

СОГЛАСОВАНО

Директор по капитальному  
строительству

А.С. Кесарев  
« 18 » мая 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер

Е.Н. Карасев  
« 18 » мая 2016 г.

Технические решения по запорной арматуре  
для потребностей ОАО «СЛАВНЕФТЬ-ЯНОС»

Согласовано				

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

YANOS-TS-VALVES-02

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ  
TECHNICAL SOLUTIONS

Стадия	Лист	Листов
С	1	9

ОАО «Славнефть-ЯНОС»  
JSC "SLAVNEFT – YANOS"

ОАО «Славнефть-ЯНОС» JSC "SLAVNEFT – YANOS"		ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ/ TECHNICAL SOLUTIONS	ТР/ TS
№ п/п	Описание	Примечание	
1.	<p>Общие требования по запорной арматуре отечественного производства (задвижки клиновые, клапаны предохранительные, краны шаровые, затворы дисковые) далее по тексту арматура:</p> <p>Вся арматура и комплектующие (ответные фланцы, прокладки, крепёж) для потребностей ОАО «Славнефть-ЯНОС» должны быть изготовлены с учетом требований ЗТП и ОЛ или заказной спецификации (далее по тексту заказной документации) и соответствующей нормативной документации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технический регламент Таможенного союза от 18.10.2011г. № 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».</li> <li>- технический регламент Таможенного союза от 18.10.2011 № 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».</li> <li>- технический регламент Таможенного союза от 02.07.2013 № ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».</li> <li>- ГОСТ Р 53672, ГОСТ 12.2.063-2015. «Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности».</li> </ul>		
2.	<p>Строительная длина арматуры должна соответствовать стандартам, если иное не указано в заказной документации (ЗТП и ОЛ или заказной спецификации):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для задвижек клиновых – ГОСТ 3706;</li> <li>- для затворов дисковых – ГОСТ 28908;</li> <li>- для клапанов предохранительных – ГОСТ 16587;</li> <li>- для кранов шаровых – ГОСТ 28908.</li> </ul>		
3.	Условия эксплуатации арматуры У1, УХЛ1 по ГОСТ 15150		
4.	Вся арматура должна иметь герметичность затвора по классу «А» по ГОСТ 54808 (для газообразных, токсичных, взрывопожароопасных сред), в том числе для пожарных водоводов. На заводе-изготовителе должны проводиться дополнительные испытания воздухом на		

						YANOS-TS-VALVES-02	Лист
							2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

ОАО «Славнефть-ЯНОС» JSC "SLAVNEFT – YANOS"		ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ/ TECHNICAL SOLUTIONS	ТР/ TS
	герметичность затвора.		
5.	Запорный узел арматуры должен быть устойчив к воздействию механических примесей, которые могут содержаться в транспортируемой среде. Информация о наличии и размерах частиц механических примесей должна быть указана в заказной документации.		
6.	Вся арматура должна иметь условное обозначение по классификации ЦКБА (таблица-фигур).		
7.	На средах, содержащих сероводород арматура должна соответствовать стандартам NACE или иным стандартам, указанным в требованиях заказной документации.		
8.	Ответные фланцы арматуры, должны быть изготовленные по ГОСТ Р 54432 до 01.04.17г. из поковок IV гр. (с учетом требований ГОСТ 8479, ГОСТ 25054 и таб. А2 ГОСТ 32569), соответствовать требованиям, указанным в ГОСТ 32569-2015, и специальным требованиям, указанным в заказной документации.		
9.	Уплотнительная поверхность фланцев должна быть выполнена по ГОСТ Р 54432 до 01.04.17г. или иным стандартам, указанных в заказной документации.		
10.	Муфтовые концы арматуры должны соответствовать ГОСТ 6527. Разделка концов патрубков арматуры под приварку должна соответствовать ГОСТ 16037-80.		
11.	Крепежные детали должны соответствовать требованиям ГОСТ 20700, ГОСТ 23304 и СТ ЦКБА 012-2005.		
12.	Маркировку и окраску арматуры производить согласно ГОСТ Р 52760, если иное не указано в требованиях заказной документации. Маркировку наносят как на лицевой, так и на обратной стороне корпуса арматуры на видном месте. Допускается наносить маркировку на верхнем фланце крышки и на металлической табличке из коррозионно-стойкой стали.		
13.	На корпусе арматуры, если позволяют габариты изделия, необходимо		

						YANOS-TS-VALVES-02	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



ОАО «Славнефть-ЯНОС» JSC "SLAVNEFT – YANOS"		ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ / TECHNICAL SOLUTIONS	ТР / TS
	предусмотреть съемную пластину размером 80 мм. х 100 мм. х 2 мм. из нержавеющей стали для нанесения маркировки на предприятии Заказчика.		
14.	Арматура должна быть укомплектована сальниковым уплотнением из терморасширенного графита, обеспечивающим герметичность уплотнения штока.		
15.	Арматура должна быть скомплектована (ответные фланцы, прокладки, крепёж) в соответствии с заказной документацией, проверенной, испытанной и обеспечивающей расконсервацию без разборки.		
16.	На органе управления ручной арматурой должны быть стрелки и буквы «О» и «З» или слова «откр», «закр», указывающие направление при открытии и закрытии арматуры.		
17.	Арматура должна комплектоваться спирально-навитыми прокладками, если иное не указано в заказной документации.		
18.	Детали арматуры: поковки, штамповки, литье, а также концы патрубков литой приварной арматуры и сварные швы арматуры с приваренными фланцами подлежат неразрушающему контролю (радиография, УЗД или другой равноценный метод), с указанием метода и результатов контроля в паспорте.		
19.	В сертификатах качества на фланцы необходимо указывать: ГОСТ на конструкцию и размеры (ГОСТ 33259-2015 и др.); ГОСТ на марку стали, химический состав, механические свойства по ГОСТ на поковку, в том числе группу и категорию прочности, номер плавки, режим термообработки.		
20.	Арматура и комплектующие из которых она изготовлена, а также ответные фланцы, прокладки, крепёж должны быть произведены в РФ заводом-изготовителем, являющимся членом Научно-Промышленной Ассоциации Арматуростроителей, или в другом государстве Евразийского Экономического Союза.		

						YANOS-TS-VALVES-02	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		4

ОАО «Славнефть-ЯНОС» JSC "SLAVNEFT – YANOS"		ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ/ TECHNICAL SOLUTIONS	ТР/ TS
21.	Вся арматура должна быть надлежащего качества, отвечать требованиям, действующим на момент поставки стандартов, технических условий и заказной документации, что должно быть подтверждено соответствующей документацией.		
22.	Вся готовая арматура должна быть новой, изготовленной не ранее года контракта, не бывшей в эксплуатации.		
23.	Вся готовая арматура должна быть упакована должным образом. Упаковка должна предохранять продукцию от порчи во время транспортировки и хранения.		
24.	Гарантийный срок на эксплуатацию составляет 36 месяцев от даты ввода арматуры в эксплуатацию.		
25.	Назначенный срок службы арматуры – не менее 20-ти лет.		
26.	Паспорт на арматуру должен отвечать требованиям ГОСТ 2.601.2013.		
27.	<p>Вместе с арматурой необходимо передавать документы, оформленные в соответствии с требованиями действующей нормативной документации РФ, в т.ч.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технические паспорта, оформленные в соответствии с требованиями действующей нормативно-технической документацией;</li> <li>- руководства (инструкции) по эксплуатации арматуры;</li> <li>- свидетельство о консервации арматуры;</li> <li>- нотариально заверенные копии документов, подтверждающие соответствие арматуры требованиям Технических регламентов, действующих на территории РФ на момент изготовления арматуры, включая сертификаты соответствия, обоснования безопасности арматуры.</li> </ul>		
28.	<p>Дополнительные требования к задвижкам клиновым:</p> <p>1. Задвижки клиновые должны соответствовать требованиям ГОСТ 5762.</p>		

						YANOS-TS-VALVES-02	Лист
							5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



2. Задвижки с номинальным диаметром до Ду150 включительно должны иметь цельный клин жесткой конструкции, свыше Ду150 до Ду300 включительно – цельный клин жесткой или упругой конструкции, свыше Ду300 – цельный клин упругой конструкции.

3. Задвижки должны быть с левой резьбой штока.

4. Прокладка между крышкой и корпусом задвижки должна быть спирально-навитая для всех рабочих сред, за исключением воды воздуха и инертного газа.

5. Способ крепления седла задвижки: запрессовка или ввинчивание, другие способы крепления только по согласованию с Заказчиком.

6. Муфтовые задвижки должны иметь ограничение по массе:

Ду15 Ру160 – не более 4 кг, Ду20 Ру160 - не более 5 кг, Ду25 Ру160 – не более 6 кг.

7. Задвижки клиновые с выдвижным шпинделем, муфтовые с внутренней конической резьбой для жидких, газообразных, взрывопожароопасных и токсичных сред должны соответствовать параметрам: Траб. от -60 °С до +450 °С (-60 °С до +425 °С для исполнения ХЛ1; -60 °С до +560 °С для нержавеющей и легированной сталей) в соответствии с ГОСТ 55509, ГОСТ 33260-2015.

8. Задвижки клиновые с выдвижным шпинделем, фланцевые и комплектующие к ним для жидких, газообразных, взрывопожароопасных и токсичных сред должны соответствовать параметрам: Траб. от -40 °С до +425 °С (-60 °С до +425 °С для исполнения ХЛ1, -60 °С до +560 °С для нержавеющей и легированной сталей) в соответствии с ГОСТ 55509, ГОСТ 33260-2015.

29. Дополнительные требования к предохранительным клапанам:

1. Предохранительные клапаны должны соответствовать требованиям ГОСТ 31294, ГОСТ 12.2.085.

2. Для предохранительных клапанов, произведенных в РФ, коэффициент расхода должен быть: для газообразных сред - не менее 0,8; для жидких сред - не менее 0,5, если иное не указано в заказной документации.

	<p>3. Для предохранительных клапанов, произведенных за пределами РФ, необходимо предоставлять расчет пропускной способности клапанов.</p> <p>4. Материальное исполнение деталей предохранительного клапана работающего в коррозионно-активных средах должно соответствовать требованиям СТ ЦКБА 054-2008, работающих в сероводородсодержащих средах СТ ЦКБА 052-2008.</p> <p>5. Пружины предохранительных клапанов должны соответствовать требованиям СТ ЦКБА 030–2006. Пружины винтовые цилиндрические сжатия. Общие технические условия.</p> <p>6. Пружины предохранительных клапанов должны быть защищены от недопустимого нагрева (охлаждения) и непосредственного воздействия рабочей среды, если она оказывает недопустимое коррозионное воздействие на материал пружины.</p> <p>7. Способ крепления седла в корпусе: запрессовка или ввинчивание.</p>	
30.	<p>Дополнительные требования к кранам шаровым и затворам дисковым:</p> <p>1. Шаровые краны должны соответствовать требованиям ГОСТ 21345, ГОСТ 28343.</p> <p>2. Затворы дисковые должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53673, ГОСТ 12521.</p> <p>3. Тип конструкции затворов дисковых – трехэксцентриковые. Затворы дисковые для взрывопожароопасных продуктов с рабочей температурой выше 200 °С должны быть с уплотнением в затворе типа «металл-металл». Во всех остальных случаях с эластичным уплотнением в затворе.</p> <p>4. Краны шаровые для взрывопожароопасных продуктов и продуктов с рабочей температурой выше 200 °С должны быть с уплотнением в затворе типа «металл-металл». Во всех остальных случаях с фторопластовым уплотнением в затворе, за исключением воды с наличием механических примесей – эластомер.</p> <p>5. Арматура должна быть полнопроходная.</p> <p>6. Арматура должна отвечать прочим требованиям, указанным в приложении №1.</p>	
31.	<p>Дополнительные требования к клапанам запорным, герметичным, типа «Орбит»:</p>	



	<p>1. По требованиям лицензиара процесса в проектах должны применяться клапаны запорные, герметичные, тип «Орбит».</p> <p>2. Общие требования к конструкции, материальному исполнению, изготовлению и испытаниям определяются базовым проектом лицензиара процесса.</p>	
32.	<p>Дополнительные требования к пневмоприводам, поставляемым комплектно с арматурой:</p> <p>1. Пневмоприводы должны быть рассчитаны на применение при температуре окружающей среды до - 46<sup>0</sup>С, в остальных случаях только по согласованию с Заказчиком.</p> <p>2. Пневмоприводы должны быть рассчитаны на рабочее давление воздуха КИП 0,35 – 0,4 МПа.</p> <p>3. Ограничение габаритных размеров пневмопривода и его ориентация (вертикальное или горизонтальное расположение) требуется определять в заказной документации.</p> <p>4. Схемы подключения пневмоприводов должны быть взяты из раздела ТХ проекта (приложение №2).</p> <p>5. Арматура должна быть агрегирована с приводом (комплектно), с настроенными моментными и путевыми конечными выключателями.</p> <p>6. Пневмоприводы должны отвечать прочим требованиям, указанным в приложении №1.</p>	
33.	<p>Дополнительные требования к электроприводам, поставляемым комплектно с арматурой:</p> <p>1. Электропривод должен быть укомплектован встроенным блоком управления с пусковой и защитной аппаратурой.</p> <p>2. Подключение встроенного электрообогрева выполняется общим кабелем для подключения электропривода.</p> <p>3. Схемы подключения электроприводов должны быть взяты из раздела ТХ проекта (приложение №2).</p> <p>4. Степень взрывозащиты электропривода определяется заказной документацией, исходя из условий эксплуатации.</p>	



5. Электропривод должен быть укомплектован металлическими кабельными сальниками во взрывозащищённом исполнении.
6. К документации электропривода должна быть приложена электрическая схема его подключения.
7. Арматура должна быть агрегирована с приводом (комплект), с настроенными моментными и путевыми конечными выключателями.

Согласовано:

Главный инженер службы директора  
по капитальному строительству

К.А. Михайлов

Зам. главного инженера

А.В. Лозинский

Главный механик

В.Ю. Боруруев

Главный энергетик

С.А. Егоров

Главный метролог

С.И. Кравец

В.И. Зайцев

А.С. Ефимов

Д.М. Веденеев

						YANOS-TS-VALVES-02	Лист
							9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

## 12 Запорная и регулирующая арматура

### 12.1 Общие требования

- 12.1.1 На клапаны запорные и регулирующие должен быть выпущен опросный лист (листы).
- 12.1.2 На трубопроводах для транспортирования взрывопожароопасных продуктов должна устанавливаться арматура с уплотнением в затворе типа металл-металл. В технологических системах с блоками всех категорий взрывоопасности должна применяться стальная арматура, стойкая к коррозионному воздействию рабочей среды в условиях эксплуатации.
- 12.1.3 Арматура для сред, содержащих сероводород, водород, метанол и другие вещества контакт которых с обслуживающим персоналом, согласно действующим нормам необходимо исключать, должна иметь самоподтягивающийся сальник повышенной герметичности. Данное свойство сальникового уплотнения должно быть подтверждено соответствующим сертификатом.
- 12.1.4 Выбор оптимальных материалов арматуры для сред и их параметров, указанных в опросном листе, находится в сфере ответственности Поставщика. Если в опросных листах указаны требуемые марки материалов, Поставщик должен применить указанные материалы.
- 12.1.5 Корпусные детали арматуры должны изготавливаться из литья или из поковки. Применение сварки при изготовлении корпусных деталей арматуры не допускается. В конструкции дисковых затворов должна быть предусмотрена возможность монтажа с вертикальной ориентацией штока.
- 12.1.6 Конструкция клапанов должна позволять демонтировать внутренние детали и дроссельный узел в сборе (для дискового затвора – диск и седло) для замены или технического обслуживания.
- 12.1.7 Клапаны диаметром до DN100 (включительно) должны быть с фланцевым присоединением (flange, double flange). Клапаны диаметром более DN100 с фланцевым или стяжным (wafer, luge) присоединением. Арматура со стяжным (wafer) присоединением должна иметь 4 проушины под шпильки для облегчения монтажа.
- 12.1.8 Для монтажа арматуры при температуре среды выше + 300°C и ниже минус 40°C независимо от давления следует применять шпильки. Вворачивание шпилек или болтов в корпус арматуры при данных условиях не допускается.
- 12.1.9 Уровень звукового давления не должен превышать 85 дБ на расстоянии 1 м. перпендикулярно оси клапана. В случае превышения указанной величины

звукового давления Поставщик предусмотрит устройства для его снижения до допустимых значений.

12.1.10 Открытые порты для сброса и забора воздуха пневмопривода и навесного оборудования должны быть оснащены сетчатыми глушителями для снижения уровня шума при сбросе воздуха и защиты от загрязнения

12.1.11 Вся арматура должна быть оснащена указателями, позволяющими однозначно определить положение запорного органа (открыто-закрыто).

## 12.2. Требования к регулирующей арматуре

12.2.1 Условный диаметр регулирующих клапанов не менее 0,5 Ду трубопровода и не более Ду трубопровода.

12.2.2 В опросном листе для регулирующих клапанов должна быть указана требуемая расходная характеристика.

12.2.3 Расчет регулирующей арматуры должен быть согласован с Заказчиком. Клапаны должны быть предложены с 20% запасом по  $K_v$  (относительно  $K_{vmax}$ ).

12.2.4 Поставщик обязан провести проверку на кавитацию и несет ответственность за принятие решения о необходимости применения антикавитационного исполнения арматуры.

## 12.3 Требования к запорной арматуре

12.3.1 В качестве запорной арматуры должна использоваться арматура с малым гидравлическим сопротивлением. Предпочтительный тип: дисковая или шаровая.

12.3.2 Диаметр запорной арматуры должен быть равен диаметру трубопровода.

## 12.4 Требования к исполнительным устройствам и обвязке

12.4.1 Для исполнительных устройств рабочее давление питания воздуха КИП 0,4 МПа.

12.4.2 Предпочтительный тип пневмопривода регулирующего клапана – мембранный. Применение поршневых приводов для регулирующих клапанов необходимо дополнительно согласовать с Заказчиком

12.4.3 Пневмопривод отсечного клапана должен быть оснащен ручным дублером.

12.4.4 Обвязка клапанов воздухом КИП должна быть выполнена из трубки диаметром не менее 8x1 мм. и фитингов с обжимными кольцами. Трубка и фитинги из нержавеющей стали.

12.4.5 Для воздуха КИП в качестве отсечной арматуры использовать шаровые краны DN15 PN16 с муфтовым присоединением Rc1/2.

12.4.6 Фильтр-стабилизатор должен обеспечивать степень очистки 5мкм. Климатическое исполнение должно быть рассчитано на температуру минус 40 °С.

12.4.7 Схемы обвязки согласовываются с Заказчиком на этапе проверки технических предложений.



## 12.5 Требования к дополнительному (навесному) оборудованию

12.5.1 Напряжение питания для искробезопасных приборов: 15В - 30В.

12.5.2 Электромагнитные клапаны должны иметь взрывозащиту вида «d», 24VDC.

12.5.3 Датчики конечных положений должны иметь вид взрывозащиты Exi и выходной сигнал Namur.

12.5.4 Электропневматический позиционер (ЭПП) должен иметь:

12.5.4.1 Искробезопасное исполнение с соответствующими сертификатами.

12.5.4.2 Входной сигнал (4...20) мА с поддержкой HART-протокола не ниже 5 версии.

12.5.4.3 Встроенную энергонезависимую память для сохранения конфигурации и архива.

12.5.4.4 Возможность локальной настройки по месту с помощью кнопок.

12.5.4.5 Возможность калибровки в автоматическом и ручном режиме.

12.5.4.6 Материал корпуса – металл с антикоррозионным покрытием.

12.5.5 Обратная связь ЭПП с АСУ должна осуществляться посредством дополнительного сигнала от датчика положения с унифицированным выходным сигналом (4-20) мА и применяться только в обоснованных случаях.

12.5.6 Электрические подключения навесного оборудования арматуры (электропневматический позиционер, электромагнитный клапан, сигнализаторы конечных положений и др.) будут выполнены от соединительных коробок, предусмотренных в рабочей документации. Коробки в комплект поставки клапанов или пневмоприводов входить не будут.

## 12.6 Требования к документации и комплектации товара.

12.6.1 Комплект документов должен включать:

12.6.1.1 Сертификаты соответствия ТР ТС, Обоснование безопасности;

12.6.1.2 Паспорт, оформленный в соответствии с ТР ТС 032/2013, ГОСТ 53672, ГОСТ 12.2.063-2015;

12.6.1.3 Протокол и акт испытаний в соответствии с ГОСТ Р 53402, ГОСТ 33257-2015 или сертификаты об испытаниях в соответствии с EN 10204 3.1В, включая испытания на прочность и плотность материала корпусных деталей и сварных швов, испытание на герметичность относительно внешней среды по уплотнениям подвижных и неподвижных соединений, испытание на герметичность сальникового уплотнения штока воздухом, испытание на герметичность затвора, проверка функционирования;

- 12.6.1.4 Габаритные чертежи арматуры в сборе с пневмоприводом, указанной в предложении, должны быть предоставлены не позднее 14 календарных дней с момента проведения процедуры выбора.
- 12.6.1.5 Сведения об аккредитованных сервисных центрах на территории РФ, осуществляющих гарантийное и постгарантийное обслуживание предлагаемого оборудования.
- 12.6.1.6 Сертификаты качества на материалы корпуса, крышки и дроссельного узла.
- 12.6.2 Комплект документов (договор поставки, паспорта, сертификаты и т.д.) дополнительно должен быть представлен на электронном носителе.
- 12.6.3 Кабельные вводы и фитинг для подключения воздуха КИП должны быть установлены и заглушены для защиты от попадания влаги и мусора внутрь элементов обвязки
- 12.6.4 Клапаны должны поставляться с установленными на них ответными фланцами и крепежом. Прокладки должны быть прикреплены способом, исключающим их повреждение при транспортировке.
- 12.6.5 Клапаны должны поставляться с комплектом запасных частей в соответствии с таблицей. Запчасти должны быть предложены и скомплектованы отдельно для каждой позиции и иметь соответствующую маркировку.

Оборудование		Состав ЗИП в зависимости от типа клапана	
		Регулирующий	Запорный
Тип дроссельного узла	Плунжерный	уплотнение крышки сальниковое уплотнение уплотнение клетки и плунжера (для клеточного клапана)	
	Шаровый	уплотнение корпуса уплотнение крышки уплотнение вала уплотнение седла	
	Дисковый	сальниковое уплотнение уплотнение держателя седла	

Оборудование		Состав ЗИП в зависимости от типа клапана	
		Регулирующий	Запорный
Тип привода	Мембранный	-	-
	Поршневой	Уплотнения вала, поршня и корпуса	-
	Электрический	-	-
Навесное оборудование (позиционер, блок конечных выключателей, э/м клапан)		При поставке от 5 до 10 клапанов – 1 комплект.  При поставке от 11 клапанов - 10% от объема поставки. Округление в большую сторону.	

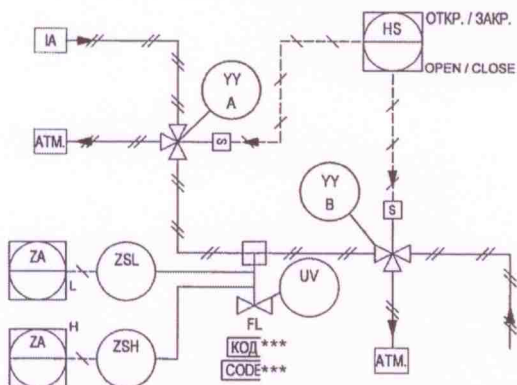
12.6.6 Клапаны должны поставляться в транспортной таре – ящиках по ГОСТ 2991, ГОСТ 9142, ГОСТ 10198.



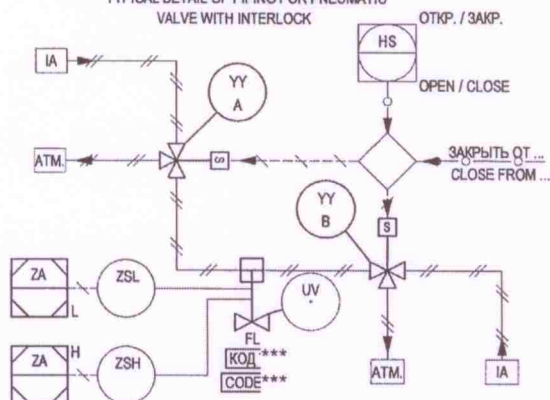
## Приложение №2

### Типовые схемы обвязки запорной арматуры с пневмо- и электроприводом.

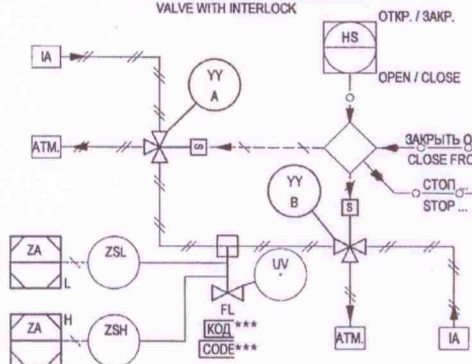
ТИПОВАЯ ОБВЯЗКА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО КЛАПАНА  
PNEUMATIC VALVE TYPICAL DETAIL



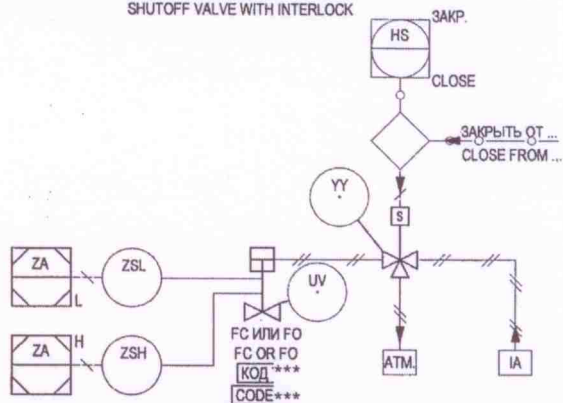
ТИПОВАЯ ОБВЯЗКА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО КЛАПАНА  
НА ОТСЕКЕ БЛОКОВ ПРИ НАЛИЧИИ БЛОКИРОВКИ  
TYPICAL DETAIL OF PIPING FOR PNEUMATIC  
VALVE WITH INTERLOCK



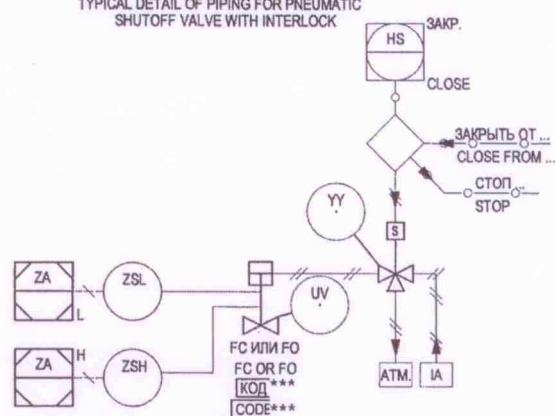
ТИПОВАЯ ОБВЯЗКА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО КЛАПАНА  
НА ОТСЕКЕ БЛОКОВ ПРИ НАЛИЧИИ БЛОКИРОВКИ  
TYPICAL DETAIL OF PIPING FOR PNEUMATIC  
VALVE WITH INTERLOCK



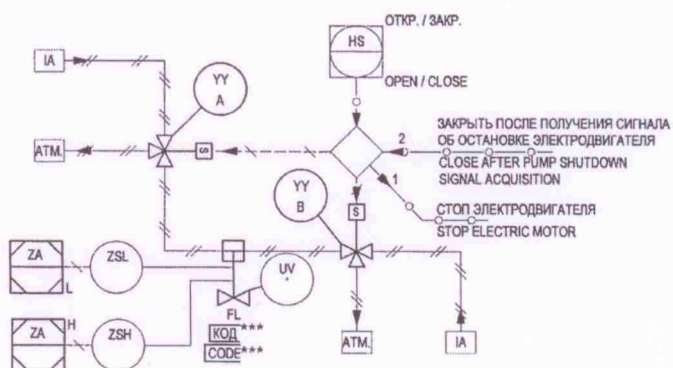
ТИПОВАЯ ОБВЯЗКА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ОТСЕЧНОГО КЛАПАНА  
ПРИ НАЛИЧИИ БЛОКИРОВКИ  
TYPICAL DETAIL OF PIPING FOR PNEUMATIC  
SHUTOFF VALVE WITH INTERLOCK



ТИПОВАЯ ОБВЯЗКА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ОТСЕЧНОГО КЛАПАНА  
ПРИ НАЛИЧИИ БЛОКИРОВКИ  
TYPICAL DETAIL OF PIPING FOR PNEUMATIC  
SHUTOFF VALVE WITH INTERLOCK

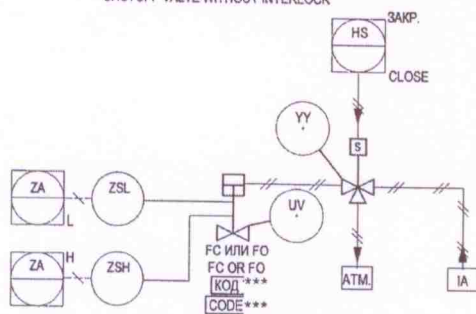


ТИПОВАЯ ОБВЯЗКА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО КЛАПАНА  
НА ВСАСЕ И НАГНЕТАНИИ НАСОСОВ  
TYPICAL DETAIL OF PIPING FOR  
PUMP SUCTION AND DISCHARGE PNEUMATIC SHUTOFF VALVE

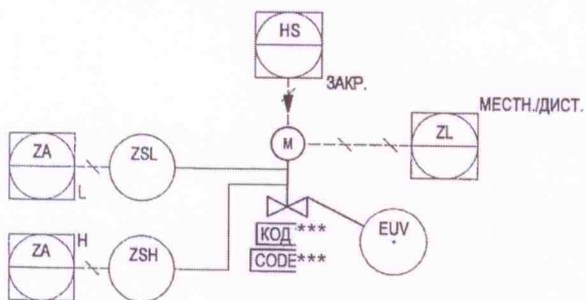


ТИПОВАЯ ОБВЯЗКА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ОТСЕЧНОГО КЛАПАНА  
ПРИ ОТСУТСТВИИ БЛОКИРОВКИ

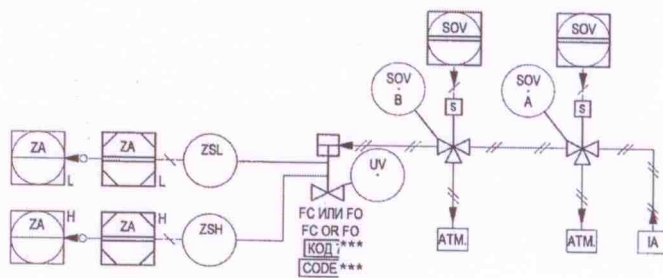
TYPICAL DETAIL OF PIPING FOR PNEUMATIC  
SHUTOFF VALVE WITHOUT INTERLOCK



ТИПОВАЯ ОБВЯЗКА ЭЛЕКТРОЗАДВИЖКИ  
ПРИ ОТСУТСТВИИ БЛОКИРОВКИ



ТИПОВАЯ ОБВЯЗКА ПНЕВМАТИЧЕСКОГО КЛАПАНА  
НА ВСАСЕ И НАГНЕТАНИИ КОМПРЕССОРОВ  
TYPICAL DETAIL OF PIPING FOR  
COMPRESSOR SUCTION AND DISCHARGE PNEUMATIC SHUTOFF VALVE



ТИПОВАЯ ОБВЯЗКА ЭЛЕКТРОЗАДВИЖКИ  
ПРИ НАЛИЧИИ БЛОКИРОВКИ

