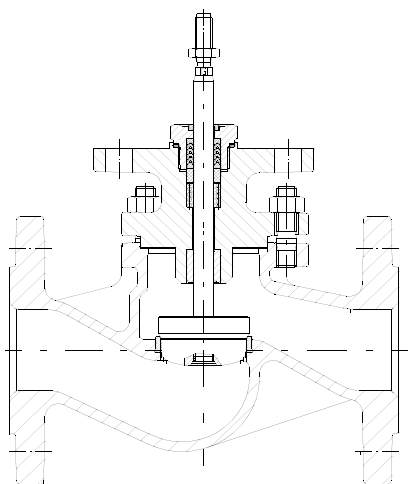
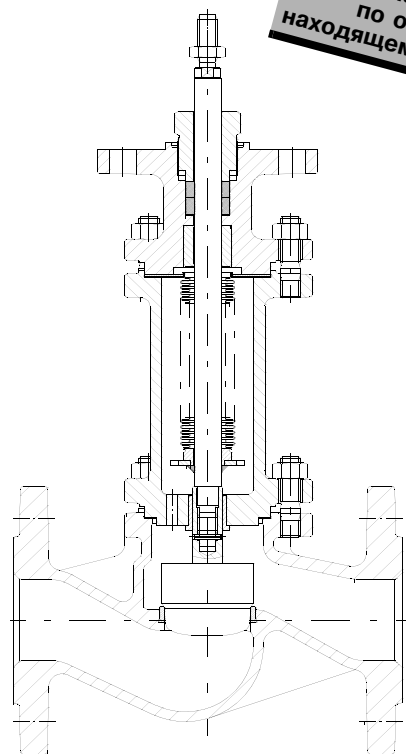


Инструкция по монтажу и эксплуатации Регулирующие проходные клапаны типоряда 440-446

Знак CE
согласно Директиве
по оборудованию,
находящемуся под давлением



фиг.-№ 12.440
22.440
23.440
34.440
35.440
55.440
55.445



фиг.-№ 12.441
22.441
23.441
34.441
35.441
55.441
55.446

Содержание

1.0 Общие положения по инструкции по эксплуатации	1	5.2 Монтажные указания по месту установки.....	6
2.0 Указания об опасности	1	5.3 Указания по монтажу приводов	6
2.1 Значение символов	1	6.0 Указания об опасности при проведении работ по монтажу, обслуживанию и техобслуживанию	7
2.2 Примененные понятия обеспечения безопасности.....	1	7.0 Ввод в работу	7
2.3 Квалифицированный персонал.....	2	8.0 Уход и техническое обслуживание	8
3.0 Обращение с арматурой	2	8.1 Уплотнения шпинделей	8
3.1 Хранение на складе	2	8.2 Конструктивное исполнение с V-образной манжетой.....	8
3.2 Транспортировка	2	8.3 Конструктивное исполнение с сальниковой набивкой.....	9
3.3 Действия до начала монтажа.....	2	8.4 Конструктивное исполнение с сильфоном.....	10
4.0 Описание	3	8.5 Замена конуса, шпинделя и седла	10
4.1 Область применения	3	9.0 Причины и возможности устранения неисправностей в работе	12
4.2 Принцип работы	3	10.0 План обнаружения неисправностей ...	13
4.3 Виды исполнения.....	4	11.0 Демонтаж арматуры	14
4.4 Обозначение.....	5		
5.0 Монтаж	5		
5.1 Общие положения по монтажу.....	5		

1.0 Общие положения по инструкции по эксплуатации

Настоящая инструкция по эксплуатации содержит указания по правильному монтажу и надежной эксплуатации арматуры в соответствии с предписанным порядком. Если при этом возникнут трудности, не устранимые на основе данной инструкции, то обратитесь к поставщику/изготовителю для получения дополнительной информации и помощи.

Настоящая инструкция составлена в соответствии с релевантными действующими стандартными нормами безопасности "EN" и действующими правилами и положениями Федеративной Республики Германии.

В случае установки арматуры вне территории Федеративной Республики Германии эксплуатационник или отвечающий за расчеты системы проектировщик должен обеспечить соблюдение действующих национальных правил.

Изготовитель оставляет за собой право внедрения технических изменений и усовершенствований в любое время.

Для пользования данной инструкцией по эксплуатации берется за основу наличие квалификации у эксплуатационника в соответствии с изложенным в разделе 2.3 "Квалифицированный персонал"

Обслуживающий персонал должен быть проинструктирован в соответствии с данной инструкцией по эксплуатации.

2.0 Указания об опасности

2.1 Значение символов



Предупреждение об общей опасности

2.2 Примененные понятия обеспечения безопасности

Понятия ОПАСНОСТЬ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, ОСТОРОЖНО и УКАЗАНИЕ сигнализируют особые опасности. В данной инструкции они приведены для указания на случаи особой опасности или для чрезвычайной информации в виде специальной маркировки обозначения.

ОПАСНОСТЬ означает, что при несоблюдении существует опасность для жизни и/или возможность возникновения значительного материального ущерба.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ означает, что при несоблюдении существует опасность серьезной травмы и/или возможность возникновения материального ущерба.

ОСТОРОЖНО означает, что при несоблюдении существует опасность травмы и/или возможность возникновения материального ущерба.

УКАЗАНИЕ означает, что следует обратить особое внимание на технологические взаимосвязи.

Однако, в такой же мере следует и соблюдать другие, специально не подчеркнутые указания по транспортировке, монтажу, эксплуатации и техобслуживанию, а также технические данные (в инструкциях по эксплуатации, документации об арматуре и на самой арматуре), чтобы предотвратить неисправности, вследствие которых могут быть причинены прямой или непосредственный материальный или личный ущербы.



2.3 Квалифицированный персонал

Имеются в виду лица, которые были ознакомлены с установкой, монтажом, вводом в работу и эксплуатацией арматуры и, обладающие соответствующей их деятельности и функции подготовкой, например:

- они были проинструктированы и обязаны соблюдать все относящиеся к области применения региональные и заводские правила и требования;
- подготовка и обучение согласно стандартам техники безопасности по техобслуживанию и применению соответствующих устройств техники безопасности и охраны труда;
- обучение по оказанию первой помощи и т. д. (см. также "TRB 700")

3.0 Обращение с арматурой

3.1 Хранение на складе

- Температура хранения от -20°C до $+65^{\circ}\text{C}$ в сухих и чистых условиях.
- Нанесенный лак является грунтовой окраской, защищающей арматуру от коррозии только во время транспортировки и на складе. Избегать повреждения окраски !
- В сырых помещениях необходимо применять осушитель или отопление с целью предотвращения образования конденсата.

3.2 Транспортировка

- Температура во время перевозки не должна быть ниже -20°C и не выше $+65^{\circ}\text{C}$
- Защитить арматуру от наружных повреждений, вызываемых ударами, толчками или вибрациями.
- Избегать повреждения лаковой окраски.

3.3 Действия до начала монтажа

- В случае наличия защитных колпаков следует их снять непосредственно перед установкой!
- Защитить арматуру от влияния погоды, например от попадания в нее влаги (или применять осушитель).
- Осведомленное обращение с арматурой предотвращает возникновение повреждений.

4.0 Описание

4.1 Область применения

Регулирующие клапаны предусмотрены для регулирования жидких, газовых и паровых сред в технологических и обрабатывающих системах/установках, а также в области машиностроения. Материал выбран и согласован в соответствии с действующими в настоящее время требованиями DIN, AD, TRD и UVV.

Механические и аэрогидродинамические параметры удовлетворяют требованиям стандарта по ДИН (DIN EN 60534).

- Арматура для кислорода (O_2) надежно обозначена табличкой.

⊕ für öl- und fettfrei
Sauerstoff geeignet ⊕

Для кислорода без масел и жиров

- Арматура для аммиака (NH_3) согласно положениям TRD 451-452 не должна содержать цветных металлов и использоваться с фланцами формы N по DIN 2512.

- Арматура фирмы ARI, выполненная из GG-25, не допущена к использованию в установках, которые должны отвечать требованиям TRD 110.

- Арматура для горючих, агрессивных и токсичных сред должна выполняться из материалов, обладающих особой прочностью.

- При использовании ее для сред, требующих или исключающих определенные материалы, обязательно проконсультироваться с изготовителем.

- **CE** - этот знак обозначает возможность применения в областях, предусмотренных Директивой по оборудованию, находящемуся под давлением.



4.2 Принцип работы

Регулирующие клапаны типа "ARI" в частности предназначены для работы с пневматическими или электрическими приводами.

В зависимости от назначения предлагаются три разных варианта исполнения дросселирующего элемента:

- параболический конус (стандартное исполнение)
- конус с отверстиями
- щелевой конус

Поступление потока на регулирующие клапаны с параболическими и щелевыми конусами исключительно осуществляется против направления закрытия. Поступление потока на клапаны с конусами с отверстиями, регулирующие поток газов или паров, предусмотрено против направления закрытия, а при регулировании жидкостей - в направлении закрытия.

Если проходной клапан с поступлением потока в направлении закрытия и конусом с отверстиями управляется пневмосервоприводом, то следует рассчитать систему с учетом повышенных приводных сил, что необходимо для предотвращения вибраций вблизи положения закрытия клапана.

Если установочные усилия слишком малые, то рекомендуется предусмотреть клапан с внутренним обводом (разгрузочным конусом), учитывая рабочие условия.

4.3 Виды исполнения

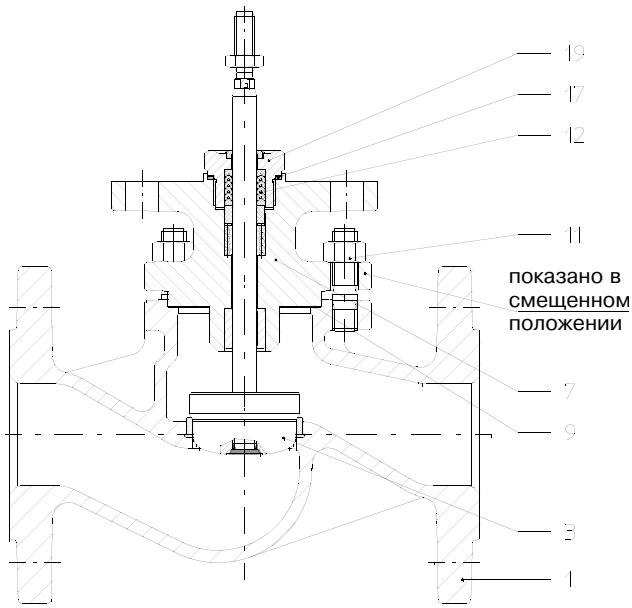


рис. 1: стандартное исполнение
фиг.-№ 440

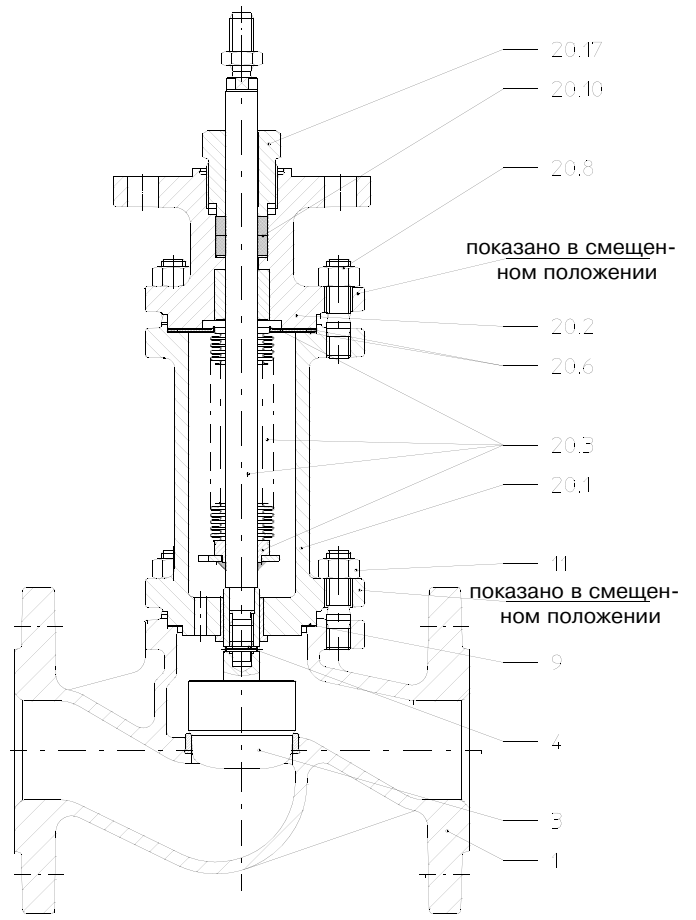


рис. 2: стандартное исполнение
фиг.-№ 441

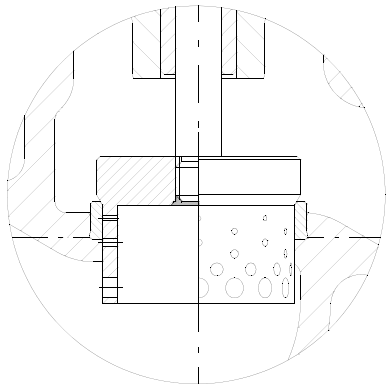


рис. 3: исполнение с конусом с
отверстиями

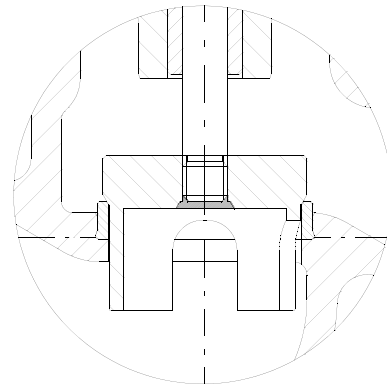


рис. 4: исполнение с щелевым конусом

4.4 Обозначение

Обозначение "CE" на заводской табличке арматуры:

CE знак "CE"

0525 указанное место

Фиг. № фигуры / № типа

SN _____ серийный №

_____ год выпуска не закодирован (1 и 2 символы серийного номера)

На основании статьи 3 Директивы по оборудованию, находящемуся под давлением, арматура, не обладающая защитными функциями, может обозначаться знаком "CE" только начиная с DN32.

К арматуре, обладающей защитными функциями, относятся:

Тип 440 DP-G / 441 DP-G и

Тип 440 / 440-D с FR2.1 и знаком "Ü"

5.0 Монтаж

5.1 Общие положения по монтажу

Кроме общих действующих правил по монтажу следует выполнить нижеприведенные указания:

- При наличии фланцевых закрытий следует их снять.
- Внутреннее пространство арматуры и трубопроводов должно быть освобождено от посторонних частиц.
- Монтажное положение учесть в отношении к потоку. Смотрите обозначения на арматуре и в инструкции по монтажу и эксплуатации (разд. 4.2).
- Обеспечить центровку прокладок между фланцами.
- Подсоединительные фланцы должны соответствовать.
- В случае применения арматуры для среды "пар" трубопроводы должны быть проложены с наклоном во избежание образования застойных водяных мешков. Требуется установка конденсатоотводчиков, предотвращающих гидравлические удары.
- Обеспечить встройку без напряжений.
- Не разрешается применение арматуры в качестве опорной точки, она должна поддерживаться системой трубопроводов.
- Арматуру защитить от загрязнений, прежде всего во время проведения строительных работ. Перед клапаном предусмотреть грязеуловитель или фильтр.
- Тепловые расширения трубопроводов должны быть выравнены компенсаторами.
- Резьба шпинделя и стержень регулирующего упора не должны быть покрыты лаком.

5.2 Монтажные указания по месту установки

Следует обеспечить нормальный доступ к месту установки и достаточное свободное место для проведения техобслуживания и снятия сервоприводов. Перед и после регулирующего клапана предусмотреть ручные запорные клапаны для возможности обеспечения и ремонтных работ без опустошения оборудования. Рекомендуется регулирующей клапан установить предпочтительно в вертикальном положении с установленным наверху приводом. Установка с наклоном или горизонтальное положение установки без опоры допускается только для приводов, имеющих незначительный собственный вес.

Допустимый для горизонтальной по отношению к шпинделю клапана установки собственный вес приводов без опоры о строикоинструкции:

20 кг для Ду 15 - 32

25 кг для Ду 40 - 65

35 кг для Ду 80-100

Для защиты сервоприводов от слишком большого воздействия теплоты следует заизолировать трубопроводы. При этом предусмотреть достаточно свободное пространство для техобслуживания уплотнения шпинделя.

С целью обеспечения нормальной работы регулирующего клапана рекомендуется проложить трубопровод в прямом исполнении длиной не менее 2 x Ду перед клапаном и 6 x Ду за клапаном.

5.3 Указания по монтажу приводов

В нормальном случае регулирующей клапан поставляется в сборе с надстроенным приводом. Не допускается монтаж или демонтаж приводов на уже работающей и находящейся под раб. давлением и температурой арматуре (см. раздел 2.3).

При проведении работ по переоборудованию или техобслуживанию монтаж провести согласно с инструкции по эксплуатации приводов.

Во время монтажных работ нельзя крутить конус на седле с применением давления нажима.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

У сильфонных клапанов при встройка или выстройка привода обратить внимание на то, чтобы шпиндел не вращался, повреждая сильфон (на ключевых плосках шпинделя заштитить против вращения).

Когда сервоприводы устанавливаются дополнительно, то для управления клапаном следует учесть допустимые максимальные установочные усилия.

Допустимые максимальные усилия:

TP 440 / 445

12 кН для Ду 15 - 50

29 кН для Ду 65 -100

TP 441 / 446

18 кН для Ду 15 - 100

6.0 Указания об опасности при проведении работ по монтажу, обслуживанию и техобслуживанию

ОПАСНОСТЬ !

Надежная работа арматуры обеспечивается только в том случае, когда она монтируется, вводится в работу и подвергается техобслуживанию подготовленным к этому персоналом (см. раздел 2.3 "Квалифицированный персонал"), знающим арматуру и учитывающим предупредительные указания настоящей инструкции по эксплуатации. Наряду с этим следует выполнить общие правила по монтажу и обеспечению безопасности при прокладке трубопроводов или установке систем, а также по применению соответствующего инструмента и защитных устройств. При всех работах на арматуре или обращениях с арматурой приходится учитывать положения инструкции по эксплуатации арматуры. Вследствие несоблюдения инструкции могут возникнуть травмы или материальный ущерб.

7.0 Ввод в работу

- Перед вводом в работу следует проверить соответствие данных по материалу, давлению, температуре и направлению потока со схемой прокладки системы трубопроводов.
- Следует учесть "TRB 700"
- Остатки в трубопроводах и арматуре (грязь, образующийся при сварке грат и т. п.) неизбежно вызывают неплотности.

ОПАСНОСТЬ !

Обеспечить каждый раз перед вводом в работу новой системы, повторным вводом в работу системы после проведения ремонтных работ или переоборудования:

- Надлежащее окончание всех работ по монтажу и встройке !
- Ввод в работу системы только квалифицированным персоналом (см. раздел 2.3).
- Правильное рабочее положение арматуры.
- Установку или восстановление имеющихся защитных устройств.

8.0 Уход и техническое обслуживание

Объем и интервалы проведения технического обслуживания должны быть определены эксплуатационником с учетом рабочих условий. (см. "TRB 700").

8.1 Уплотнения шпинделей

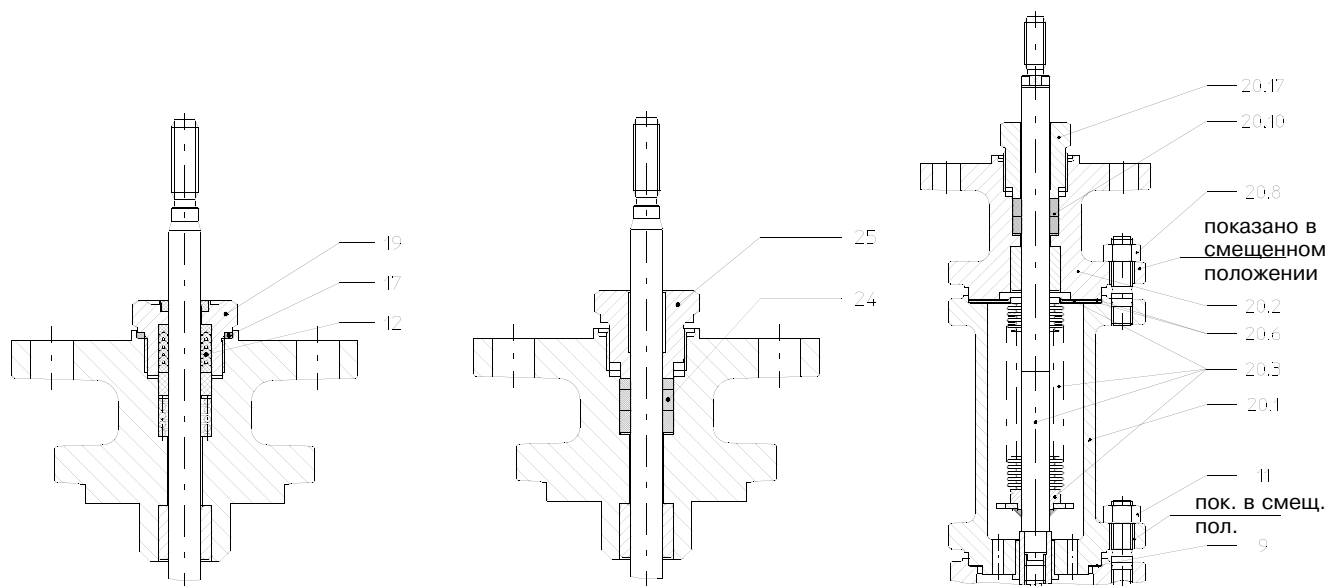


рис. 5: V-образная манжета рис. 6: сальниковая набивка

рис. 7: сильфон

8.2 Конструктивное исполнение с V-образной манжетой

рис. 5 и 8

V-образная манжета изготовлена из PTFE (политетрафторэтилен) и состоит из:

- 1 кольца грундбуксы
- 4 прокладочных колец
- 1 верхнего кольца

Благодаря встроенной пружины сжатия, данное уплотнение шпинделя является саморегулирующим. При возникновении неплотности шпинделя уплотнительный комплект изношен и должен быть заменен.

Замена V-образных манжет из PTFE:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! До начала демонтажа клапана учесть положения раздела 11.0.

- Снять привод клапана (см. инструкцию по эксплуатации сервопривода)
- При замене V-образной манжеты (поз. 12) обратить внимание на правильную последовательность и положение установки деталей (см. рисунок справа)
- Поврежденные шпиндели также подлежат замене (описание см. раздел 8.5), так как новый уплотнительный комплект с поврежденным шпинделем вновь становится неплотным через короткий период времени работы.
- Внимание: Следует заменить на новую прокладку (поз. 17).

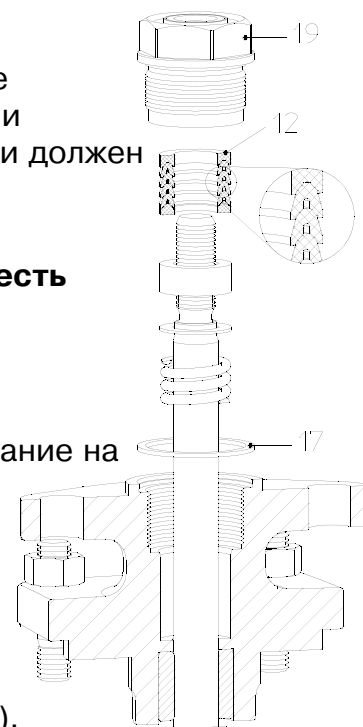


рис. 8

8.3 Конструктивное исполнение с сальниковой набивкой

рис. 6 и 10

- Сальниковая набивка подлежит техобслуживанию.
- В случае возникновения неплотности немедленно и ступенчато произвести равномерную подтяжку шестигранных гаек (поз. 25) до достижения герметичности набивки сальника.
- Регулярные проверки на плотность продлевают срок службы набивки сальника.
- Если методом подтяжки не достигается герметичность, то следует восстановить дополнительное сальниковое (поз. 23) кольцо.

Восстановление сальниковой набивки:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! До начала демонтажа клапана учесть положения раздела 11.0.

- Установить новое сальниковое кольцо в указанном на рисунке справа положении.
- При применении составного сальникового кольца во время выреза обратить внимание на косой срез. (см. рис. 9)

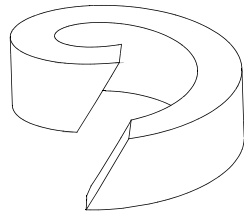


рис. 9: составное сальниковое кольцо

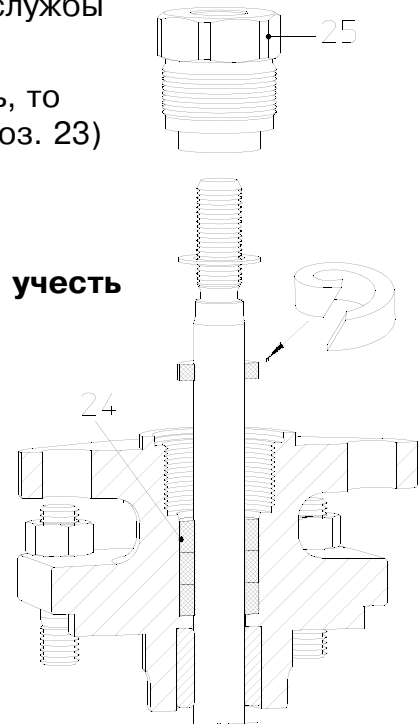


рис. 10

- Поврежденные шпиндели также подлежат замене (описание см. раздел 8.5), так как новый уплотнительный комплект с поврежденным шпинделем вновь становится неплотным через короткий период времени работы.

8.4 Конструктивное исполнение с сиффоном

рис. 7 и 11

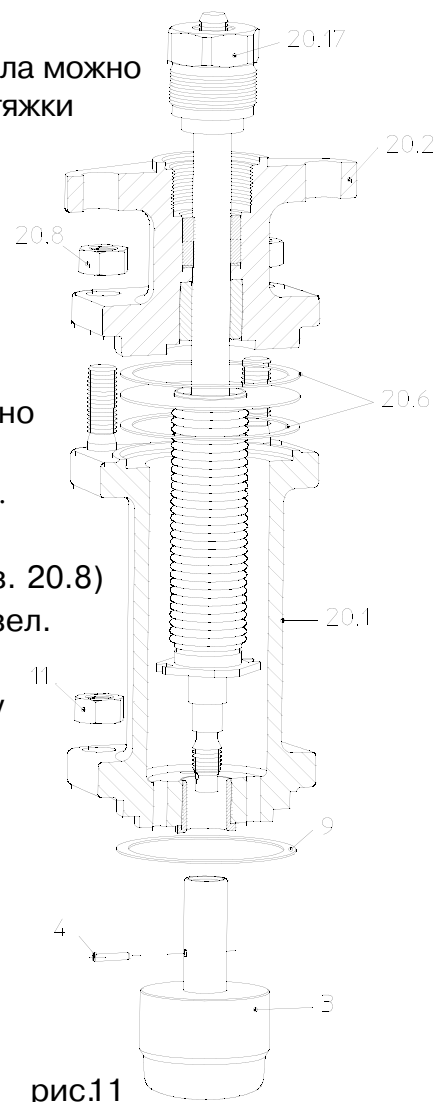
Дефектный сиффон вызывает неплотность шпинделя. Сначала можно достигнуть достаточной герметичности методом легкой подтяжки резьбового соединения (поз. 20.17)

Замена сиффонного узла:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! До начала демонтажа клапана учесть положения раздела 11.0.

- Снять привод (см. инструкцию по эксплуатации сервопривода)
- Отдать резьбовое соединение (поз. 20.17) приблизительно на 1 оборот.
- Отдать гайки (поз. 11) и демонтировать корпус сиффона.
- Демонтировать конус в соответствии с разделом 8.5 б.
- Снять крышку траверсы (поз. 20.2) после отдачи гаек (поз. 20.8)
- Вынуть из корпуса сиффона сиффонно-шпиндельный узел.
- Просверлить новый шпиндель с конусом
- Заменить на новые 2 прокладки (поз. 20.6) и 1 прокладку (поз. 9).
- Сборку произвести в обратной последовательности. Навинтить гайки (поз. 11, 20.8) и затянуть крест-накрест. (моменты затяжки см. л. 11)

(Шпиндель можно заменить только в сборе с сиффоном.)



8.5 Замена конуса, шпинделя и седла

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! До начала демонтажа клапана учесть положения раздела 11.0.

- Снять привод (см. инструкцию по эксплуатации сервопривода!)

а) Регулирующий клапан - рис. 1 и 12

- Снять крышку траверсы (поз. 7).
- Отдать резьбовое соединение (поз. 19) приблизительно на 1 оборот.
- Вынуть конус со шпинделем и заменить.
- Заменить на новую прокладку (поз. 9).
- Установить на место крышку траверсы и закрепить с помощью гаек (поз. 11), затем равномерно затянуть крест-накрест. (Моменты затяжки см. л. 11)

(Конус можно заменить только в сборе со шпинделем.)

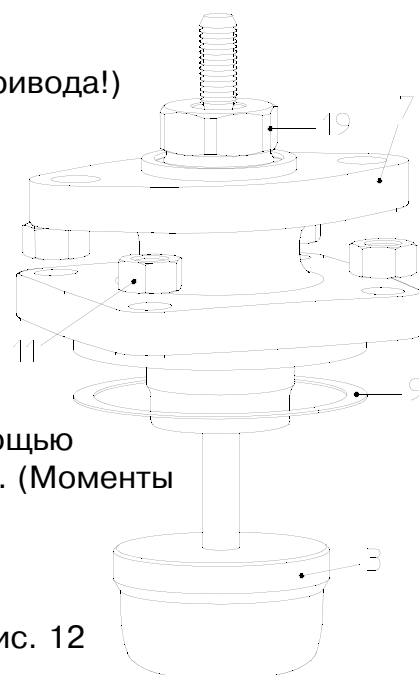


рис. 12

б) Регулирующий клапан с сиффоном - рис. 2 и 11

- Отдать гайки (поз. 11).
- Снять корпус сиффона (поз. 20.1) с конусом (поз. 3).
- Держать путем нажатия шпindel в нижнем положении.
- Удалить зажимную втулку (поз. 4).
- Отвинтить конус (поз. 3).
- Установить новый конус в обратной последовательности.
- Вновь просверлить конус и соединить штифтом.

Шпindel можно заменить только в сборе с сиффоном (см. раздел 8.4).

в) Замена уплотнительного кольца (такая возможность существует только для фиг. № 55.445 и фиг. № 55.446)

Уплотнительное кольцо ввинчено в корпус и может быть заменено после снятия верхней части клапана или вывинчено для дополнительной обработки.

Для замены седла требуется специальный ключ, который можно получить у изготовителя.

До установки нового или восстановленного седла очистить уплотнительный конус и резьбу в корпусе и нанести соответствующее смазочное средство.

Моменты затяжки уплотнительных колец приведены в н/у таблице.

Моменты затяжки

Ду 15/ 20	=	100 Нм
Ду 25/ 32	=	150 Нм
Ду 40/ 50	=	350 Нм
Ду 65	=	480 Нм
Ду 80	=	660 Нм
Ду100	=	980 Нм

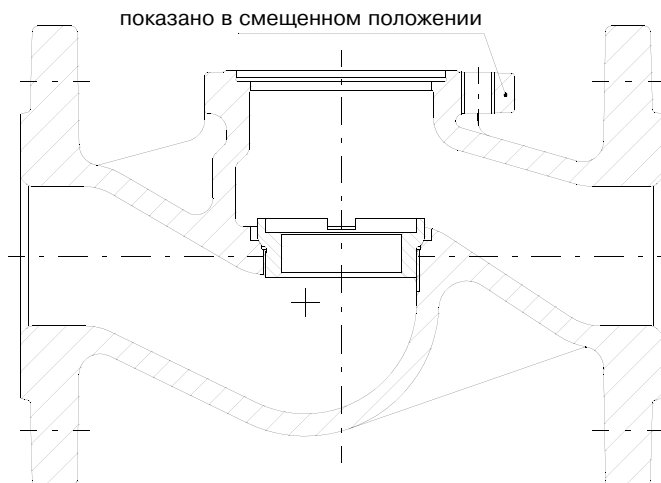


рис. 13

г) **Разгруженный по давлению конус, замена прокладки**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! До начала демонтажа клапана учесть положения раздела 11.0

- Снять верхнюю часть клапана и демонтировать конус (при необходимости заменить) в соответствии с приведенным в разделах 8.5а или 8.5б описанием.
- Изношенное уплотнительное поршневое кольцо (поз. 32) выдвигать из канавки конуса с помощью подходящего инструмента (например отвертки).
- Установить новое поршневое уплотнительное кольцо и обратить внимание на правильное положение установки (см. рис. 14).
- Заменить направляющую ленту (поз. 31).

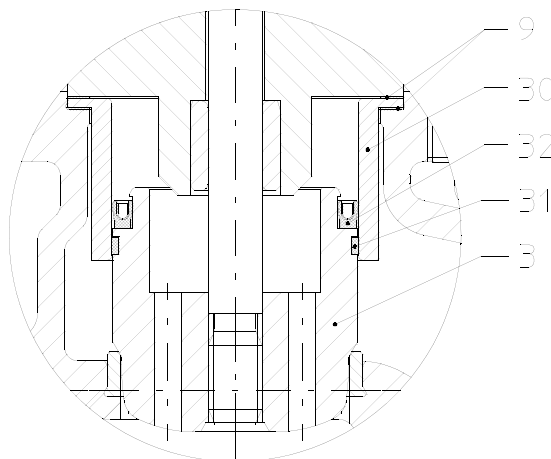


рис. 14: Разгруженный по давлению конус.

- Очистить рабочую поверхность направляющей втулки (поз. 30); при необходимости отшлифовать мелкозернистым абразивным материалом.
- Перед сборкой обратить внимание на то, что необходимо заменить на новые 2 прокладки (поз. 9).
- Установить верхнюю часть клапана на место.
- Равномерно затянуть шестигранные гайки закрепляющих болтов крышки крест-накрест.

Моменты затяжки шестигранных гаек:

Болты	Моменты затяжки
М 10	20 Нм
М 12	35 Нм
М 16	80 Нм

!Для установки привода смотри инструкцию по эксплуатации соответствующего привода!

9.0 Причины и возможности устранения неисправностей в работе

В случае возникновения неисправной работы в отношении рабочих характеристик следует проверить, что работы по монтажу и настройке были действительно проведены и завершены в соответствии с данной инструкцией по эксплуатации. Следует учесть "TRB 700"

Следует сравнить данные по материалу, давлению, температуре и направлению потока со схемой прокладки системы трубопроводов. Кроме того, необходимо проверить соответствие рабочих условий с указанными в техническом паспорте или на фирменной табличке техническими данными.

ОПАСНОСТЬ !

Во время поиска причин неисправностей обязательно выполнить требования правил техники безопасности.

Если неисправности не могут быть устранены с помощью нижеследующей таблицы **"ПЛАН ОБНАРУЖЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ"**, то следует обратиться к поставщику/изготовителю.

10.0 План обнаружения неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Устранение
Нет протока	Арматура закрыта	Открыть арматуру (с пом. привода)
	Не устранены фланцевые закрытия	Устранить фланцевые закрытия
Незначительный проток	Арматура открыта не полностью	Открыть арматуру (с пом. привода)
	Засорение грязеуловителя	Очистить/заменить сетку только при снятом с системы давлении!
	Забита система трубопровода	Проверить систему трубопроводов
	Неправильно выбран клапан или "Kvs" (коэфф. пропускн. способн.)	Установить клапан с большим значением "Kvs"
Шпindelь клапана перемещается только рывками	Слишком туго затянуто сальниковое уплотнение (у клапанов с графитной набивкой)	Незначительно отдалить нажимную втулку сальника или 6-гранные гайки (поз. 25/20.17); обеспечить герметичность
	Легкое заедание конуса клапана от воздействия твердых частиц грязи	Очистить внутренние части, отшлифовать поврежденные места Учесть разделы 7.0 и 11.0
Заедание шпинделя клапана или конуса	Сильно загрязнены седло и конус, в частности у щелевых конусов или конусов с отверстиями	Очистить седло и конус соответствующим растворителем Учесть разделы 7.0 и 11.0
	Разъедание конуса клапана от отложений или твердых частиц в среде на седле или направляющей втулки	Заменить седло и конус, при необходимости предусмотреть запчасти из другого материала
Неплотность шпинделя	Повреждение или износ уплотного комплекта V-образной манжеты	Заменить уплотнительный комплект см. разд. 8.2 Учесть разделы 7.0 и 11.0
	При исполнении с сальниковой набивкой резьбовое соединение (поз. 25) недостаточно затянуто	Подтянуть резьб. соединение (поз. 25) ; при необходимости восстановить набивку; см. разд. 8.3 Учесть разделы 7.0 и 11.0!
	При исполнении с сильфоном: дефектный сильфон	Заменить узел сильфона см. разд. 8.4 Учесть разделы 7.0 и 11.0
Слишком большая величина утечки при закрытом клапане	Выработка или износ уплотненной поверхности конуса	Заменить конус, см. разд. 8.5 Учесть разделы 7.0 и 11.0
	Повреждение или износ уплотненной кромки седла	Заменить седло (см. разд. 8.5), Возможность только у TR 445/446 Учесть разделы 7.0 и 11.0
	Износ уплотненного поршневого кольца разгруженного по давлению клапана	Заменить уплотненное кольцо Учесть разделы 7.0 и 11.0
	Засорение седла и/или конуса	Очистить внутренние части клапана. Учесть разделы 7.0 и 11.0
	Не полностью выпущен воздух из пневмопривода; пружинное усилие действует не полностью	Полностью выпустить воздух из камеры привода Учесть разделы 7.0 и 11.0
	Привод слабый	Установить привод большей мощности

Внимание:

- перед началом работ по монтажу или ремонту учесть раздел 11.0!
- перед повторным вводом в работу учесть раздел 7.0!



11.0 Демонтаж арматуры

Дополнительно к общим действующим правилам по монтажу и "TRB 700" следует также учесть нижеследующие указания:

- снять давление с системы
- охладить рабочую среду
- опорожнить систему
- проветрить систему трубопроводов при использовании едких, горючих, агрессивных или токсичных сред
- выполнять монтажные работы только квалифицированным персоналом (см. раздел 2.3)



Техника на будущее

Высококачественная арматура из Германии

ARI-Armaturen Albert Richter GmbH & Co. KG, D-33756 Schloß Holte-Stukenbrock
телефон (+49-5207) 994-0 телефакс (+49-5207) 994-297 телетекс +49-5207/818