплотнения (рис. 23) чтобы отвинтить гайку сильфона (поз. 51), используйте специальный инструмент, изготовленный в соответствии с размерами, приведенными на рис. 26 и в таблице 13, следующим образом:
 - a. Вставьте инструмент для отвинчивания гайки сильфона в удлиненную крышку (поз. 39). Убедитесь, что выступы инструмента вошли в соответствующие пазы гайки сильфона.
 - б. Используйте динамометрический ключ или другой инструмент, который может обеспечить достаточный крутящий момент в соответствии с данными таблицы 10. Вставьте ключ в торцевую головку с гнездом под шестигранную головку на инструменте для снятия гайки сильфона.
 - в. Наденьте торцевую головку ключа на шестигранную головку инструмента для снятия гайки сильфона.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте внимательны, держа динамометрический ключ с торцевой головкой и инструмент под прямыми углами к гайке сильфона, когда прикладываете крутящий момент. Качание ключа и торцевой головки в тот момент, когда вы прикладываете крутящий момент, может привести к неожиданному расцеплению выступов на инструменте для снятия гайки сильфона и самой гайки сильфона, что повредит гайку сильфона и может привести к травмам персонала.

г. Снимите гайку сальфона (поз. 51).

3. **Для конструкций с удлиненной крышкой и удлиненной крышкой сальфонного уплотнения:** Удлиненная крышка (поз. 39) крепится к корпусу клапана (поз. 1) гайками корпуса (поз. 7). Отвинтите эти гайки приблизительно на 3 мм (1/8 дюйма). Затем разъедините уплотненное сочленение, соединяющее корпус с удлиненной крышкой, либо покачав удлиненную крышку, либо приподняв ее, воспользовавшись рычагом, вставленным между корпусом и удлиненной крышкой. Работайте рычагом по всему периметру удлиненной крышки до тех пор, пока она не освободится.
4. Полностью выньте гайки корпуса (поз. 7) и осторожно снимите удлиненную крышку (поз. 39), а также узел плунжер клапана/удлинитель штока (поз. 3, 40 и 48) или плунжер/сальфон/ удлинитель штока (поз. 3, 49 и 48) сверху корпуса клапана.
5. Используйте гаечный ключ для свинчивания узла плунжер/шток (поз. 3) с удлинителя штока (поз. 40) или с узла сальфон/шток (поз. 49) следующим образом:
 - а. Наденьте гаечный ключ на шестигранную гайку удлинителя штока (см. рис. 22 и 23).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При выполнении следующей процедуры предпримите меры предосторожности, чтобы не повредить рабочие поверхности плунжера клапана и штока.

- б. Захватите узел плунжер/шток (поз. 3) и, удерживая его на месте, отвинтите удлинитель штока (поз. 40) или узел сальфон/шток (поз. 49). Предпримите меры предосторожности, чтобы не повредить обработанные поверхности плунжера клапана и штока.

Примечание

В узле плунжер клапана / удлинитель штока имеется фиксирующая втулка штока в сборе (рис. 22 и 23, поз. 48). Эта втулка может выпасть при разборке штока. Если это произошло, сохраните ее, она понадобится при последующей сборке штока клапана на удлинителе штока.

6. Выньте из удлиненной крышки узлы плунжер/шток (поз. 3) и сальфон/шток (поз. 49). Выньте прокладку сальфона (поз. 50).
7. Переходите к выполнению действий, приведенных в разделе Снятие седла.

Извлечение седла/клетки

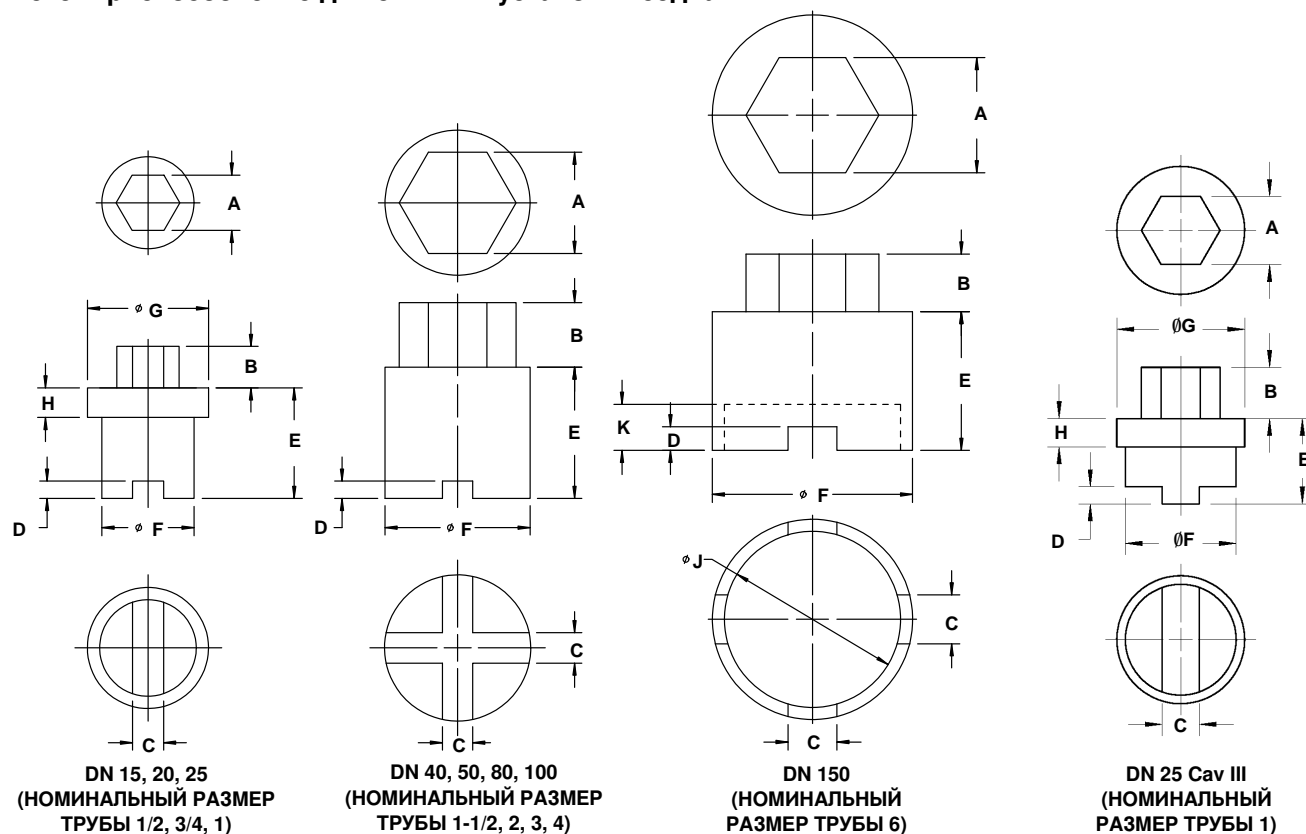
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Внимательно следите за тем, чтобы не повредить рабочие поверхности прокладки.

Отделка поверхности штока клапана (поз. 3) имеет решающее значение для обеспечения надежного уплотнения. Уплотнительные поверхности седла (поз. 2), клетки (поз. 99) и плунжера клапана (поз. 3) имеют решающее значение для высокой степени герметичности клапана и поэтому должны быть тщательно обработаны и надлежащим образом защищены.

1. При необходимости детали сальникового уплотнения можно вынуть из крышки. Замените эти детали в соответствии с описанием, приведенным в разделе Техническое обслуживание сальникового уплотнения.
2. Чтобы снять седло (поз. 2), используйте инструмент для снятия седла, изготовленный по размерам, приведенным на рис. 5 и в таблице 12, следующим образом:
 - а. Вставьте инструмент в корпус клапана. Проверьте, что выступы инструмента вошли в соответствующие пазы седла.

Рис. 5. Приспособление для снятия и установки седла



GE02918-6

CG01215

Таблица 12. Размеры приспособления для снятия и установки седла

Размер клапана		Номера деталей	A	B	C	D	E	F \emptyset	G \emptyset	H	J \emptyset	K
DN	Номинальный размер трубы		мм									
15, 20, 25	1/2, 3/4, 1	GE02918X012	24	15	15,2	9	54	40	45	10	---	---
25 (Cavitrol III)	1 (Cavitrol III)	Не применяется	24	18	13	6	30	39	45	10	---	---
40 ⁽¹⁾	1-1/2 ⁽¹⁾	GE02918X022	36	20	2X 13,2	7,5	58	53	---	---	---	---
50 ⁽¹⁾	2 ⁽¹⁾	GE02918X032	46	28	2X 13,2	7,5	63	63	---	---	---	---
80	3	GE02918X042	60	36	2X 15,2	8,5	100	93	---	---	---	---
100	4	GE02918X052	70	44	2X 17,2	9,5	114	113	---	---	---	---
150	6	GE02918X062	100	50	2X 43	10,5	170,5	174	---	---	153	20

1. Используется также для извлечения клетки Cavitrol III.

б. Используйте динамометрический ключ или другой инструмент, которые могут обеспечить достаточный крутящий момент в соответствии с данными таблицы 8. Вставьте ключ в торцевую головку с гнездом под шестигранную головку на инструменте для снятия седла.

в. Наденьте торцевую головку ключа на шестигранную головку инструмента для снятия седла.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте внимательны, держа динамометрический ключ с торцевой головкой и инструмент под прямыми углами к седлу, когда прикладываете крутящий момент. Качание ключа и торцевой головки в тот момент, когда вы прикладываете крутящий момент, может привести к неожиданному расцеплению выступов на инструменте для снятия седла и самого седла, что повредит седло и может привести к травмам персонала.

3. Выньте седло (поз. 2) из корпуса клапана.
4. Осмотрите детали на предмет отсутствия износа и повреждений, которые будут мешать правильному функционированию корпуса клапана.
5. При необходимости замените детали трима.

Сборка трима клапана**Сборка неразгруженного трима**

Обратитесь к рис. 12, 18, 19, 20, 21, 22, 23 и 25.

1. Перед установкой нового седла / новой клетки следует тщательно очистить резьбы в отверстиях корпуса клапана. Нанесите подходящую смазку на резьбы и поверхность 60° нового седла (поз. 4). Завинтите кольцо седла в корпус клапана. С помощью специального инструмента затяните кольцо седла, значения момента затяжки приведены в таблице 8. Удалите после затягивания излишки смазки.
2. **Только для конструкций с крышкой сальфонного уплотнения, выполните следующие действия (переходите к выполнению пункта 3 в случае конструкции с удлиненной крышкой и крышкой сальфона).**
 - а. Очистите рабочие поверхности прокладки корпуса/бугеля и установите новую прокладку корпуса/бугеля (поз. 5).
 - б. Удалите защитную ленту или защитное покрытие с плунжера клапана и штока в сборе.
 - в. Вставьте узел плунжер/шток в седло.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если сальниковое уплотнение предполагается использовать повторно, и оно не было вынуто из крышки, приведенные далее действия выполняйте с особой осторожностью, чтобы не повредить сальник резьбовой частью штока.

- г. Установите узел плунжер клапана/шток, крышку и бугель привода на корпус клапана, завершая сборку в соответствии с пунктами с 15 по 27 раздела Замена сальникового уплотнения, пропустив пункт 16, если новое сальниковое уплотнение не устанавливается.
3. **Для конструкций с удлиненной крышкой и крышкой сальфонного уплотнения выполните следующие действия:**
 - а. **Для конструкций с крышкой сальфонного уплотнения**, очистите рабочие поверхности прокладки удлиненной крышки / сальфона и установите новую прокладку сальфона (поз. 50).
 - б. Удалите защитную ленту или защитное покрытие с плунжера клапана/штока (поз. 3). Затем просуньте плунжер клапана в сборе (поз. 3) через втулку удлиненной крышки (поз. 41).
 - в. Удалите защитную ленту или защитное покрытие с удлинителя штока (поз. 40) или штока сальфона в сборе (поз. 49). Завинтите узел плунжер/шток (поз. 3) в удлинитель штока (поз. 40). **Примечание: не наносите смазку на резьбовые части узлов плунжер / шток (поз. 3) или сальфон/шток (поз. 49).**

Примечание

Убедитесь, что фиксирующая втулка узла штока (рис. 22 и 23, поз. 48) была вставлена в нижнюю часть резьбового отверстия удлинителя штока.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При выполнении следующей процедуры предпримите меры предосторожности, чтобы не повредить обработанные поверхности плунжера клапана и штока.

- г. Захватите узел плунжер/шток (поз. 3) и удерживайте его на месте. Используя торцевой гаечный ключ, закрутите узел плунжер/шток (поз. 3) в удлинитель штока (поз. 40) или узел сильфон/шток (поз. 49) в соответствии с требуемым для удлинителя штока крутящим моментом, значения которого приведены в таблице 9. Предпримите меры предосторожности, чтобы не повредить обработанные поверхности плунжера клапана и штока.
- д. Для конструкций с сильфонным колпаком при использовании сильфонной прокладки N10276/ПТФЭ следует установить шайбу ПТФЭ (поз. 120) сверху сильфонного фланца. Нанесите на резьбовые части и на нижнюю часть гайки сильфона (поз. 51) соответствующую смазку. Закрутите гайку сильфона в удлиненную крышку. Используя инструмент для снятия/установки гайки сильфонного уплотнения, затяните гайку с крутящим моментом, соответствующим клапану, значения которого приведены в таблице 10. После затягивания удалите излишнюю смазку.
- е. Очистите рабочие поверхности прокладки корпуса/удлиненной крышки и установите новую прокладку (поз. 5).
- ж. Вставьте удлиненную крышку и узел плунжер/шток в корпус клапана. Установите гайки корпуса/бугеля (поз. 7) и поочередно затяните в перекрестном порядке. Значения крутящего момента указаны в таблице 4.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если сальниковое уплотнение предполагается использовать повторно, и оно не было вынуто из крышки, приведенные далее действия выполняйте с особой осторожностью, чтобы не повредить сальник резьбовой частью штока.

- з. Установите крышку и бугель привода на удлиненную крышку, завершая сборку в соответствии с пунктами с 15 по 27 раздела Замена сальникового уплотнения, пропустив пункт 16, если новое сальниковое уплотнение не устанавливается.

Сборка разгруженного трима

(Применимо только к размерам DN 80, 100 и 150 [Номинальный размер трубы 3, 4 и 6])

Обратитесь к рис. 10.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Для защиты седла плунжера клапана (поз. 37) и гарантии того, что плунжер точно садится в седло, будьте осторожны, не поцарапайте поверхности канавки под кольцо в плунжере клапана или поверхности сменного кольца.

- 1. При снятом в соответствии с параграфом Разборка раздела Техническое обслуживание трима плунжером (поз. 3) выполните следующие действия:

Уплотнительное кольцо (поз. 37) не может быть использовано повторно, т.к. оно цельное и должно быть вставлено или вынуто из канавки. Когда седло вынуто, вспомогательное эластомерное кольцо (поз. 38), которое также является цельным, тоже может быть вынуто из канавки.

Для установки нового вспомогательного кольца на плунжер нанесите на оба кольца силиконовую смазку общего применения (поз. 38 и 37). Наденьте вспомогательное кольцо на плунжер клапана (поз. 3) и вставьте в канавку. Установите уплотнительное кольцо над верхним краем плунжера (поз. 3) так, чтобы оно вошло в канавку с одной стороны плунжера. Медленно и аккуратно растяните уплотнительное кольцо и наденьте его сверху плунжера клапана. Фторопластовый материал уплотнительного кольца требует определенного времени на растягивание из-за свойства

холодной текучести, поэтому не растягивайте кольцо резко. При надевании кольца на плунжер может показаться, что оно неплотно сидит, но через некоторое время оно вернется к первоначальному размеру после установки в крышку.

- Установите в корпус клапана седло, узел плунжер/шток, крышку и бугель привода завершая сборку в соответствии с пунктами с 1 по 3 раздела Сборка разгруженного трима.

Шильдик с изменениями

По желанию конечного пользователя может поставляться дополнительный шильдик для записи изменений, сделанных в процессе технического обслуживания трима (см. рис. 29). Этот шильдик может быть заказан как запасная деталь. Он легко монтируется на корпусе привода с помощью болта (обратитесь к разделу Заказ запасных деталей данного руководства).

Как видно из рис. 29, шильдик с изменениями позволяет обслуживающему персоналу фиксировать следующие данные:

- Дату проведения технического обслуживания
- Материал трима
- Диаметр порта
- Максимальный расход (C_v / K_v)
- Характеристику потока
- Действие привода ВОК/ВЗК

Обслуживание сильфона

В данном разделе приводятся инструкции по замене узла сильфон/шток (см. поз. 49 на рис. 23).

- Снимите привод, крышку в сборе, как описано в разделе Замена сальникового уплотнения (пункты с 1 по 10).
- Снимите узел плунжер/шток в соответствии с описанием, приведенным в разделе Разборка трима (пункты со 2 по 6).
- Чтобы установить новый узел сильфон/шток (поз. 49), выполните процедуру сборки трима клапана (пункт 3).

Рис. 6. Сборка маховика GX Fisher

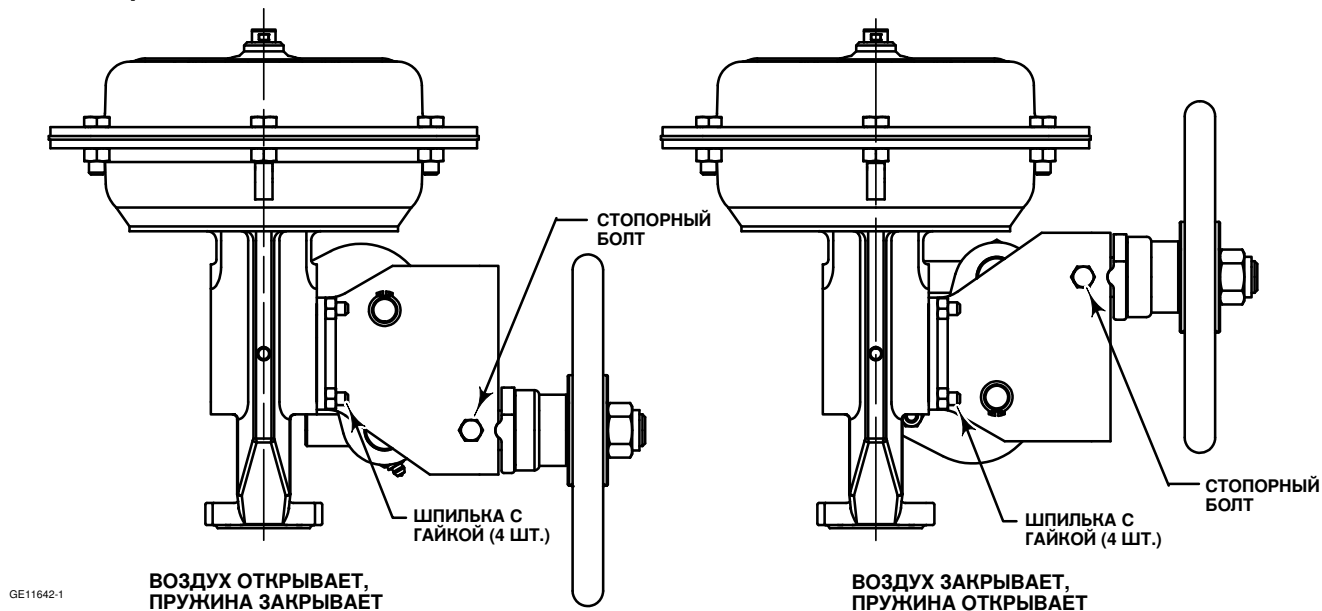
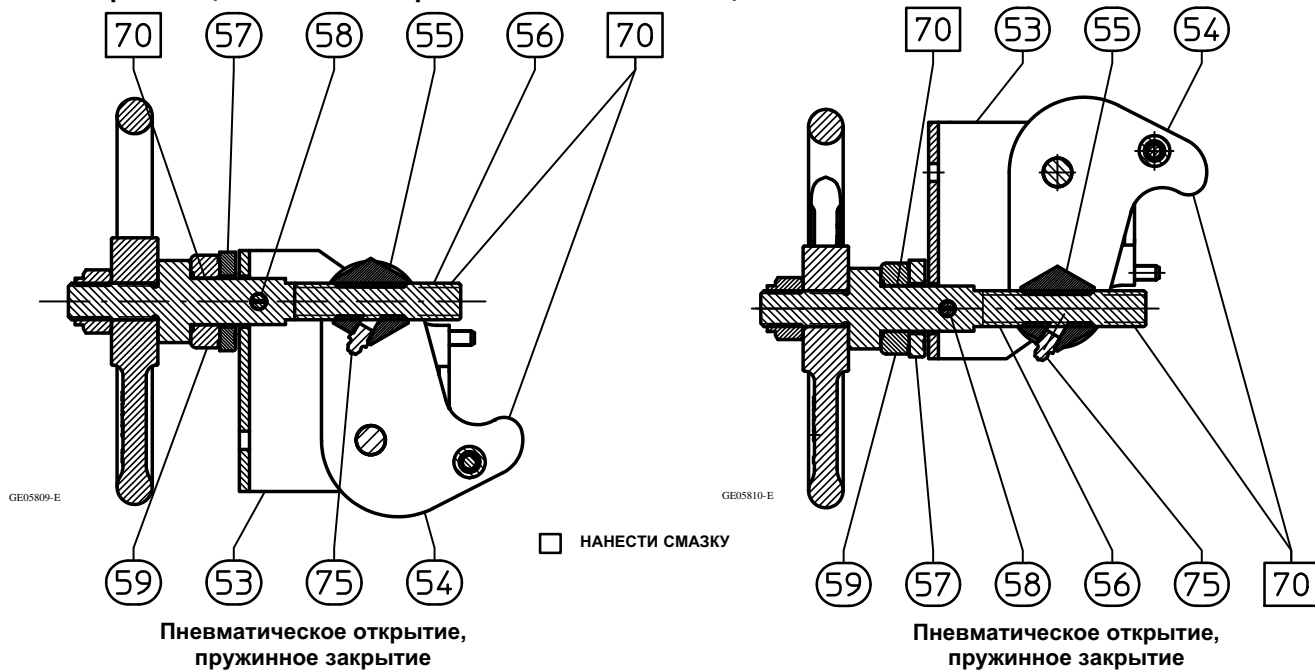


Рис. 7. Ориентация маховика и расположение тавотницы Fisher GX



Использование маховика

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Данный ручной дублер предназначен для использования только с приводами размером 225 и 750 с ходом 20 мм. Во избежание повреждения оборудования не устанавливайте этот ручной дублер на приводы размером 750 с ходом 40 мм или приводы размером 1200.

Принцип действия

Маховик GX предназначен для сжатия пружин привода и ручной коррекции в случае отказа привода. При повороте маховика приводятся в движение винт, гайка и рычаги. Для передачи этого движения рычаги оказывают давление на переходник штока. Поворот маховика в противоположном направлении приведет к перемещению гайки и рычагов в противоположном направлении. Как только рычаги перестанут касаться соединителя штока, следует завинтить стопорный винт, чтобы предотвратить нежелательное перемещение маховика. Чтобы предотвратить повреждения, вызванные чрезмерным ходом, маховик не следует поворачивать больше, чем на 2 полных оборота после того, как рычаги перестали касаться соединителя штока.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травм персонала или потери контроля над процессом в результате повреждения оборудования, обеспечьте, чтобы рычаги полностью вышли из зацепления, а стопорный винт был затянут в процессе нормального пневматического режима работы клапана.

В процессе нормального пневматического режима работы, когда ручной дублер не нужен, для блокировки рычагов сбоку корпуса дублера предусмотрен стопорный винт (см. рис. 6).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травм персонала или повреждения оборудования в результате внезапного смещения или падения клапана не поднимайте клапан за ручной дублер.

Установка маховика GX (только при использовании с ходом 20 мм)

1. Запомните ориентацию рычагов, идущих к соединителю штока, для принципа действия воздух закрывает, пружина открывает или для принципа действия воздух открывает, пружина закрывает, как показано на рис. 7.
2. Отрегулируйте ручной дублер так, чтобы перед установкой рычаги располагались снизу соединителя штока.
3. Установите ручной дублер на монтажную панель с помощью четырех шпилек и гаек, как показано на рис. 6. Завинтите с крутящим моментом 24 Нм (18 фунтов-сила-фут).
4. Заполните пресс-масленку литиевой смазкой и нанесите ее на наконечники рычагов (в местах контакта с соединителем), как показано на рис. 7.

Эксплуатация ограничителя рабочего хода

Принцип действия

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Данный ограничитель хода может использоваться только с приводами размеров 225 и 750 с ходом 20 мм. Во избежание повреждения оборудования не устанавливайте этот ограничитель хода на приводы размером 750 с ходом 40 мм или приводы размером 1200.

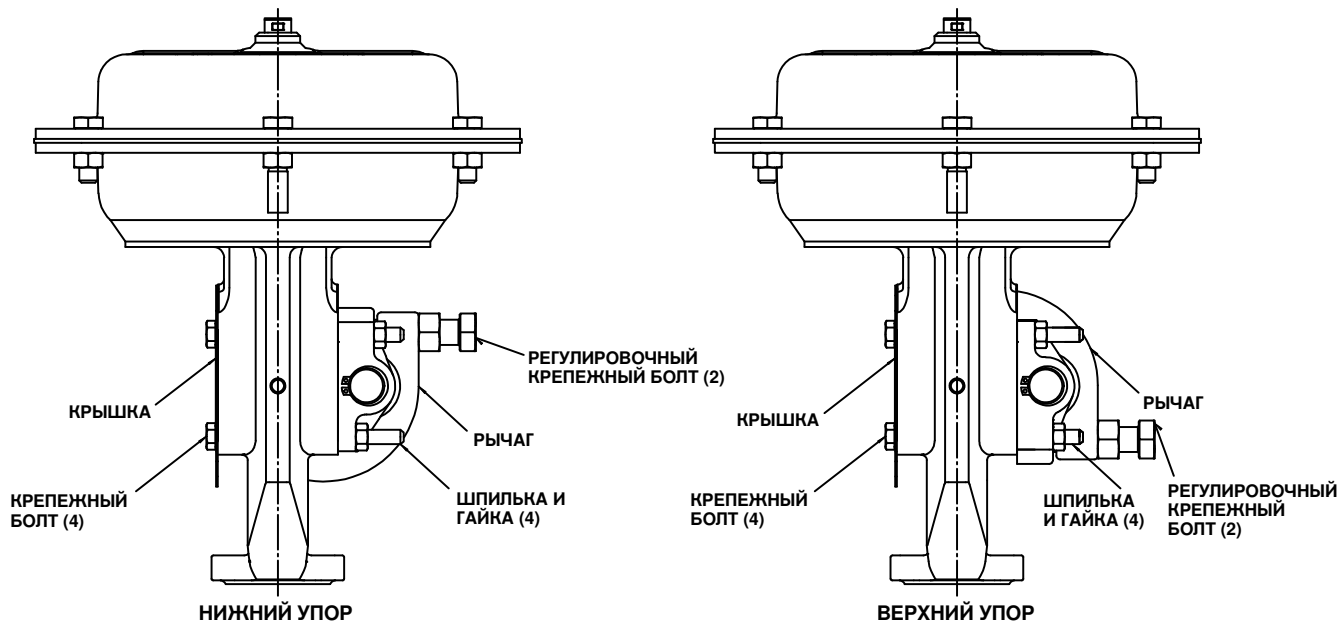
Ограничитель хода GX разработан для механического ограничения и остановки клапана в предварительно заданном положении в случае возникновения аварийной ситуации или утечки воздуха системы КИП. Этот узел прикреплен к кронштейну (вилке) при помощи четырех болтов. Рычаг давит на переходник штока, чтобы остановить рабочий ход. Положение хода регулируется при помощи двух регулировочных винтов с головкой, расположенных на рычаге, как показано на рис. 8. Крышка в сборе предоставляется для предотвращения наносимых рычагом повреждений в труднодоступных точках, как показано на рис. 8.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травм персонала или повреждения оборудования в результате возможного неожиданного движения или падения клапана в сборе не поднимайте клапан в сборе за ограничитель рабочего хода.

Во избежание травм персонала или потери контроля над процессом в результате повреждения оборудования вывинтите регулировочные винты с головкой таким образом, чтобы рычаг был полностью отсоединен в то время, когда клапан работает в нормальном режиме.

Рис. 8. Ограничитель хода для GX Fisher в сборе



Установка ограничителя хода GX

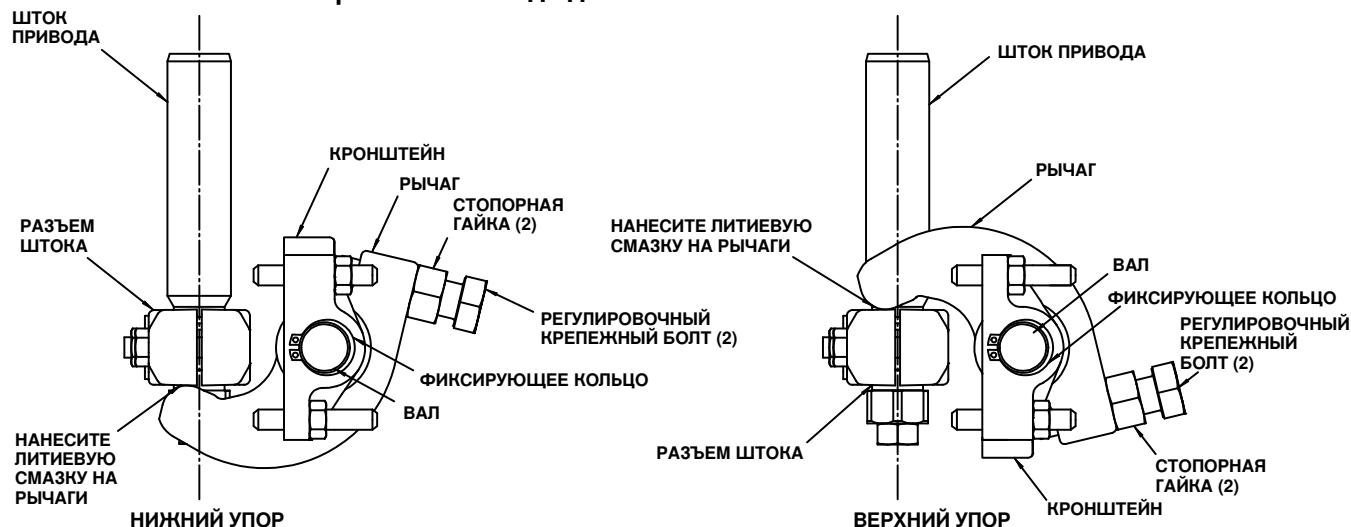
Нижний упор

1. Запомните положение рычага на нижнем упоре по отношению к соединителю штока, как изображено на рис. 9. Перед установкой разместите ограничитель хода таким образом, чтобы можно было установить рычаг под соединителем штока.
2. Установите ограничитель хода на опорной подушке GX при помощи четырех болтов, как изображено на рис. 8. Момент затяжки должен равняться 24,5 Нм (18 фунтов-силы-фут).
3. Нанесите литиевую смазку на верхний конец рычага (в месте соприкосновения с соединителем штока) и на два регулировочных винта с головкой как изображено на рис. 9.

Верхний упор

1. Запомните положение рычага на верхнем упоре по отношению к соединителю штока, как изображено на рис. 9. Перед установкой разместите ограничитель хода таким образом, чтобы можно было установить рычаг над соединителем штока.
2. Установите ограничитель хода на опорной подушке GX при помощи четырех болтов, как изображено на рис. 8. Момент затяжки должен равняться 24,5 Нм (18 фунтов-силы-фут).
3. Нанесите литиевую смазку на верхний конец рычага (в месте соприкосновения с соединителем штока) и на два регулировочных винта с головкой как изображено на рис. 9.

Рис. 9. Расположение ограничителя хода для GX Fisher



Настройка ограничителей хода

После отправки приводу необходимого пневматического сигнала, привинтите регулировочные крепежные болты таким образом, чтобы рычаг плотно соприкасался с соединителем штока, после чего затяните стопорную гайку. Проверьте фактическое положение штока, пошлав 100%-ный пневматический сигнал.

Стандартная погрешность положения ограничителя хода составляет +/- 10% на 20 мм хода. Для достижения большей точности выполните следующие действия.

1. Пошлите приводу необходимый пневматический сигнал.

2. Настройте ограничитель хода, привинтите регулировочные крепежные болты таким образом, чтобы рычаг плотно соприкасался с соединителем штока, после чего затяните стопорную гайку.
3. Пошлите 100%-ный пневматический сигнал.
4. Измерьте разницу между фактическим положением штока и желаемым положением.
5. Пошлите пневматический сигнал, достаточный для достижения желаемого положения, минус разница, измеренная на этапе 4.
6. Перенастройте ограничитель хода при помощи двух крепежных болтов, после чего затяните стопорную гайку.

Рис. 10. Разгруженный трим клапана GX Fisher (стандартно для размеров Ду 80 и 100 [номинальный размер трубы 3 и 4])

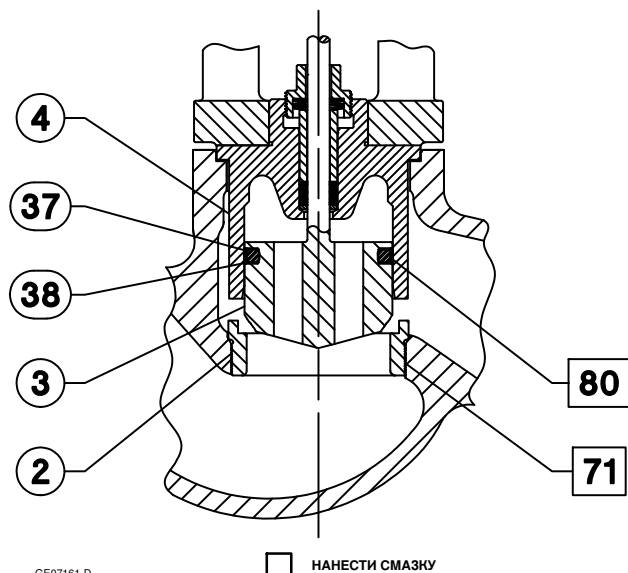


Рис. 11. Разгруженный трим клапана GX Fisher (стандартно для размеров Ду 150 [номинальный размер трубы 6])

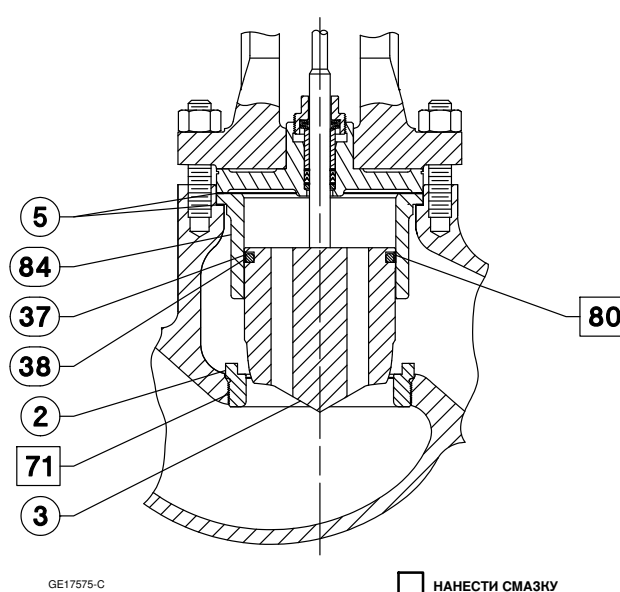


Рис. 12. Неразгруженный трим с направляющей клапана GX Fisher (стандартно для размеров от Ду 40 до 150 [номинальный размер трубы 1-1/2 до 6])

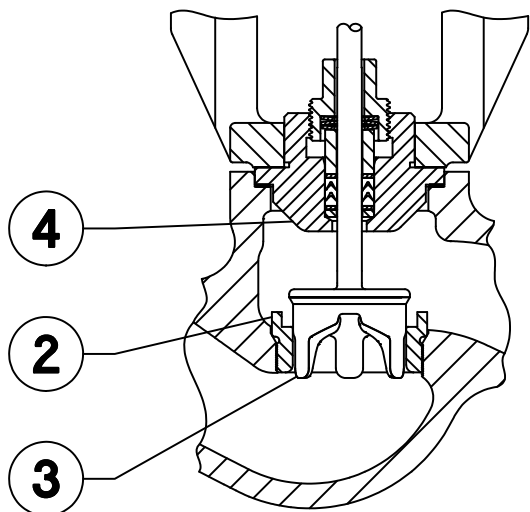


Рис. 14. Клапан GX Fisher с типовой конструкцией трима с мягким седлом (размер порта от 36 мм до 136 мм)

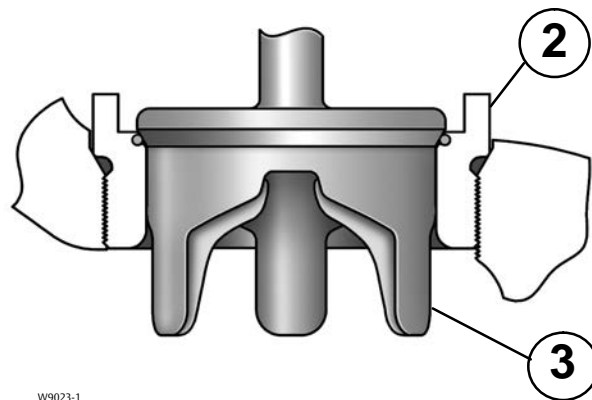


Рис. 13. Трим Whisper Trim™ III клапана GX Fisher (Ду 150 [номинальный размер трубы 6])

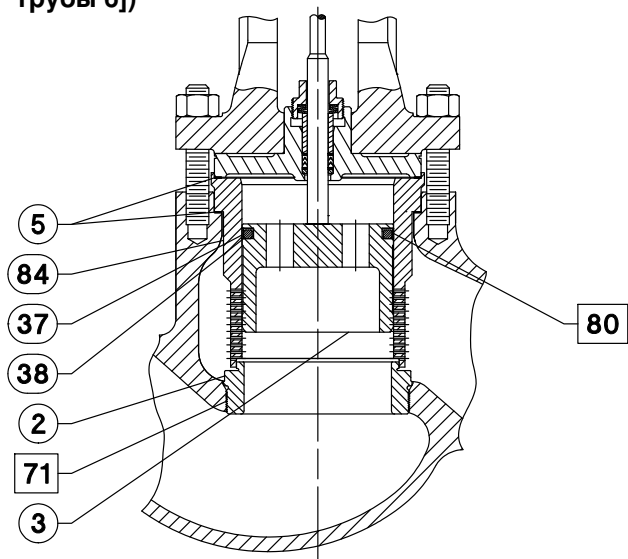


Рис. 15. Сальниковое уплотнение ENVIRO-SEAL из ПТФЭ клапана Fisher размером от DN5 до DN150 (номинальный размер трубы от 1/2 до 6)

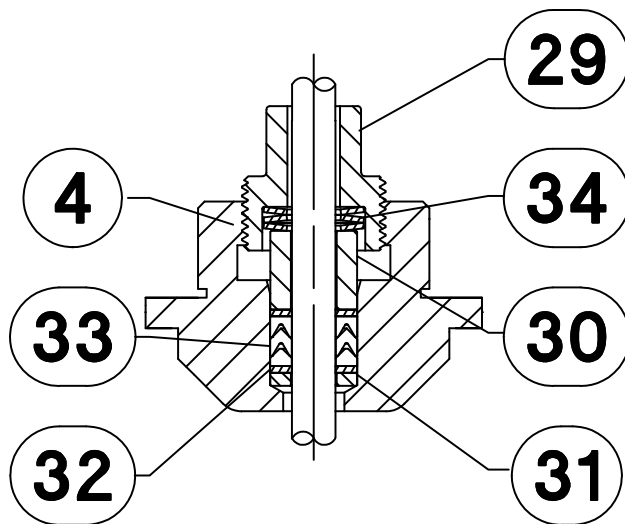
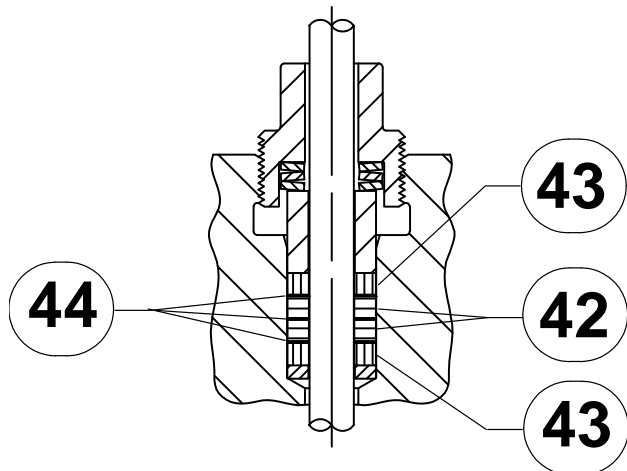
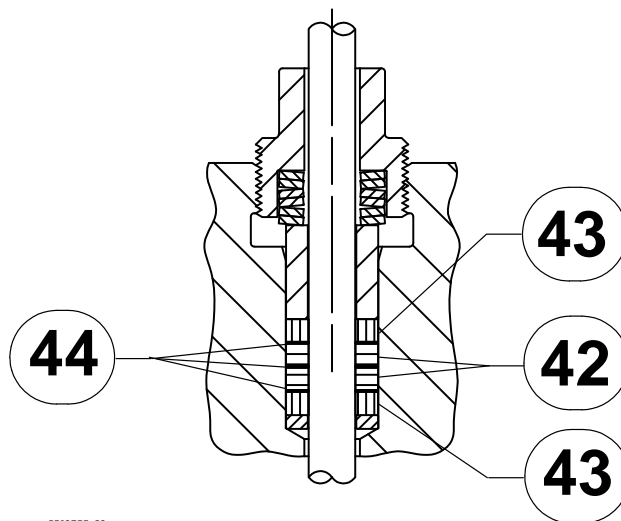


Рис. 16. Сальниковое уплотнение ENVIRO-SEAL из графита ULF клапана Fisher GX размером от DN15 до DN100 (номинальный размер трубы от 1/2 до 4)



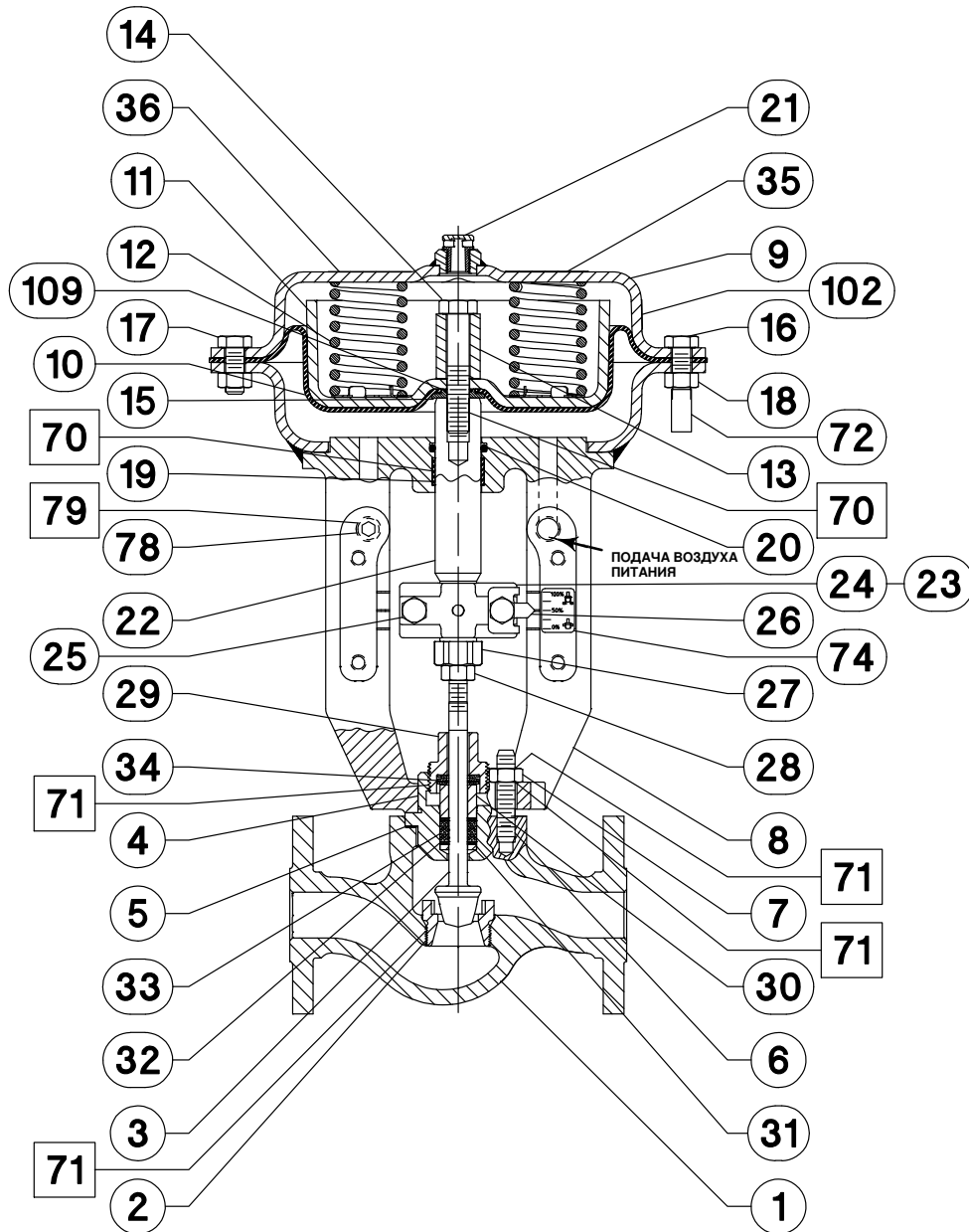
GE11961_C

Рис. 17. Сальниковое уплотнение ENVIRO-SEAL из графита ULF клапана Fisher GX размером только DN150 (номинальный размер трубы только 6)



GE03755_23

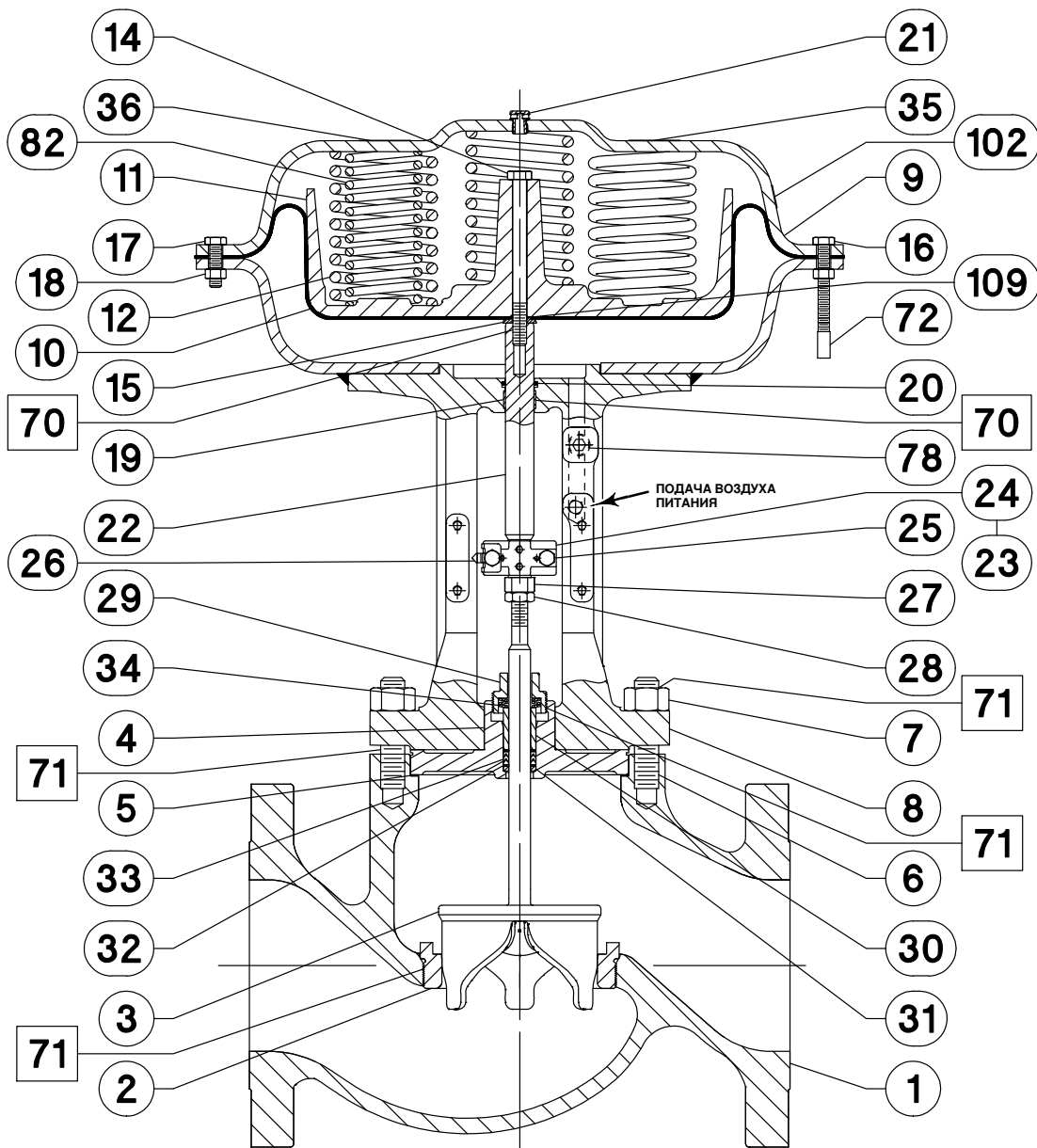
Рис. 18. Регулирующий клапан GX Fisher с приводом в сборе, принцип действия воздух открывает (пружина закрывает) (Ду 25 [номинальный размер трубы 1] с незгруженным профилированным плунжером)



НАНЕСТИ СМАЗКУ

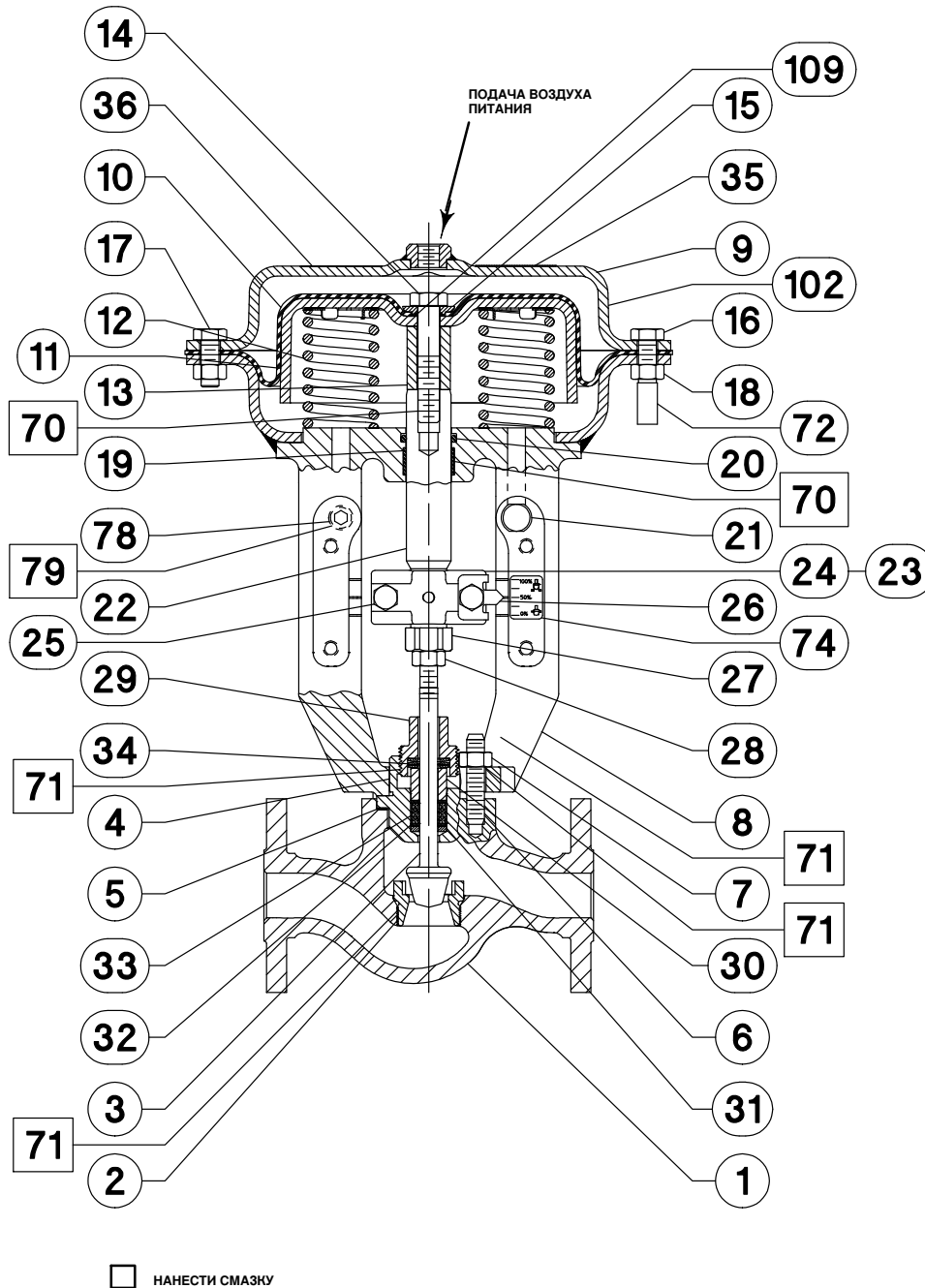
GE02171-H

Рис. 19. Регулирующий клапан GX Fisher с приводом в сборе, принцип действия воздух открывает (пружина закрывает) (Ду 150 [номинальный размер трубы 6] с незгруженным профилированным плунжером)



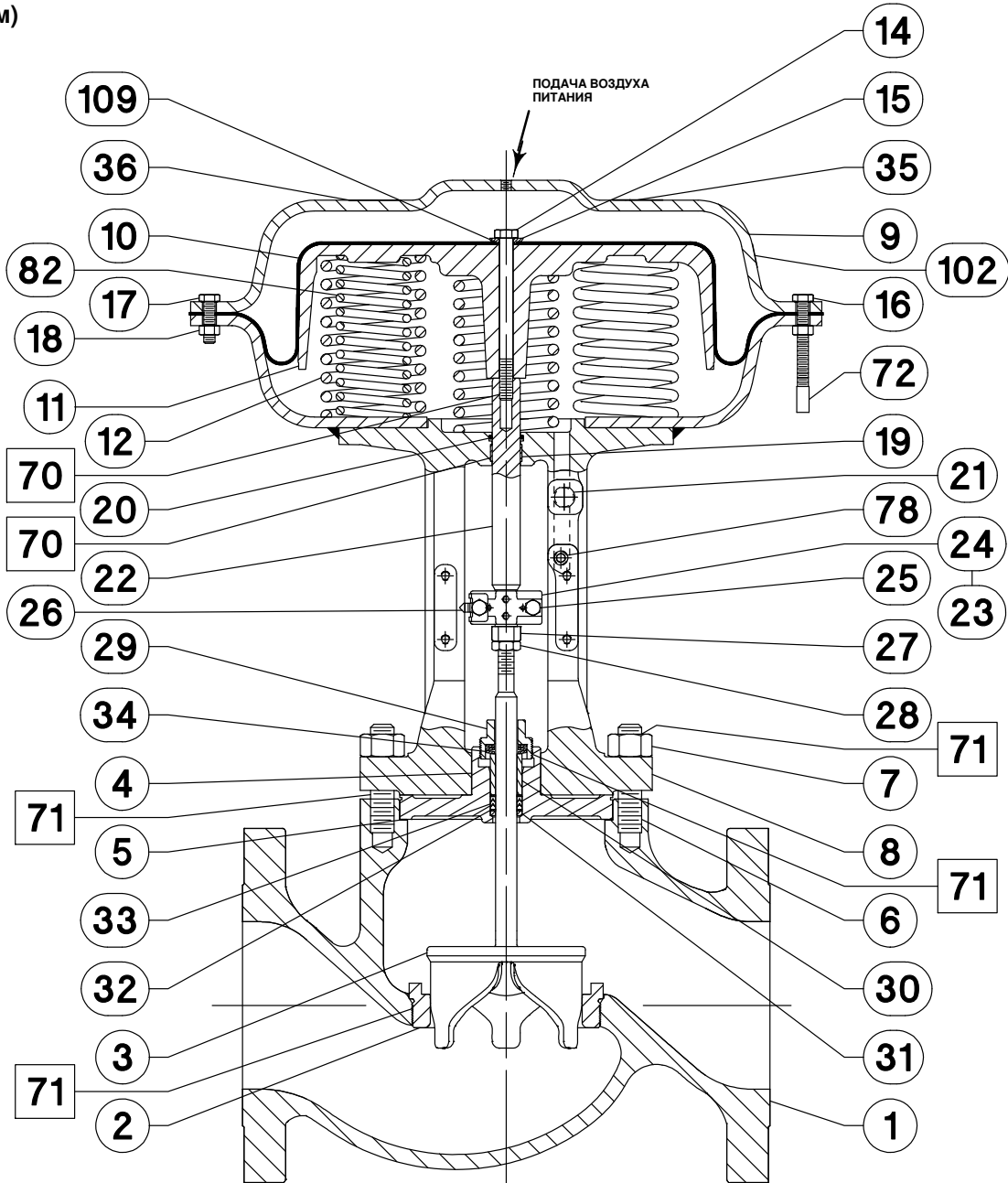
□ НАНЕСТИ СМАЗКУ

Рис. 20. Регулирующий клапан GX Fisher с приводом в сборе, принцип действия воздух закрывает (пружина открывает) (Ду 25 [номинальный размер трубы 1] с незгруженным профилированным плунжером)



GE03515-H

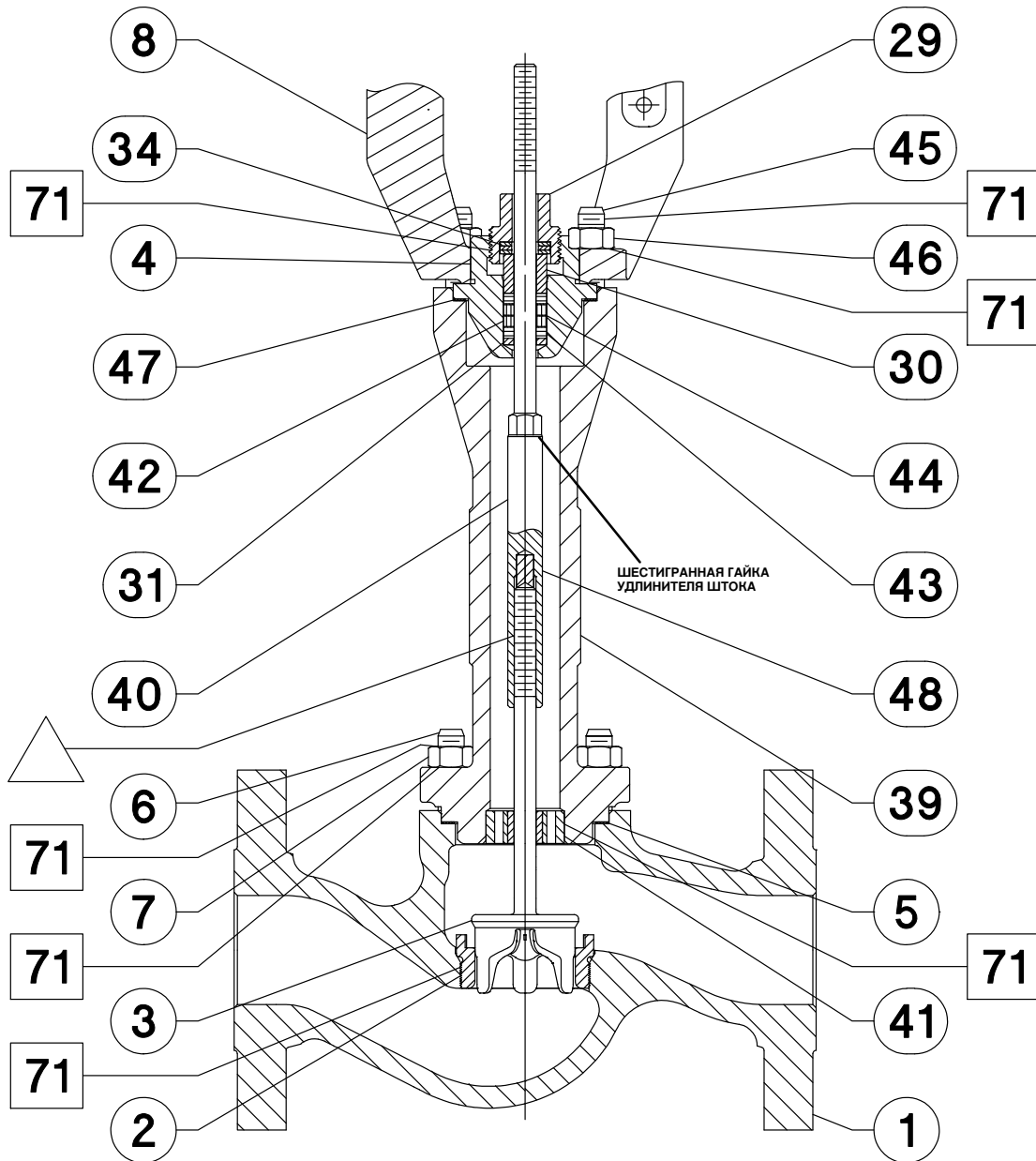
Рис. 21. Регулирующий клапан GX Fisher с приводом в сборе, принцип действия воздух закрывает (пружина открывает) (Ду 150 [номинальный размер трубы 6] с незгруженным профилированным плунжером)



□ НАНЕСТИ СМАЗКУ

GE23239-D

Рис. 22. Удлиненная крышка с сальниковым уплотнением ENVIRO-SEAL из графита ULF

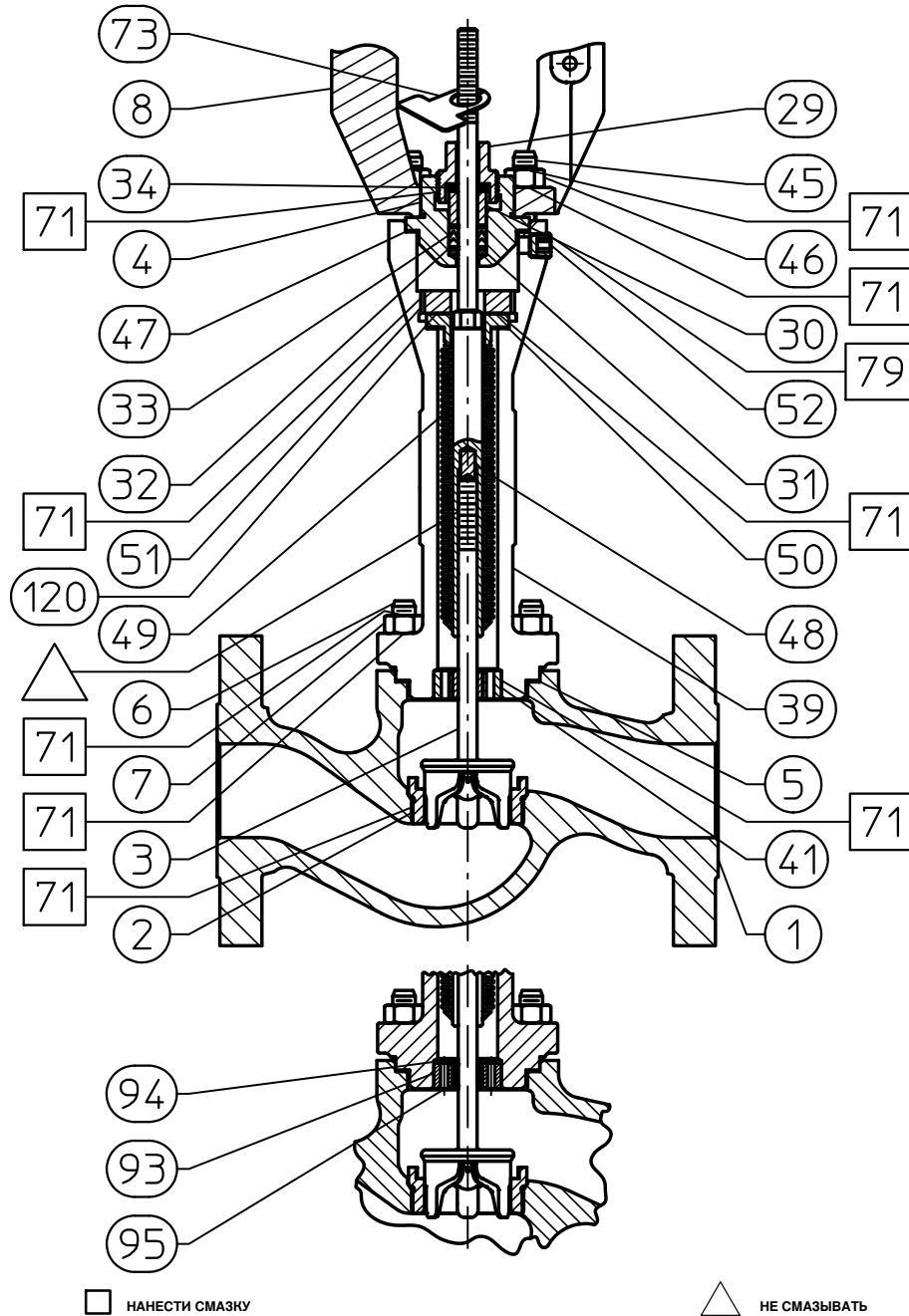


GF00337-D

□ НАНЕСТИ СМАЗКУ

△ НЕ СМАЗЫВАТЬ

Рис. 23. Удлиненная крышка сильфона с сальниковым уплотнением ENVIRO-SEAL из ПТФЭ



GF00338-F

Рис. 24. Криогенная удлиненная крышка

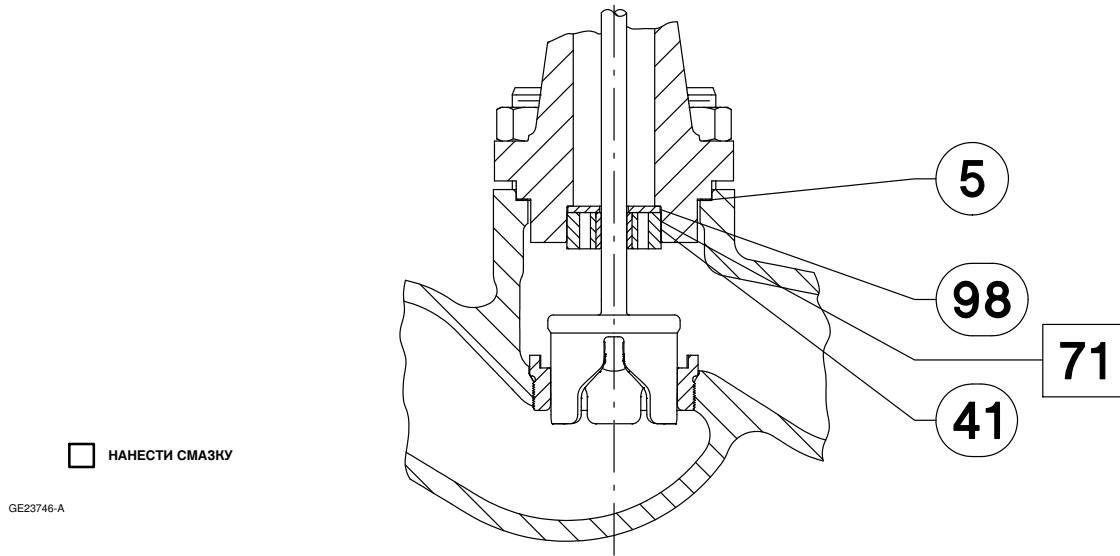


Рис. 25. Трим Fisher Cavitrol III, размеры DN25, DN40 и DN50
(номинальные размеры трубы 1, 1-1/2 и 2)

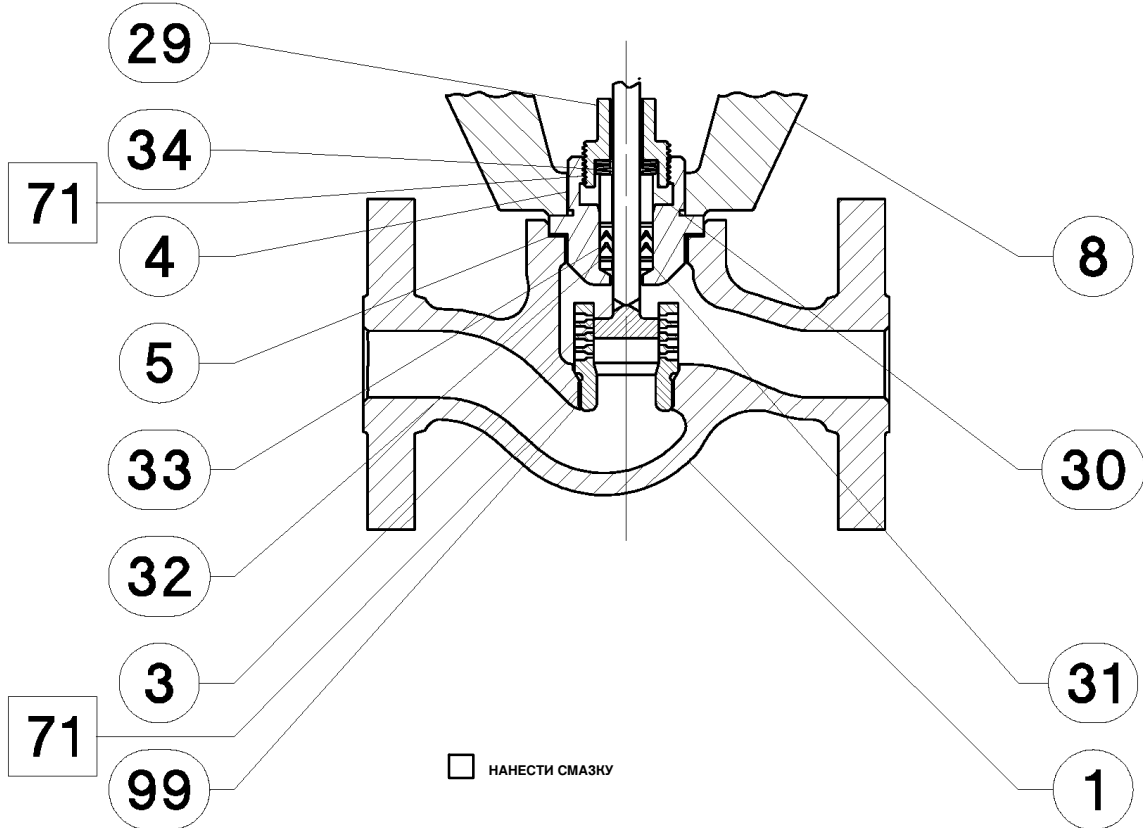


Рис. 26. Приспособление для снятия и установки гайки сильфона

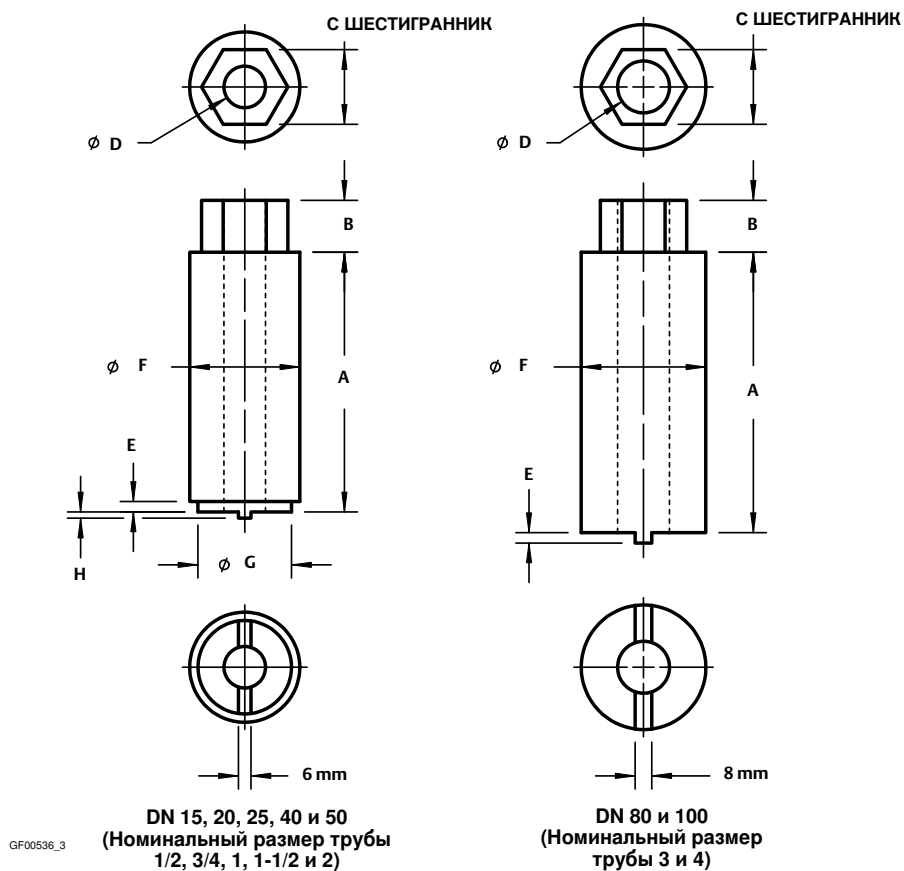
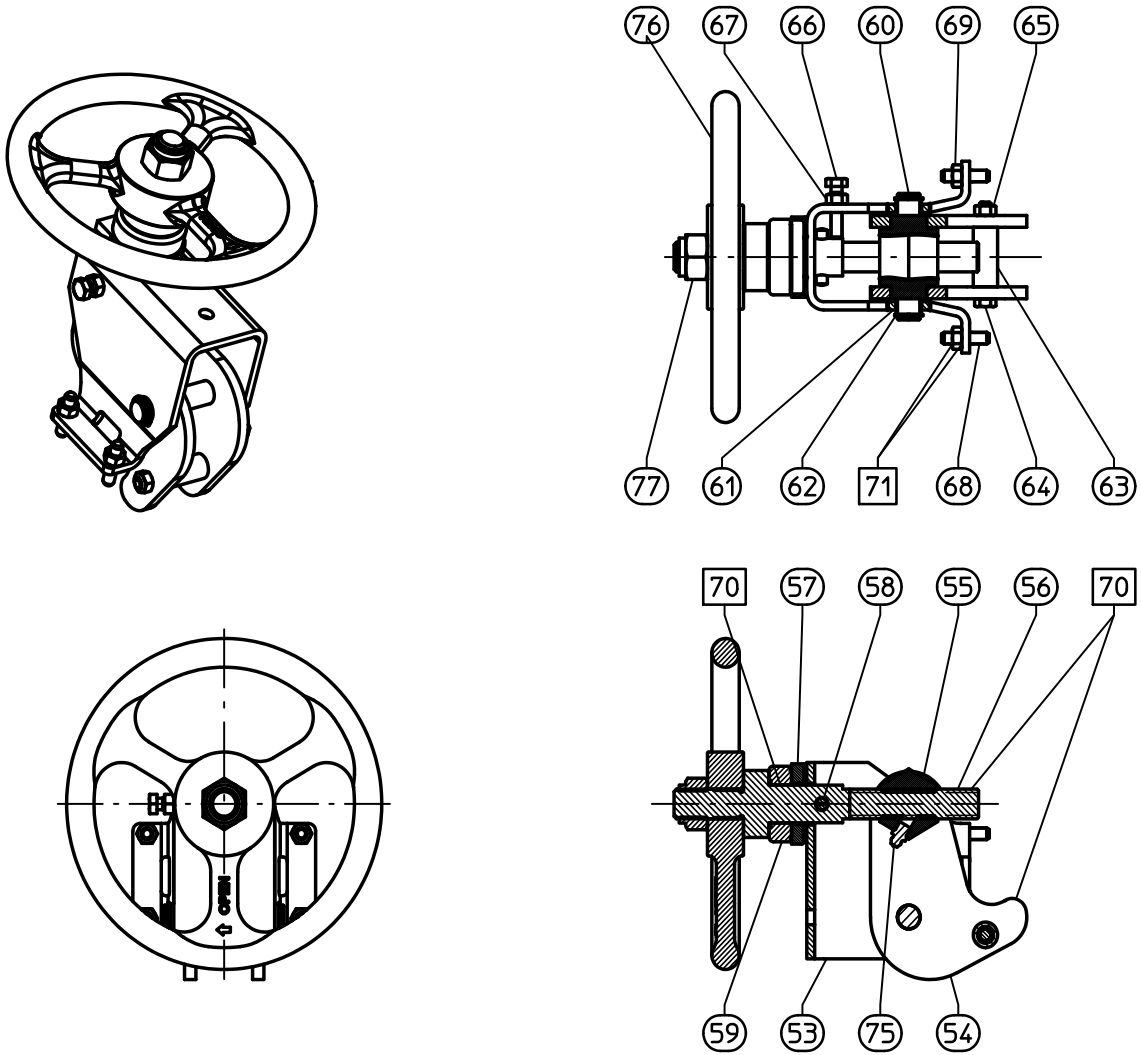


Таблица 13. Размеры приспособления для снятия и установки гайки сильфона

Размер клапана		A	B	C	D	E	F ϕ	G ϕ	H
DN	Номинальный размер трубы	мм							
15, 20, 25, 40, 50	1/2, 3/4, 1, 1-1/2, 2	125	25	36	20	5	53	45	3
80, 100	3, 4	135	25	1,42	25	5	60	---	---

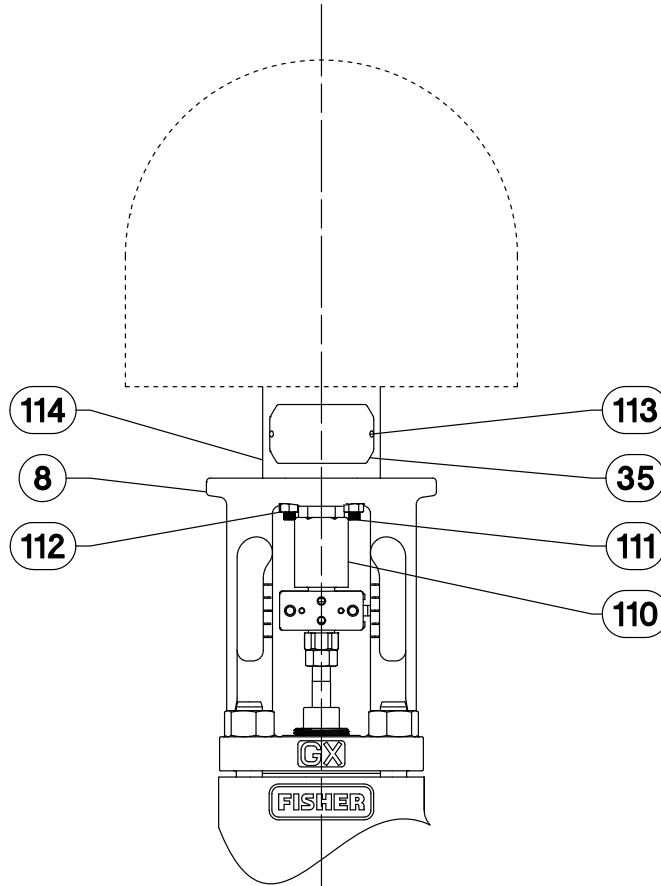
Рис. 27. Узел маховика



GE05809_E

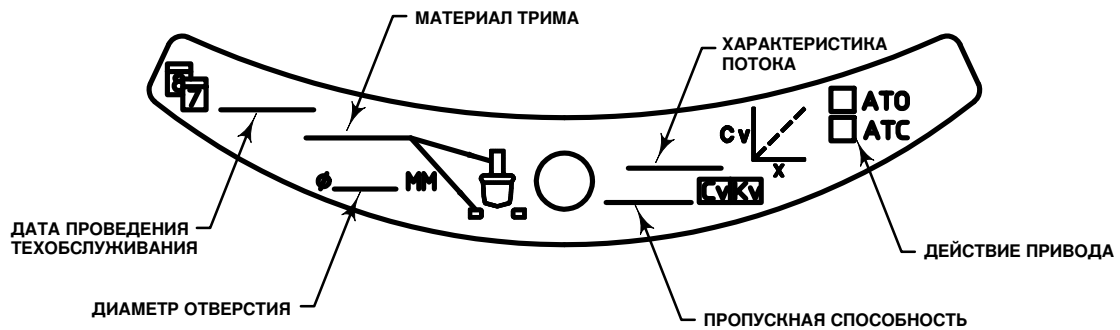
□ НАНЕСТИ СМАЗКУ

Рис. 28. Установка электропривода Fisher GX



GG12175_A

Рис. 29. Шильдик с информацией об изменениях в процессе техобслуживания (предусмотрены пустые поля для внесения данных об изменениях трима)



GE11233-B

Заказ деталей

Каждому клапану присвоен серийный номер, который можно найти на корпусе клапана или на паспортной табличке (рис. 2 и поз. 35, не показано). Паспортная табличка обычно устанавливается на приводе. При обращении в [торговое представительство компании Emerson](#) или к местному бизнес-партнеру для получения технической консультации всегда указывайте серийный номер. При заказе запасных частей необходимо указывать данный серийный номер, а также описание и номер части из приведенного ниже списка запасных частей.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используйте только оригинальные запасные детали Fisher. Ни при каких условиях не следует использовать в клапанах Fisher детали, выпущенные другими производителями, нежели компанией Emerson Process Management. Использование подобных деталей влечет за собой аннулирование гарантии, а также может отрицательно сказаться на характеристиках клапанов и нарушить их безопасность для персонала и окружающего оборудования.

Комплекты деталей

PACKING KITS	Valve Size	DN15 to DN50 (NPS 1/2 to 2) 10 mm	DN80 and DN100 (NPS 3 and 4) 14 mm	DN150 (NPS 6) 19 mm
	Stem Diameter			
	ENVIRO-SEAL PTFE packing (Contains keys 32 and 33)	RGXPACKX012	RGXPACKX022	RGXPACKX072
	ENVIRO-SEAL Graphite ULF packing (Contains keys 42, 43, and 44)	RGXPACKX052	RGXPACKX042	RGXPACKX082

ACTUATOR KITS	Actuator Size	225	750	1200
		Actuator (Contains keys 10, 15, 19, 109, and 20)	RGX225X0022	RGX750X0032

BALANCED SEAL KITS ⁽¹⁾	Valve Size	DN80 (NPS 3)	DN100 (NPS 4)	DN150 (NPS 6)
	Nitrile (Contains keys 37 and 38)	RGXSEALX012	RGXSEALX022	RGXSEALX072
	Ethylene Propylene (EPDM) (Contains keys 37 and 38)	RGXSEALX032	RGXSEALX042	RGXSEALX082
	FKM Fluorocarbon (Contains keys 37 and 38)	RGXSEALX052	RGXSEALX062	RGXSEALX092

1. A Gasket Kit is required when replacing the seals.

GASKET KITS	Valve Size	DN15 to DN25 (NPS 1/2 to 1)	DN 40 (NPS 1-1/2)	DN 50 (NPS 2)	DN 80 (NPS 3)	DN 100 (NPS 4)	DN 150 (NPS 6)
	Body / Bonnet Gasket Kit (Graphite Laminate) (Contains key 5)	GE00077X012	GE00078X012	GE00079X012	GE00080X012	GE00052X012	RGASKETXA62
	Body / Bonnet Gasket and Extension Bonnet Gasket Kit (Graphite Laminate) (Contains keys 5 and 47)	RGASKETXA12	RGASKETXA22	RGASKETXA32	RGASKETXA42	RGASKETXA52	---
	Body / Bonnet Gasket, Extension Bonnet Gasket, and Bellows Gasket (Graphite Laminate) (Contains keys 5, 47, and 50)	RGASKETXB12	RGASKETXB22	RGASKETXB32	RGASKETXB42	RGASKETXB52	---

REPAIR NAMEPLATE	Description	DN15 to DN150 (NPS 1/2 to 6)
	18-8 stainless steel nameplate. Will mount to all GX actuator sizes using casing bolt. See figure 29.	GE11233X012

Список деталей

Примечание

За номерами деталей обращайтесь в [торговое представительство компании Emerson](#) или к местному бизнес-партнеру.

Поз. Наименование

1	Valve Body	
2*	Seat Ring	
2*	Cavitrol III Cage	
3*	Valve Plug/Stem	
4	Bonnet	
5*	Body/Bonnet Gasket, graphite laminate	see gasket kits table
6	Body/Bonnet Bolting (4 req'd)	
7	Body/Bonnet Nut (4 req'd)	
8	Actuator Yoke	
9	Upper Diaphragm Casing	
10*	Diaphragm	see actuator kits table
11	Diaphragm Plate	
12	Actuator Springs	
13	Actuator Spacer	
14	Cap Screw	
15	Washer	see actuator kits table
16	Cap Screw, long	
	Size 225 Actuator (2 req'd)	
	Size 750 Actuator (2 req'd)	
	Size 1200 Actuator (4 req'd)	
17	Cap Screw, short	
	Size 225 Actuator (4 req'd)	
	Size 750 Actuator (8 req'd)	
	Size 1200 Actuator (12 req'd)	
18	Hex Nut	
	Size 225 Actuator (6 req'd)	
	Size 750 Actuator (10 req'd)	
	Size 1200 Actuator (16 req'd)	
19*	Actuator Rod Bushing	see actuator kits table
20*	Actuator Rod Seal	see actuator kits table
21	Vent Cap	
22	Actuator Rod	
23	Stem Connector Nut Half	
24	Stem Connector Bolt Half	
25	Cap Screw (2 req'd)	
26	Travel Indicator	
27	Stem Adjustor Nut	
28	Locknut	
29	Packing Follower	
30	Packing Spacer	
31*	Packing Box Ring	
32*	Anti-Extrusion Washer (2 req'd)	see packing kits table
33*	ENVIRO-SEAL PTFE Packing Set	see packing kits table
34	Belleville Spring (3 req'd)	

Поз. Наименование

35	Nameplate	
36	Warning Tag	
37*	Seal Ring	see balanced seal kits table
38*	Backup Ring	see balanced seal kits table
39	Extension Bonnet	
40*	Stem Extension	
41*	Extension Bonnet Lower Bushing	
42*	Graphite ULF Packing Ring (2 req'd)	see packing kits table
43*	Packing Ring (2 req'd)	see packing kits table
44*	Packing Washer (3 req'd)	see packing kits table
45	Yoke/Extension Bonnet Bolting (4 req'd)	
46	Yoke/Extension Bonnet Nut (4 req'd)	
47*	Extension Bonnet Gasket	see gasket kits table
48*	Insert (req'd for assembly of valve stem to extension stem)	
49*	Bellows/Stem Assembly	
50*	Bellows Gasket	see gasket kits table
51	Bellows Nut	
52	Pipe Plug	
53	Handjack Body	
54	Lever	
55	Operating Nut	
56	Drive Screw	
57	Pivot Washer	
58	Grooved Pin	
59	Bearing	
60	Pivot Pin	
61	Bushing	
62	Retainer Ring	
63	Spacer	
64	Cap Screw	
65	Hex Nut	
66	Lock Screw	
67	Hex Nut	
68	Stud	
69	Hex Nut	
70	Lubricant, Lithium Grease	
71	Lubricant, Anti-Seize	
72	Cap Plug	
73	Warning Tag	
74	Travel Indicator Scale	
75	Zerk Fitting	
76	Handwheel	
77	Locknut	
78	Pipe Plug	
79	Anti-seize sealant	
80	Lubricant, silicone sealant	
81	Pipe Plug	
82	Inner Actuator Spring	
84	Guide Sleeve	
84*	Whisper III Cage	
109*	O-ring	see actuator kits table
110	Rod Adaptor	
111	Stud	
112	Nut	
113	Drive Screw	
114	Electric Actuator Spacer	
115	Lead Seal and Wire (not shown)	
120	PTFE Washer	

Уполномоченный представитель:
Emerson LLC, Россия, Москва, ул. Дубининская, д. 53, стр. 5, 115054

Год изготовления см. на паспортной табличке изделия.



Ни Emerson, ни Emerson Automation Solutions, а также ни одна из их дочерних компаний не несут ответственности за правильность выбора, использования и технического обслуживания любого изделия. Ответственность за выбор, использование и обслуживание любого изделия возлагается на покупателя и конечного пользователя.

Fisher, FIELDVUE, Cavitrol, ENVIRO-SEAL и Whisper Trim являются знаками, принадлежащими одной из компаний коммерческого подразделения Emerson Automation Solutions компании Emerson Electric Co. Emerson Automation Solutions и Emerson, а также логотип Emerson являются товарными и сервисными знаками компании Emerson Electric Co. Все другие знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Информация, представленная в данном документе, приводится только в качестве справочной, и, хотя были приложены все усилия для обеспечения точности этой информации, ее нельзя истолковывать как прямую или косвенную гарантию в отношении данной продукции и услуг или их применимости. Все продажи осуществляются в соответствии с нашими положениями и условиями, с которыми можно ознакомиться по запросу. Мы сохраняем все права на изменение или усовершенствование конструкции или технических характеристик таких изделий в любое время без предварительного уведомления.

Emerson Automation Solutions

Россия, 115054, г. Москва,
ул. Дубининская, 53, стр. 5
Тел.: +7 (495) 995-95-59
Факс: +7 (495) 424-88-50
Info.Ru@Emerson.com
www.emersonprocess.ru

