

Серия 971 Регулятор давления пилотный

Содержание

Введение	1
Категории работающего под давлением оборудования и группа рабочей среды.....	2
Характеристики	2
Маркировка.....	2
Защита от избыточного давления	2
Транспортировка и погрузочно-разгрузочные операции.....	3
Требования по стандарту АTEX.....	3
Пилоты.....	3
Размеры и масса.....	4
Схема соединений.....	4
Эксплуатация	5
Установка.....	6
Запуск	6
Регулировка пилота	7
Отключение	7
Периодические проверки.....	7
Техническое обслуживание регулятора	7
Техническое обслуживание пилотов	8
Техническое обслуживание фильтра-стабилизатора серии SA/2	11
Запасные части.....	11
Поиск и устранение неисправностей.....	12
Перечень деталей.....	13
Чертежи	15



Рисунок 1. Регулятор серии 971

Описание изделия

Пилотные регуляторы давления серии 971 являются устройствами типа «top entry» – «вентильного типа».

Регуляторы серии 971 используются на станциях снижения давления, распределения и транспортировки соответственным образом очищенного природного газа.

Они также подходят для воздуха, пропана, бутана, СНГ, городского газа, азота, углекислого газа и водорода.

Предлагаются следующие варианты исполнения устройства:

971: Регулятор **971-E:** Монитор

Также доступен вариант исполнения с шумоглушителем «SR».

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Серия 971

КАТЕГОРИИ РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ И ГРУППА РАБОЧЕЙ СРЕДЫ

Настоящие изделия при отнесении их к устройствам нормально-закрытого типа и при наличии целостной прочности могут использоваться в качестве самостоятельных предохранительных устройств для защиты оборудования под давлением, попадающего под указанные ниже категории Директивы на оборудование, работающее под давлением 97/23/ЕС.

Технические характеристики оборудования на стороне выхода, защищаемого данным регулятором, должны иметь категорию, не превышающую категорию, указанную в нижеследующей таблице в соответствии с Директивой 97/23/ЕС «Оборудование, работающее под давлением».

Таблица 1. Категории оборудования, работающего под давлением, для регуляторов серии 971

РАЗМЕР ИЗДЕЛИЯ	КАТЕГОРИЯ	ГРУППА РАБОЧЕЙ СРЕДЫ
DN 250	III	1

Возможные встроенные вспомогательные устройства для контроля давления (например, пилоты серий PRX/, PS или фильтры SA/2, FU/ и FD-GPL/) соответствуют требованиям статьи 3 раздела 3 директивы 97/23/ЕС «Оборудование, работающее под давлением», они сконструированы и изготовлены в соответствии с разумной инженерной практикой (SEP).

Согласно статье 3 раздела 3 эти изделия "SEP" не должны иметь маркировку CE.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размеры корпуса и тип соединения

DN 250

ANSI 300 - 600 фланцевые



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Не допускается превышение указанных в настоящем Руководстве по безопасному применению предельных значений давления и температуры, а также ограничений любого применимого стандарта или норматива.

Максимальное рабочее давление на входе

ANSI 300: 50 бар

ANSI 600: 100 бар

При средней температуре окружающей среды.

Диапазон установленного давления на выходе

ANSI 300 - 600: 0,5 ÷ 70 бар

Минимальная/максимальная допустимая температура (TS)

См. таблицу.

Функциональные признаки

Класс точности

AC : до ± 1%

Класс давления полного закрытия регулятора SG : до + 5%

Класс зоны давления полного закрытия регулятора SZ : до 5%

Температура

Стандартное исполнение: рабочая от -10° до 60°C

Низкотемпературное исполнение: рабочая от -20° до 60°C

Материалы

Корпус, крышки, втулка: сталь

Седло: нержавеющая сталь

Мембрана: ткань, пропитанная нитрилом (нитрил-бутадиеновый каучук)+ПВХ

Прокладка: нитрил-бутадиеновый каучук (NBR)

МАРКИРОВКА

Сертификационный орган		СЕРИЯ	
XXXX		Прим.1	
СЕРИЙНЫЙ №		DN1	
ГОД	Прим. 2	DN2	
СОГЛАСОВАННЫЙ СТАНДАРТ	EN	Wa	бар
КЛАСС УТЕЧКИ		Wao	бар
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КЛАСС	Cg	Wau	бар
ГРУППА РАБОЧЕЙ СРЕДЫ	1	рmax	бар
TS	Прим. 3	PS	бар
	°C	корп	Прим.4
		PS	бар
		крышки	-
		бар	PT=
			1,5
			x PS бар

Рисунок 2. Табличка регулятора серии 971

Примечание 1: 971 или 971-E

Примечание 2: Год выпуска

Примечание 3: Класс 1: -10...60°C

Класс 2: -20...60°C

Примечание 4: ANSI 300 PS: 50 бар

ANSI 600 PS: 100 бар

Примечание: если давление превышает 70 бар, регулятор серии 971 воспринимает перепад давления.

ЗАЩИТА ОТ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ

Рекомендуемые ограничения давления указаны на заводской табличке регулятора.

Если фактическое давление на выходе превышает максимальное рабочее давление на выходе (см. значение Wa на табличке пилота), необходимо использовать устройство защиты от избыточного давления.

Защита от избыточного давления также необходима в случае, если давление на входе регулятора больше максимального рабочего входного давления.

Работа регулятора ниже границы максимального давления не исключает возможности повреждения от внешних источников или вследствие засорения линии.

После любого случая воздействия избыточного давления регулятор необходимо проверить на предмет наличия повреждений.

ТРАНСПОРТИРОВКА И ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ

Во избежание повреждения работающих под давлением частей вследствие ударов или аномальной нагрузки следует придерживаться общепринятых правил транспортировки и выполнения погрузочно-разгрузочных операций.

Проушины рассчитаны только на вес оборудования.

Особое внимание следует уделить защите встроенных измерительных трубопроводов и принадлежностей для регулировки давления (пилот и т.п.).

ТРЕБОВАНИЯ ПО СТАНДАРТУ АТЕХ

В случае невыполнения перед установкой требований директив EN 12186 и EN 12279, национальных норм (если имеются) и рекомендаций производителя, а также если перед пуском и остановкой оборудования не проводится продувка инертным газом, существует опасность возникновения наружной и внутренней взрывоопасной атмосферы в оборудовании и системах регулировки и измерения давления газа.

Если в трубопроводе предполагается наличие постороннего материала, и продувка инертным газом не проведена, рекомендуется выполнить следующую процедуру для предотвращения возникновения любых внешних источников возгорания внутри оборудования вследствие механического искрения:

- Выпуск постороннего материала (если имеется) в безопасную зону через выпускные линии путем впуска в трубопровод топливного газа на низкой скорости (5 м/с).

В любом случае:

- Обязательно соблюдение требований директив 1999/92/ЕС и 89/655/ЕС конечным пользователем систем регулировки и измерения давления газа.
- В целях предотвращения и обеспечения защиты от взрыва необходимо принять технические и/или организационные меры, соответствующие условиям эксплуатации (например: выпуск/выпуск топливного газа из изолированных частей или всего оборудования в безопасную зону через выпускные линии в соответствии с пунктом - в соответствии с пунктами 7.5.2 EN 12186 и 7.4 EN 12279; контроль уставок с последующим выпуском топливного газа в безопасную зону; подключение изолированных частей/всего оборудования к трубопроводу за регулятором и т.д.).
- Обязательно соблюдение требований, указанных в пункте 9.3 директив EN 12186 и 12279 конечным пользователем систем регулировки и измерения давления газа.
- После каждой повторной сборки на месте установки следует проводить испытания на наружную герметичность под испытательным давлением в соответствии с национальными нормами.
- Следует регулярно проводить осмотр/обслуживание в соответствии с национальными нормами (если имеются) и рекомендациями производителя.

ПИЛОТЫ

Регуляторы серии 971 снабжаются пилотами серии PS/ или PRX/.

Таблица 2. Характеристики пилотов серии PS/ и PRX/

Применение			Допустимое давление Ps (бар)	Диапазон настройки W _d (бар)	Материал корпуса и крышек
Регулятор или монитор	Управление монитором				
	Регулятор	Монитор			
PS/79	PSO/79	REO/79	100	0,5 - 40	Сталь
PS/80	PSO/80	REO/80		1,5 - 40	
PRX/120	PRX/120	PRX/125		1 - 40	
PRX-AP/120	PRX-AP/120	PRX-AP/125		30 - 70	
Примечание: все пилоты серии PS, за исключением пилотов серий PSO/79 и PSO/80, оснащены фильтром (степень фильтрации 5 мкм) и встроенным стабилизатором давления. С пилотами серии PRX должен использоваться фильтр-стабилизатор SA/2. Все пилоты оснащены соединениями с внутренней стандартной трубной резьбой 1/4 дюйма.					

Таблица 3. Характеристики фильтра-стабилизатора SA/2

Модель	Допустимое давление PS (бар)	Нагнетающее давление	Материал корпуса и крышек
SA/2	100	3 бар + давление за клапаном	Сталь
Примечание: фильтр-стабилизатор серии SA/2 оснащен фильтром (степень фильтрации 5 мкм) и подходит для подогрева. Поставляется с соединениями с внутренней стандартной трубной резьбой 1/4 дюйма.			

Таблица 4. Характеристики ускорительных клапанов серии PRX/131 и PRX-AP/131

Модель	Допустимое давление PS (бар)	Диапазон настройки W _d (бар)	Материал корпуса и крышек
PRX/131	100	0,5 - 40	Сталь
PRX-AP/131		30 - 70	
Примечание: соединения с внутренней стандартной трубной резьбой 1/4 дюйма			

Серия 971

РАЗМЕРЫ И МАССА

Масса регулятора с пилотом = 1700 кг

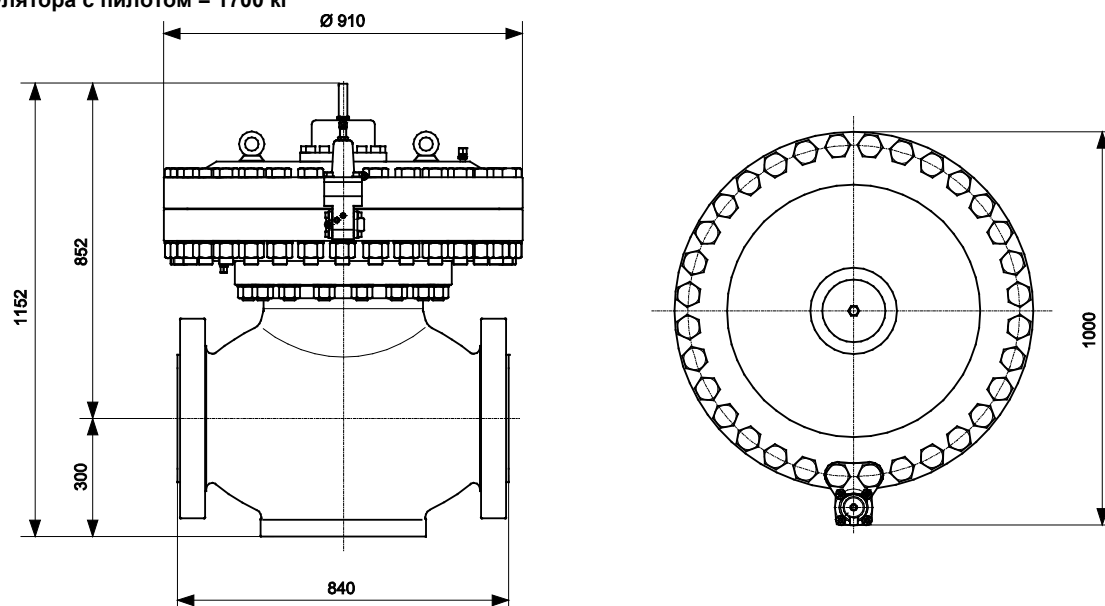
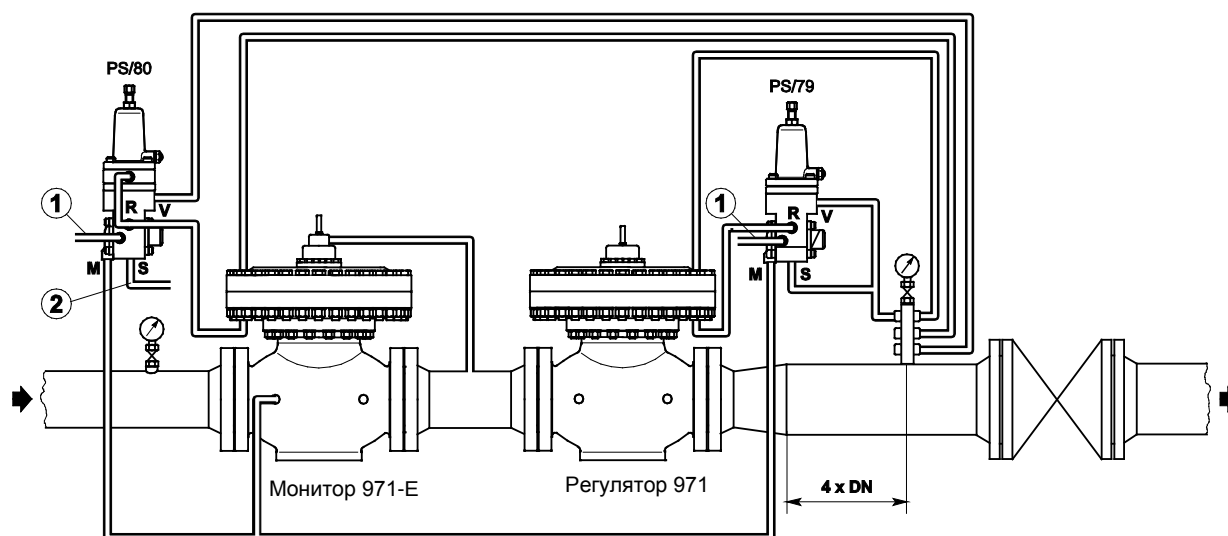


Рисунок 3. Размеры регулятора серии 971 (мм)

СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- ① К СИСТЕМЕ НАГРЕВА
- ② ЗА РЕГУЛЯТОР ИЛИ В БЕЗОПАСНУЮ ЗОНУ

ПРИМЕЧАНИЕ: РЕКОМЕНДУЮТСЯ ТРУБЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ ДИАМЕТРОМ 10 ММ.

Рисунок 4. Схема соединений монитора серии 971-Е и регулятора серии 971

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

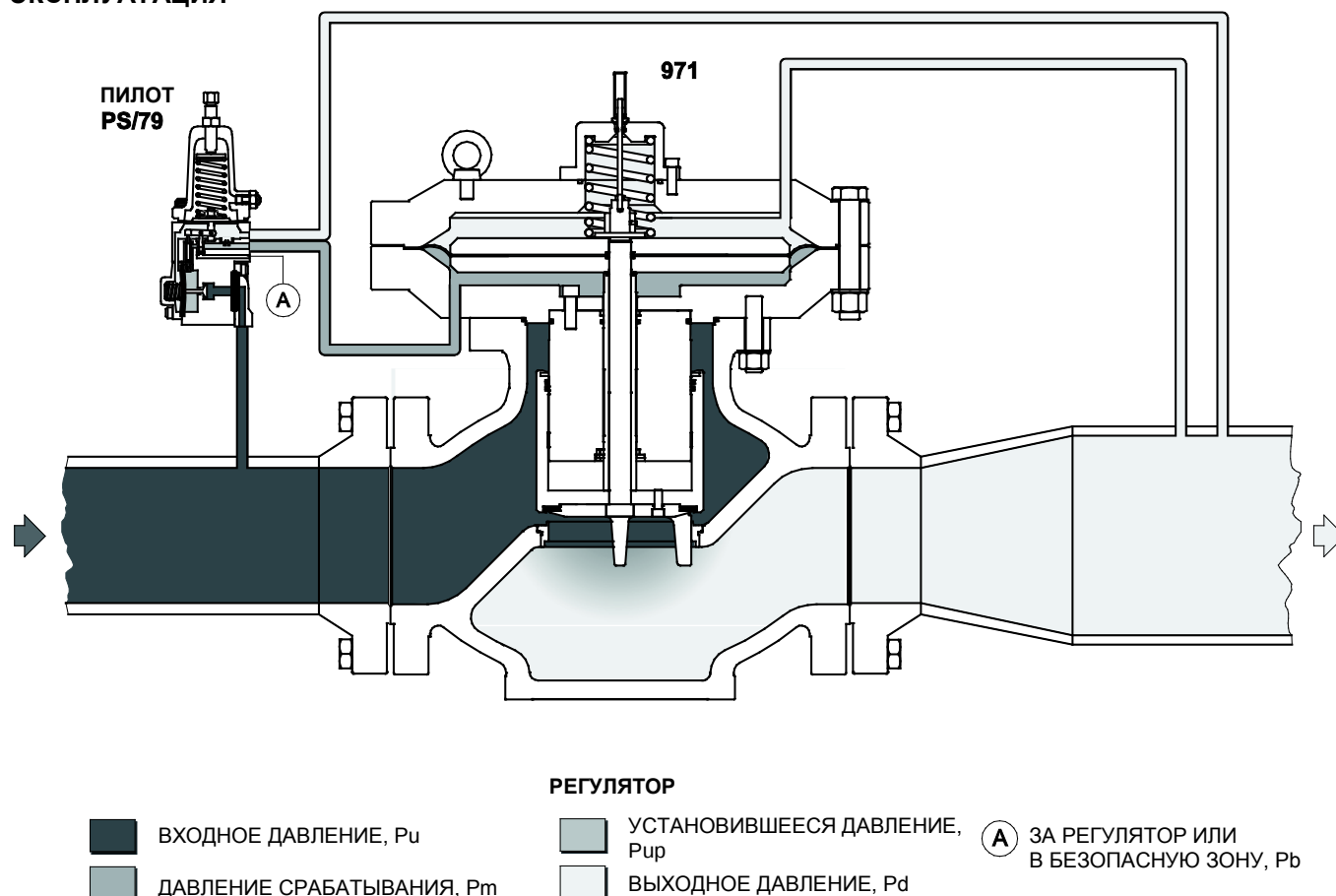


Рисунок 5. Схема работы регуляторов серии 971

Регулятор

Мембрана в сборе (постоянно соединенная с затвором) разделяет регулятор на две камеры.

Одна из камер подключена к регулируемому давлению (P_d), а вторая к давлению срабатывания (P_m) задаваемому пилотом в зависимости от выходного давления.

При недостаточном давлении пружина регулятора воздействует на мембрану и закрывает задвижку.

Задвижка открывается, когда сила действия давления срабатывания (P_m) на мембрану превышает силу действия выходного регулируемого давления (P_d), добавляемого к нагрузке пружины регулятора. Задвижка остается неподвижной, когда эти силы уравновешены, при таких условиях значение выходного давления соответствует уставке системы.

Любые изменения в потреблении вызывают изменения выходного регулируемого давления, и регулятор, управляемый пилотом, открывается или закрывается для обеспечения необходимого расхода при поддержании постоянного выходного давления.

Монитор

Монитор или аварийный регулятор используется как устройство защиты в системах понижения давления газа.

Назначение этого устройства состоит в защите системы от возможного повышения давления, сохраняя линию понижения давления в рабочем состоянии.

Монитор контролирует выходное давление в той же точке, что и регулятор, и настроен на более высокое давление, чем последний.

При нормальных условиях, монитор полностью открыт, так как значение давления ниже значения его уставки. Если вследствие неисправности регулятора выходное давление повышается, то когда оно превышает допустимый уровень, монитор включается в работу и ограничивает давление до значения собственной уставки.

УСТАНОВКА

- Убедитесь, что данные, указанные на табличке регулятора, соответствуют условиям эксплуатации.
- Убедитесь, что регулятор установлен в соответствии с направлением потока, указанным стрелкой.
- Выполните соединения в соответствии с рисунком 4.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

К установке или техническому обслуживанию регулятора допускается только квалифицированный персонал.

Установка, эксплуатация и техническое обслуживание регулятора должны выполняться в соответствии с международными, а также другими применимыми нормативами и правилами.

Выпуск жидкости или утечка в регуляторе указывают на необходимость технического обслуживания.

Дальнейшая эксплуатация регулятора может привести к возникновению опасных условий.

Травмы персонала, повреждения имущества или утечка вследствие просачивания жидкости или повреждения деталей, находящихся под давлением, могут возникнуть, если регулятор подвергается воздействию повышенного давления или если условия эксплуатации на месте установки не соответствуют пределам, указанным в разделе «Характеристики» или превышены номинальные значения смежных трубопроводов или трубных соединений.

Во избежание таких травм или повреждений необходимо предусмотреть устройства срабатывания или ограничения давления (согласно соответствующему нормативу, директиве или стандарту), чтобы предотвратить возможность превышения установленных пределов эксплуатации.

Кроме того, физическое повреждение регулятора может привести к травме и материальному ущербу вследствие просачивания жидкости.

Во избежание таких травм и повреждений необходимо устанавливать регулятор в безопасном месте.

Перед установкой проверьте соответствие условий эксплуатации предписанным требованиям, а также соответствие установленного пилота и встроенного предохранительно-запорного клапана, при наличии такового, условиям эксплуатации защищаемого оборудования.

В установках, в которых используется работающее под давлением оборудование, должны быть предусмотрены все средства обеспечения вентиляции (в соответствии с директивами EN 12186 и 12279).

В любом оборудовании, установленном до регуляторов и предохранительно-запорных клапанов, должны быть предусмотрены все средства для отведения воды (в соответствии с директивами EN 12186 и 12279).

В соответствии с директивами EN 12186 и 12279, в местах эксплуатации данного изделия необходимо:

- предусмотреть катодную защиту и электрическую изоляцию для предотвращения коррозии;
- В соответствии с п. 7.3/7.2 вышеуказанных стандартов, во избежание эрозии или истирания деталей, находящихся под давлением, требуется очистка газа соответствующими фильтрами/сепараторами/очистителями.

Все оборудование, работающее под давлением, должно устанавливаться в сейсмически безопасной зоне, также следует исключить воздействие огня или молнии.

Перед установкой регулятора необходимо очистить все трубопроводы и проверить регулятор на наличие повреждений или посторонних материалов.

Необходимо использовать подходящие прокладки и применять одобренные способы трубной обвязки и болтовых соединений.

Установите регулятор в горизонтальное положение и убедитесь, что поток через корпус проходит в направлении, указанном стрелкой на корпусе.

При установке следует избегать нажатия на корпус с усилием и использовать подходящие средства соединения в соответствии с размерами оборудования и условиями эксплуатации.

Пользователю необходимо проверить и принять меры защиты, соответствующие особенностям среды эксплуатации.

Примечание: необходимо установить регулятор таким образом, чтобы вентиляционное отверстие в корпусе пружины всегда оставалось свободным.

При установке вне помещения регулятор должен размещаться в стороне от движения автомобильного транспорта и располагаться таким образом, чтобы через вентиляционное отверстие в корпус пружины не проникала вода, лед и иные посторонние материалы.

Не устанавливайте регулятор под карнизами крыши или водосточными трубами, а также ниже предполагаемого уровня снежного покрова.

ЗАПУСК

Регулятор настроен изготовителем приблизительно на среднее значение диапазона хода пружины или необходимого давления, поэтому для получения требуемого результата может потребоваться первоначальная регулировка.

Выполнив надлежащим образом установку и отрегулировав сбросные клапаны, медленно откройте клапаны линии до и после регулятора.

- a. Дождитесь, когда фильтрованный и, при необходимости, подогретый газ достигнет регулятора.
- b. Приоткройте отсечной клапан после регулятора.
- c. Медленно немного приоткройте отсечной клапан, расположенный до регулятора.
- d. Дождитесь стабилизации давления после регулятора.
- e. Медленно откройте клапаны до и после регулятора полностью.

РЕГУЛИРОВКА ПИЛОТА

Чтобы изменить выходное давление регулятора, поворачивайте регулировочный винт пилота по часовой стрелке, чтобы увеличить давление, или против часовой стрелки, чтобы понизить давление.

Во время настройки контролируйте выходное давление испытательным манометром.

ОТКЛЮЧЕНИЕ



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Во избежание травм персонала, связанных с неожиданным сбросом давления, перед выполнением операций по демонтажу изолируйте регулятор от подачи давления, сравните давление в оборудовании и нагнетательной линии.

В случае демонтажа основных деталей, находящихся под давлением, для проведения проверки и технического обслуживания необходимо провести испытание на внутреннюю и внешнюю герметичность в соответствии с применимыми нормами.

ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ПРОВЕРКИ



ОСТОРОЖНО!

Рекомендуется проводить регулярную проверку работоспособности регулятора и пилотов.

Медленно закройте отсечной клапан, расположенный за регулятором, и проверьте давление на участке линии между регулятором и клапаном.

Должен наблюдаться небольшой подъем давления за регулятором ввиду приближения к повышенному давлению.

Затем давление стабилизируется.

Если давление на выходе продолжает повышаться, это указывает, что устройство закрывается не герметично.

Проверьте регулятор или пилот на наличие утечки и при необходимости проведите техническое обслуживание.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РЕГУЛЯТОРА (СМ. РИСУНОК 6)



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

К техническому обслуживанию допускается только квалифицированный персонал.

При необходимости обратитесь в нашу службу технической поддержки или к официальным дилерам.

Регулятор и его детали, работающие под давлением, подвержены естественному износу; их необходимо периодически проверять и заменять по мере необходимости.

Частота осмотров/проверок и замены зависит от условий эксплуатации и применимых национальных или промышленных нормативов, стандартов и правил/рекомендаций.

В соответствии с применимыми национальными или промышленными нормативами, стандартами и правилами/рекомендациями, все специальные испытания, проводимые по определенным потенциальным рискам после окончательной сборки и до нанесения маркировки CE, должны также проводиться после каждой повторной сборки на месте установки с целью обеспечения безопасной эксплуатации оборудования на протяжении всего срока его службы.

Перед проведением любых работ по обслуживанию следует перекрыть газ по обе стороны от регулятора, а также убедиться в отсутствии газа под давлением внутри корпуса, приоткрыв соединения по обе стороны от регулятора.

После завершения работ проверьте соединения на герметичность с помощью мыльной пены.

Замена прокладки

- a. Отсоедините всю арматуру, удерживающую крышки, и открутите их. Отметьте положение крышек и корпуса клапана.
- b. Открутите гайки (40), поднимите крышку прямо вверх за проушины (13) и разместите ее на соответствующих опорах.
- c. Открутите винты (34), снимите фиксатор прокладки (35) и замените прокладку (30).
- d. Осмотрите седло (32), установленное внутри корпуса, убедитесь в отсутствии износа и задиров, для откручивания и замены используйте соответствующий ключ. Проверьте уплотнительное кольцо (31), при обнаружении износа замените его.
- e. Сборка производится в обратном порядке, при сборке необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить уплотнительное кольцо (21).

Общее техническое обслуживание

- a. Отсоедините всю арматуру, удерживающую крышки, и открутите их. Отметьте положение крышек и корпуса клапана.
- b. Открутите гайки (40), поднимите крышку прямо вверх за проушины (13) и разместите ее на соответствующих опорах.
- c. Открутите винты (34), снимите фиксатор прокладки (35) и замените прокладку (30).
- d. Осмотрите седло (32), установленное внутри корпуса, убедитесь в отсутствии износа и задиоров, для откручивания и замены используйте соответствующий ключ. Проверьте уплотнительное кольцо (31), при обнаружении износа замените его.
- e. Открутите винты (46), поднимите верхнюю крышку (17) за проушины (13) и снимите пружину (52).
- f. Снимите штуцер указателя (4) с верхней крышки и замените уплотнительное кольцо (1 и 5).
- g. Для регуляторов серии 971: открутите винты (53), снимите крышку (54) и замените уплотнительное кольцо (8).
Для регуляторов серии 971-E: открутите винты (53), снимите крышку (57), гильзу (55) и замените уплотнительное кольцо (8,56 и 60).
- h. Открутите винт (10) и снимите прокладку (11). Только для регуляторов серии 971-E: открутите поршень (59). Зафиксируйте шток (36), установив шпонку в канавку, и открутите гайку (51).
- i. Снимите корпус прокладки (27), шток (36) и проставку (37). Замените уплотнительное кольцо (20 и 26).
- j. Снимите пластины (15 и 19) и замените мембрану (16) и уплотнительное кольцо (14).
- k. Открутите винты (45), снимите направляющую штока (25) и замените уплотнительное кольцо (21, 22 и 24).

Повторная сборка

Смазать все уплотнения молибденовой смазкой MOLYKOTE 55 M, приняв все меры предосторожности, чтобы предотвратить повреждение уплотнений.

Произвести сборку, выполнив операции, указанные выше, в обратном порядке.

В процессе работы следите за тем, чтобы детали двигались свободно и без заеданий.

Помимо этого:

- a. При сборке проявляйте аккуратность, чтобы не повредить уплотняющую поверхность седла (32).
- b. Равномерно затягивайте все винты, чтобы обеспечить надежное уплотнение.
- c. Подсоедините импульсные линии.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПИЛОТОВ

ПИЛОТЫ СЕРИИ PRX/120, PRX/125, PRX-AP/120 AND PRX-AP/125 (СМ. РИСУНОК 7)

Установка

- a. Убедитесь в том, что технические характеристики, указанные на табличке пилота, соответствуют условиям эксплуатации.
- b. Убедитесь в том, что все соединения выполнены надлежащим образом.

Запуск

Придерживайтесь инструкций по запуску регулятора.

Регулировка

Скорость и стабильность выходных сигналов пилота регулируется при помощи регулировочных винтов «R» (ограничитель) и «D» (демпфер), соответственно.

Винт D обычно полностью выкручен; при закручивании винта D время срабатывания регулятора увеличивается.

Винт R обычно полностью закручен; в случае качания заданного давления рекомендуется постепенно откручивать винт R, пока давление не стабилизируется.

При откручивании этого винта уставка давления снижается; для возврата прежней уставки необходимо использовать винт (1).



ОСТОРОЖНО!

Если винт R полностью выкручен, регулятор может не достичь своей максимальной пропускной способности.

Для того, чтобы добиться наилучшего эффекта регулировки рекомендуется поворачивать винт не более чем на четверть оборота за раз, после чего проверять получившийся эффект регулировки, и только после этого поворачивать винт дальше в ту или иную сторону.

Периодические проверки

Проверка газонепроницаемости

При запуске регулятора и впоследствии через определенные интервалы времени необходимо проверять герметичность, следуя нижеуказанным инструкциям.

- a. Медленно закройте отсечной клапан, расположенный за регулятором.

- b. Чтобы избежать избыточного давления полного закрытия регулятора, закройте клапан и одновременно откройте вентиляционный кран патрубка. Если установлен защитный предохранительно-запорный клапан, удерживайте данный клапан вручную, чтобы предотвратить его срабатывание.
- c. Медленно закройте вентиляционный кран и обратите внимание на значение давления полного закрытия регулятора. Сначала произойдет увеличение выходного давления, затем давление стабилизируется. Если же выходное давление будет продолжать расти, это свидетельствует о дефекте уплотнения. Убедитесь в отсутствии утечек в пилоте или в регуляторе.

Проверка газонепроницаемости пилота

- a. Подсоедините соединение А, соединение В, вентиляционный кран и манометр, имеющий соответствующую шкалу.
- b. Перекройте соединение L.
- c. Слегка приоткройте вентиляционный кран, подайте газ или сжатый воздух в пилот через соединение S. Манометр покажет установленное значение пилота.
- d. Закройте вентиляционный кран и обратите внимание на значение давления полного закрытия регулятора, которое должно быть менее 0,4 бар. Если значение превышает 0,4 бар, это свидетельствует об износе или повреждении прокладки пилота или седла уплотнения.
- e. Убедитесь в отсутствии утечек газа с помощью мыльного раствора.

Техническое обслуживание



ОСТОРОЖНО!

Техническое обслуживание должно выполняться квалифицированным персоналом. В случае необходимости обратитесь в нашу службу технической поддержки или к официальным дилерам.

Прежде чем приступать к техническому обслуживанию, необходимо сбросить давление газа из обслуживаемого участка установки.

Общее техническое обслуживание

- a. Отсоедините и снимите пилот с линии.
- b. Полностью выверните регулировочный винт (1).
- c. Отвинтите крышку (3), снимите крепление пружины (6) и пружину (7). Замените уплотнительные кольца (4 и 5).
- d. Ослабьте винты (10), снимите верхнюю крышку (8) и нижнюю крышку (21). Замените уплотнительное кольцо (18).

- e. Зафиксируйте шток (23), установив шпонку в канавку, и отвинтите гайки (20 и 26).
- f. Разберите детали и замените мембрану (14) и прокладку (22).
- g. Открутите седло (19) и замените уплотнительное кольцо (17).
- h. Очистите корпус пилота и все металлические части бензином. Тщательно продуйте их сжатым воздухом и проверьте или очистите отверстия вдоль газопроводов. Замените изношенные части.

Повторная сборка

Произвести сборку, выполнив операции, указанные в разделе "Общее техническое обслуживание", в обратном порядке.

При сборке следите за тем, чтобы детали двигались свободно и без заеданий.

Убедитесь в том, что:

- a. Уплотнительные кольца и мембраны смазаны тонким слоем смазки «Molykote 55 M».
- Необходима осторожность, чтобы не повредить их во время сборки. Остальные части пилота не требуют смазки.
- b. Зажимные винты (10) крышки затянуты равномерно, чтобы обеспечить требуемую герметичность.
- c. Работу, калибровку и герметичность пилота необходимо проверять в соответствии с описанием в разделе "Проверка газонепроницаемости".
- d. Ранее разобранная арматура подсоединена. Проверьте герметичность с помощью мыльного раствора

Калибровка

См. параграф «Регулировка пилота» на странице 7.

КЛАПАН-УСКОРИТЕЛЬ СЕРИИ PRX/131 (СМ, РИСУНОК 8)

Установка

Аналогично серии PRX/120, PRX/125 (см. страницу 8).

Запуск

Аналогично серии PRX/120, PRX/125 (см. страницу 8).

Периодические проверки

Необходимо регулярно проверять герметичность пилота, выполнив следующие процедуры:

- a. Подайте нормальное рабочее давление на фитинг А.
- b. Убедитесь в том, что газ не выходит из фитинга В.

Техническое обслуживание

Аналогично серии PRX/120, PRX/125 (см. страницу 9).

Калибровка

Аналогично серии PRX/120, PRX/125 (см. страницу 9).

ПИЛОТЫ СЕРИИ PS/79, RE/79, PS/80 AND RE/80 (СМ. РИСУНОК 9)

Установка

- a. Убедитесь, что данные, указанные на табличке пилота, соответствуют фактическим условиям эксплуатации.
- b. Установите в соответствии с указаниями для регулятора.

Запуск

Придерживайтесь инструкций по запуску регулятора.

Периодические проверки

Медленно закройте предохранительно-запорный клапан и проверьте давление в линии между ним и регулятором.

Должно произойти небольшое повышение давления: в результате перегрузки вследствие закрытия, затем давление должно стабилизироваться. Если же выходное давление растет, это указывает на дефект уплотнения. Проверьте герметичность регулятора или пилота, произведите ремонт.

Техническое обслуживание



ОСТОРОЖНО!

Техническое обслуживание должно выполняться только квалифицированным персоналом. В случае необходимости обратитесь в нашу службу технической поддержки или к официальным дилерам.

Прежде чем приступать к техническому обслуживанию, необходимо сбросить давление газа из обслуживаемого участка установки.

Замена фильтра

- a. Отвинтите винты (41), снимите крышку (59) и замените фетр (61).

Сборка производится в обратном порядке.

Замена мембраны стабилизатора и уплотнительной прокладки

- a. Отвинтите винты (41), снимите крышку (64), пружину (47) и мембрану в сборе (48, 49, 50, 51, 52 и 53). При необходимости замените мембрану.
- b. Открутите седло (54) и замените корпус прокладки (56).
- c. Сборка производится в обратном порядке, при сборке следите за тем, чтобы не защемить уплотнительные кольца (55).

Замена уплотнительных прокладок клапана

- a. Удалите заглушку (27) и седло (30). Снимите пружину (32), корпус прокладки (34) и раздвоенный шток (35).
- b. Замените корпус прокладки (34) и уплотнительное кольцо (37). Сборка производится в обратном порядке.

Общее техническое обслуживание

- a. Полностью освободите пружину (5), вращая регулировочный винт (1) против часовой стрелки.
- b. Отвинтите винты (7) и снимите крышку (4).
- c. Удерживая торцевым ключом пластину (9 или 75 для версии AP), открутите гайку (6). Это необходимо сделать точно в соответствии с описанием, чтобы предотвратить повреждение или поломку предохранительного клапана (20).
- d. Открутите пластину (9 или 75 для версии AP) от штока (13) и снимите детали (10, 11, и 12 или 76, 78, 10, 77 и 12 для версии AP).

Для версии PS/80 и PS/80-AP: открутите пластину (9 или 75 для версии AP) от штока (13), снимите детали (10, 68, 69, 11, и 12 или 76, 78, 68, 69, 10, 77 и 12 для версии AP).

e. Снимите шплинт (40). Открутите контргайку (16) соответствующим ключом и снимите детали (17, 18, 19 и 20).

- f. Убедитесь в том, что поверхность седла (26), уплотняемая прокладкой (21), находится в хорошем состоянии.
- g. Снимите мембраны (10) и все уплотнения.
- h. Далее действуйте в соответствии с указаниями, приведенными для замены фильтра, мембраны стабилизатора и уплотнительной прокладки, а также уплотнительных прокладок клапана (см. инструкции выше).

Повторная сборка

Нанесите тонкий слой смазки «MOLYKOTE 55 M» на неподвижные уплотнительные кольца, при сборке старайтесь не повредить уплотнительные кольца.

Остальные детали пилота смазки не требуют. Сборка осуществляется в порядке, обратном вышеописанным действиям. В процессе работы следите за тем, чтобы детали двигались свободно и без заеданий.

Помимо этого:

- a. После того как рычаг (39) и шток (13) установлены таким образом, что шток (13) расположен вплотную к корпусу (25), проверьте зазор между раздвоенным штоком (35) и регулировочным винтом (А) рычага (39), он должен составлять 0,2 - 0,3 мм. Если зазор отличается от указанного, используйте регулировочный винт для исправления.



ОСТОРОЖНО!

Вышеназванный зазор проверяется путем плавного перемещения штока (13) вверх.

С помощью специального инструмента убедитесь в том, что верхняя пластина (9) находится в той же плоскости, что и крепление мембраны (10) в корпусе (25).

- b. Установите мембрану (10) и прикрутите пластину (9), сначала рукой, затем торцовым ключом (постоянно удерживая верхнюю мембрану (10) на месте), чтобы избежать повреждения штока (13) и нижерасположенных рычагов.
- c. Удерживая пластину (9) на месте торцовым ключом, затяните гайку (6).
- d. Перед установкой крышки (4), отцентрируйте мембрану следующим образом:
 - отметьте точку отсчета (карандашом) на мембране;
 - поверните ее вправо без усилия и отметьте вторую точку отсчета на корпусе;
 - поверните мембрану влево и отметьте еще одну контрольную точку;
 - установите метку мембраны посередине между двумя метками на корпусе.
- e. Равномерно затягивайте все винты, чтобы обеспечить надежное уплотнение.

Калибровка

См. параграф «Регулировка пилота» на странице 10.



ОСТОРОЖНО!

Пилот имеет широкий диапазон значений самонастройки. Однако, в зависимости от фактических рабочих условий, иногда может потребоваться

определить наилучшие настройки регулировочного винта заслонки/оси (29) или оптимально откалибровать жиклер (15).

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ФИЛЬТРА-СТАБИЛИЗАТОРА СЕРИИ SA/2

(СМ. РИСУНОК 10)

Техническое обслуживание

Замена фильтра

- a. Открутите винты (2), снимите крышку (11); замените фетр (12) и уплотнительное кольцо (13). Сборка производится в обратном порядке.

Замена мембраны стабилизатора и уплотнительной прокладки

- a. Снимите крышку (19); пружину (1) и мембрану в сборе (21, 20, 3, 4, 18, и 17). При необходимости замените мембрану.
- b. Открутите седло (5), замените корпус прокладки (15) и уплотнительное кольцо (6).
- c. Сборка производится в обратном порядке.

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Хранение запчастей должно быть организовано согласно установленному порядку и в соответствии с национальными стандартами/правилами с тем, чтобы избежать их старения или повреждения.

ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Таблица 5. Поиск и устранение неисправностей для регуляторов серии 971

Признаки	Причины	Способы устранения
Регулятор не открывается	Отсутствие поступающего газа	Проверьте подачу на станцию
	Отсутствие подачи на пилот	Проверьте подключения пилота
	Повреждение мембраны регулятора	Заменить
Падение давления далее на выходе регулятора	Недостаточное давление на входе	Проверьте подачу на станцию
	Требования к потоку выше, чем поток, который может обеспечить регулятор	Проверьте параметры регулятора
	Плохая подача или утечка в пилоте	Проверьте подключения и внутренние детали пилота
	Засор фильтра на входе	Очистить или заменить
Увеличение давления после регулятора	Изношены прокладки герметичного отсека	Заменить
	Отложения на прокладке герметичного отсека препятствуют правильному расположению заслонки	Очистить или заменить
Неравномерная работа регулятора	Неправильное положение контрольных впускных устройств	Проверьте положение соединений
	Очень низкий потребный расход	Проверьте настройку и регулировку пилота
	Не точная регулировка подачи на пилот и выпускных клапанов	Проверьте подачу и позицию открытия выпускных клапанов
Замерзание	Недостаточный подогрев или его отсутствие	Увеличьте температуру подогрева газа или осушите газ

Таблица 6. Поиск и устранение неисправностей для пилотов серии PS/79, RE/79, PS/80 и RE/80

Признаки	Причины	Способы устранения
Не достигается необходимая уставка	Слишком слабая калибровочная пружина (5)	Выберите более мощную пружину в каталоге
	Утечки в соединениях пилота	Проверьте питающие соединения пилота и надлежащую подачу потока газа
Выходное давление падает ниже значения уставки	Засорение фильтра (61), препятствующее надлежащему прохождению потока газа	Очистить или заменить
	Вздутие корпуса прокладки (56), препятствующее надлежащей подаче газа	Заменить
	Вздутие корпуса прокладки (34), препятствующее надлежащей подаче газа	Заменить
Выходное давление превышает значение уставки	Повреждено уплотнение корпуса прокладки (56)	Заменить
	Повреждено уплотнение корпуса прокладки (34)	Заменить
Медленная реакция на изменение потребности в газе	Недостаточная пропускная способность седла клапана (30)	Увеличьте пропускную способность при помощи винта заслонки/ оси (29)
	Слишком большой калибровочный жиклер (15) (только для серий PS/79 и PS/80)	Замените жиклером меньшего размера
Слишком быстрая реакция на изменение потребности в газе, т.е. нерегулярная работа	Повышенная пропускная способность седла клапана (30)	Уменьшите расход при помощи регулировочного винта оси (29)
	Калибровочный жиклер (15) слишком мал (только для серий PS/79 и PS/80)	Замените жиклером большего размера
	Ненадлежащая сборка внутренних деталей	Проверьте зазор между рычагом (25) и седлом клапана (25) (key 39) and forked stem (key 35)
Постоянная утечка газа в сбросном клапане (S)	Повреждена уплотняющая поверхность прокладки (21)	Заменить
Выходное давление отличается от давления уставки	Повреждена мембрана (10)	Замените мембрану
	Повреждена верхняя мембрана (10) (только для серии PS/80 и RE/80)	Замените мембрану

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕТАЛЕЙ

РЕГУЛЯТОРА (СМ. РИСУНОК 6)

№	Описание
1*	Уплотнительное кольцо
2	Корпус
3	Табличка
4	Соединение
5*	Уплотнительное кольцо
6	Шайба
7	Указатель
8*	Уплотнительное кольцо
9	Гайка
10	Винт
11	Прокладка
12	Шайба
13	Болт с проушиной
14*	Уплотнительное кольцо
15	Пластина
16*	Мембрана
17	Верхняя крышка
18	Нижняя крышка
19	Пластина
20*	Уплотнительное кольцо
21*	Уплотнительное кольцо
22*	Уплотнительное кольцо
23	Муфта
24*	Уплотнительное кольцо
25	Направляющая штока
26*	Уплотнительное кольцо
27	Корпус прокладки
28	Муфта
29	Кольцо
30*	Прокладка
31*	Уплотнительное кольцо
32	Седло
33	Корпус
34	Винт
35	Фиксатор прокладки
36	Шток
37	Разделитель
38	Винт
39	Шпилька
40	Гайка
41	Шайба
42	Соединение
43	Гайка
44	Шайба
45	Винт
46	Винт
47	Соединение
50	Табличка
51	Гайка
52	Пружина
53	Винт

№	Описание
54	Крышка
55	Муфта
56*	Уплотнительное кольцо
57	Крышка
58	Указатель
59	Поршень
60*	Уплотнительное кольцо
61	Винт
63	Седло с глушителем
64	Винт
65	Заглушка
74	Эластичный фиксатор
75	Кронштейн пилота
100	Указатель
101	Шайба
102*	Уплотнительное кольцо
103	Соединение
104	Гайка
105	Защелка
106	Пружина
107	Датчик
108	Кронштейн
109*	Уплотнительное кольцо
200	Шайба
201*	Уплотнительное кольцо
202*	Уплотнительное кольцо
203	Соединение
204	Кронштейн
205	Гайка
206	Диск
207	Опора
208	Соединение
209	Датчик
210	Винт
211	Указатель

ПИЛОТЫ СЕРИИ PRX/120,
PRX/125, PRX-AP/120 И PRX-
AP/125 (СМ. РИСУНОК 7)

№	Описание
1	Регулировочный винт
2	Гайка
3	Крышка
4*	Уплотнительное кольцо
5*	Уплотнительное кольцо
6	Пластина крепления пружины
7	Пружина
8	Верхняя крышка
9	Пластина крепления пружины
10	Винт
11	Шайба
12	Фильтр
13	Пластина

№	Описание
14*	Мембрана
15	Пластина
16	Корпус
17*	Уплотнительное кольцо
18*	Уплотнительное кольцо
19	Седло
20	Гайка
21	Нижняя крышка
22*	Держатель седла
23	Шток
24	Пластина
25*	Уплотнительное кольцо
26	Гайка
27	Регулировочный винт
28*	Уплотнительное кольцо
29	Пластина
30	Кольцевая гайка
31	Винт
32	Регулировочный винт с отверстием
33	Заглушка
34	Заглушка
35	Удлинение корпуса пружины для исполнения AP

КЛАПАН-УСКОРИТЕЛЬ СЕРИИ
PRX/131 (СМ. РИСУНОК 8)

№	Описание
1	Регулировочный винт
2	Гайка
3	Крышка
4*	Уплотнительное кольцо
5*	Уплотнительное кольцо
6	Пластина крепления пружины
7	Пружина
8	Верхняя крышка
9	Пластина крепления пружины
10	Винт
11	Шайба
12	Фильтр
13	Пластина
14*	Мембрана
15	Пластина
16	Корпус
17*	Уплотнительное кольцо
18*	Уплотнительное кольцо
19	Седло
20	Гайка
21	Нижняя крышка
22*	Держатель седла
23	Шток
24	Пластина
25*	Уплотнительное кольцо
26	Гайка
28*	Уплотнительное кольцо
29	Пластина
31	Винт
33	Заглушка
34	Заглушка

Серия 971

ПИЛОТЫ СЕРИИ PS/79, RE/79, PS/80 И RE/80 (СМ. РИСУНОК 9)

№	Описание
1	Регулировочный винт
2	Гайка
3	Крепление пружины
4	Крышка
5	Пружина
6	Гайка
7	Винт
8	Шайба
9	Пластина
10*	Мембрана
11	Пластина
12*	Уплотнительное кольцо
13	Шток
14*	Уплотнительное кольцо
15*	Жиклер
16	Контргайка
17*	Кольцо "GACO"
18	Упорный подшипник
19	Пружина
20	Предохранительный клапан
21*	Прокладка
22*	Уплотнительное кольцо
23*	Уплотнительное кольцо
24	Заглушка
25	Корпус
26	Седло
27	Заглушка
28*	Уплотнительное кольцо
29	Регулировочный винт оси
30	Седло
31*	Уплотнительное кольцо
32	Пружина
34*	Корпус прокладки
35	Раздвоенный шток
36	Разделитель
37*	Уплотнительное кольцо
38*	Уплотнительное кольцо
39	Рычаг
40	Шплинт
41	Винт
42	Шайба
43	Стопорное кольцо
44	Табличка с данными
45	Глушитель
46	Штифт
47	Пружина
48	Самоконтрящаяся гайка

№	Описание
49	Шайба
50	Шайба
51	Пластина
52*	Мембрана
53	Винт
54	Седло
55*	Уплотнительное кольцо
56*	Корпус прокладки
57	Пружина
58*	Уплотнительное кольцо
59	Крышка фильтра
60	Сетка фильтра
61*	Фетр
62*	Уплотнительное кольцо
63	Упор
64	Крышка
65	Заглушка

Только серия PS/80

№	Описание
66	Угловой фитинг
67	Винт
68	Средний фланец
69	Втулка

Только серия RE/79, RE/80, REO/79 и REO/80

№	Описание
15	Заглушка

Только серия PS/79-D и PS/80-D

№	Описание
70	Удлинитель
71*	Уплотнительное кольцо
72	Стопорное кольцо
73*	Уплотнительное кольцо

Только серия PS/79-AP и PS/80-AP

№	Описание
75	Пластина
76	Разделитель
77	Пластина
78*	Уплотнительное кольцо
79	Крепление пружины

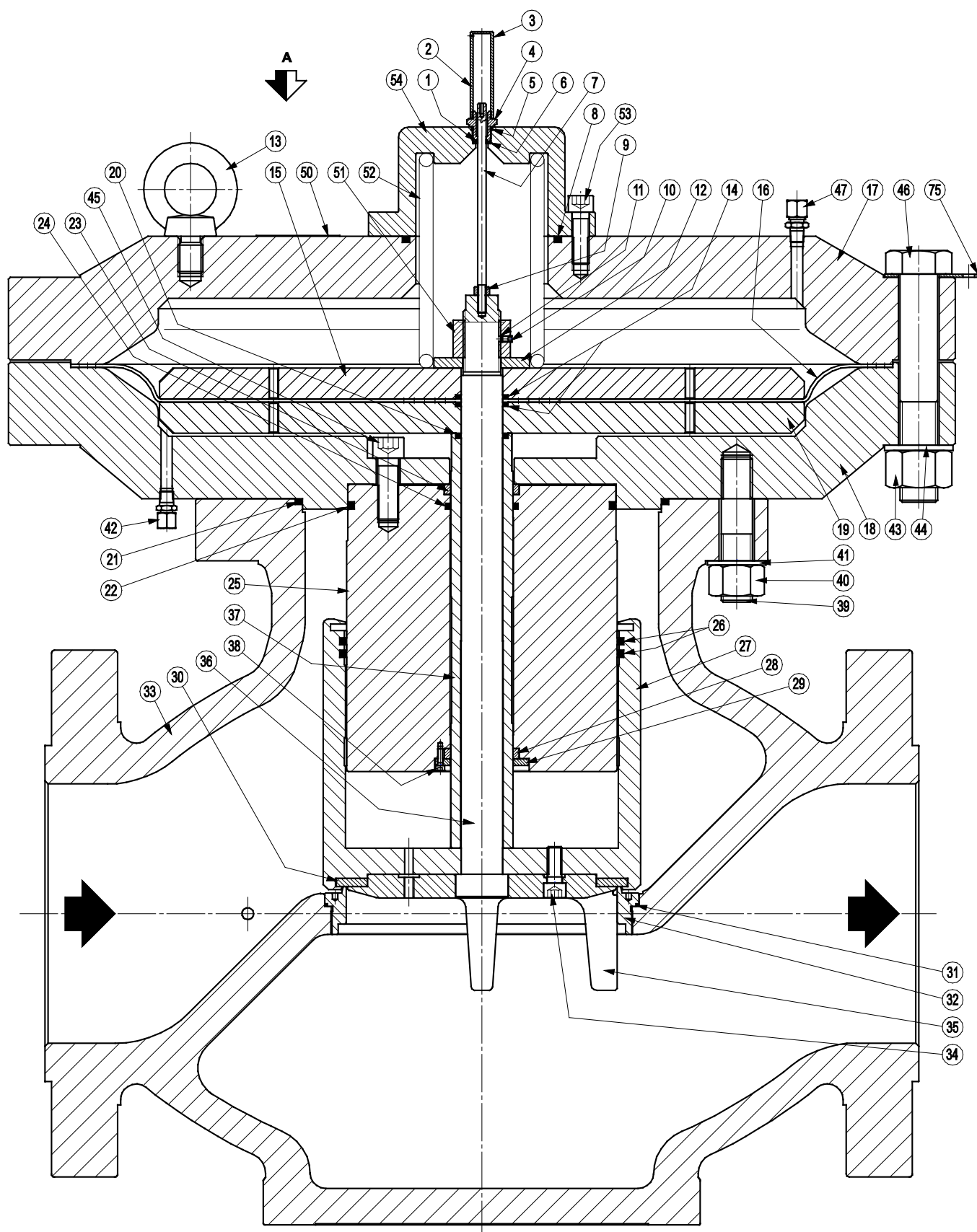
ФИЛЬТР-СТАБИЛИЗАТОР СЕРИИ SA/2 (СМ. РИСУНОК 10)

№	Описание
1	Пружина
2	Винт
3	Шайба
4	Пластина
5	Седло
6*	Уплотнительное кольцо
7	Корпус
8	Сетка
9	Шайба
10	Гайка
11	Крышка фильтра
12*	Фетр
13*	Уплотнительное кольцо
14	Пружина
15	Корпус прокладки
16	Табличка с данными
17	Пластина с винтами
18*	Мембрана
19	Верхняя крышка
20	Шайба
21	Гайка

Резиновые детали, помеченные звездочкой (*), поставляются в комплекте запасных частей, который рекомендуется иметь на складе.

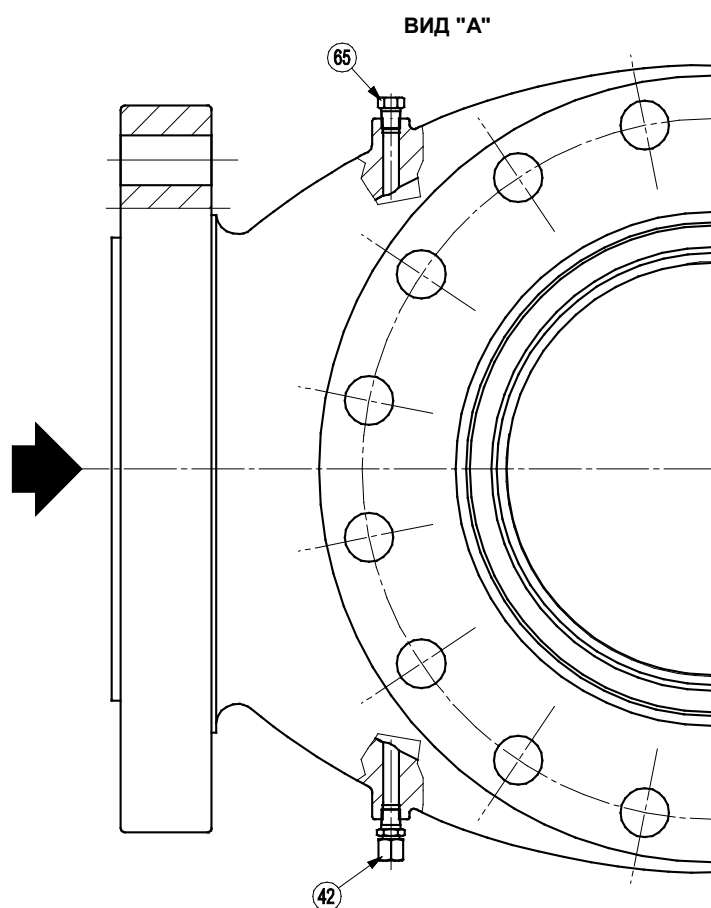
Для заказа комплекта необходимо сообщить нам серию и серийный номер регулятора или пилота.

ЧЕРТЕЖИ

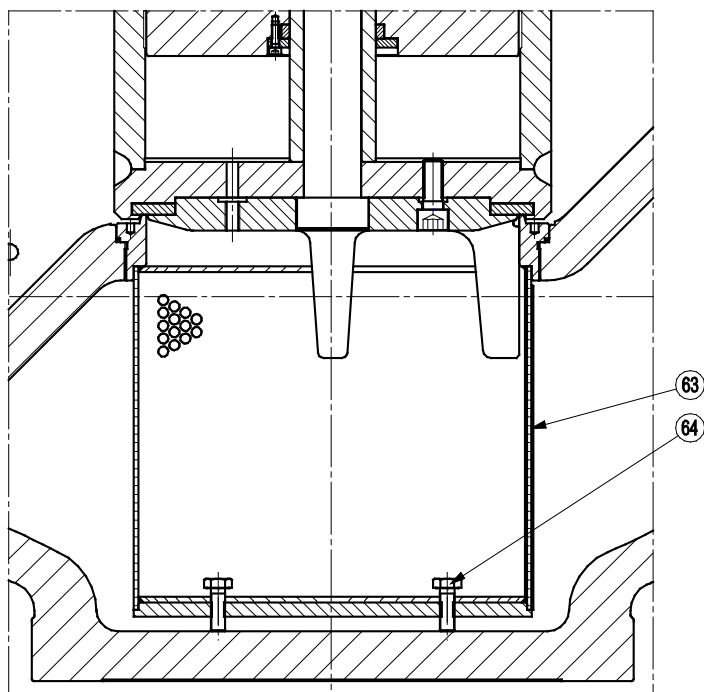


LM/1373

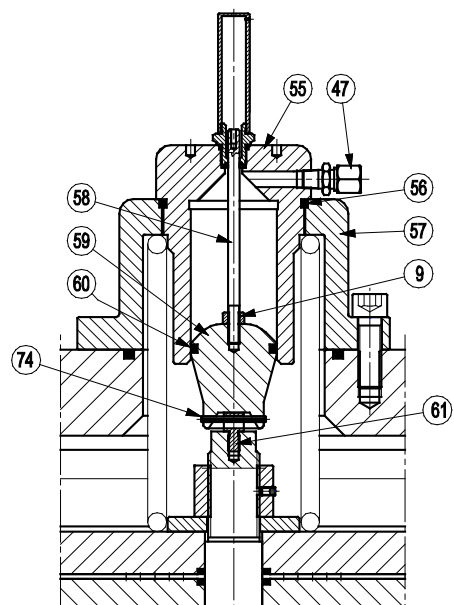
Рисунок 6. Регулятор серии 971



ИСПОЛНЕНИЕ SR С ГЛУШИТЕЛЕМ

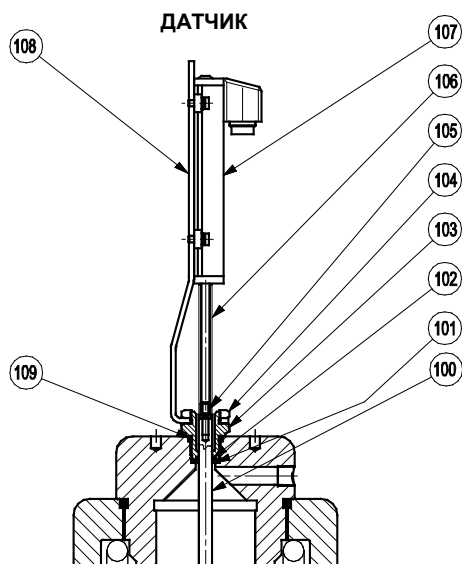


МОНИТОР В ИСПОЛНЕНИИ 971-Е/

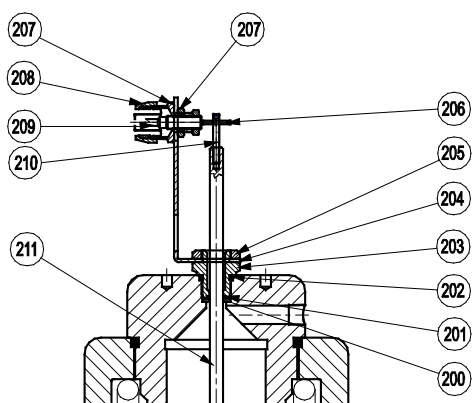


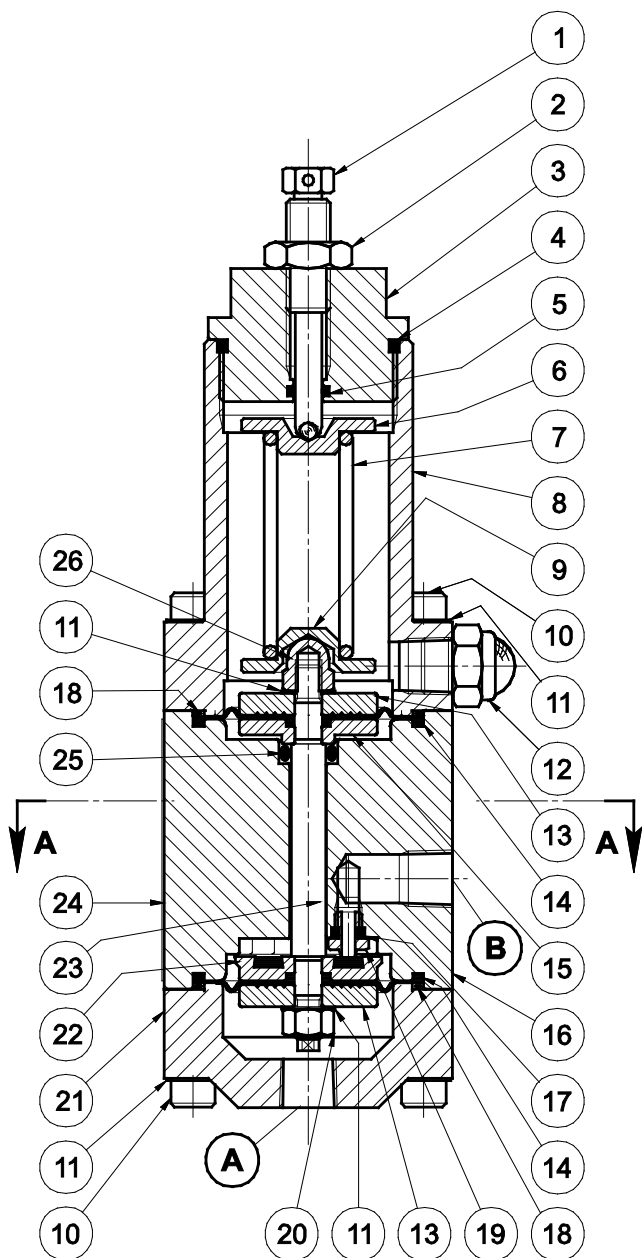
LM/1373

Рисунок 6. Регулятор серии 971 (продолжение)

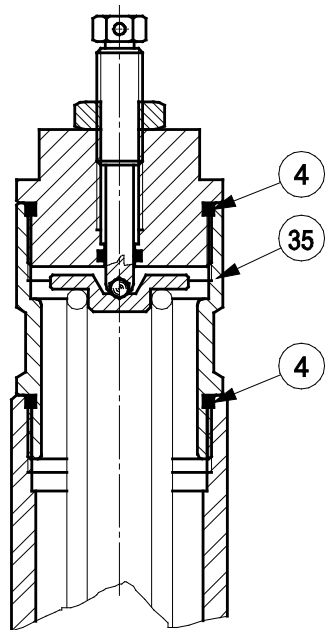


БЕСКОНТАКТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ





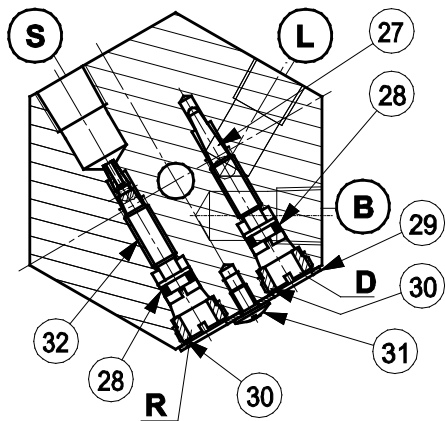
СЕРИЯ PRX/120 И PRX/125



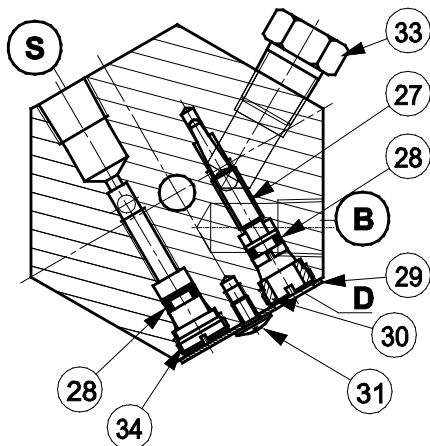
ИСПОЛНЕНИЕ AP

Таблица 7. Соединения PRX/120

Код	Как ускоритель	Как пилот
A	Импульс ниже по потоку	Импульс ниже по потоку
B	Сброс давления	Питание пилота
S	Питание пилота	Сброс давления
L	К рабочей камере регулятора	К рабочей камере регулятора



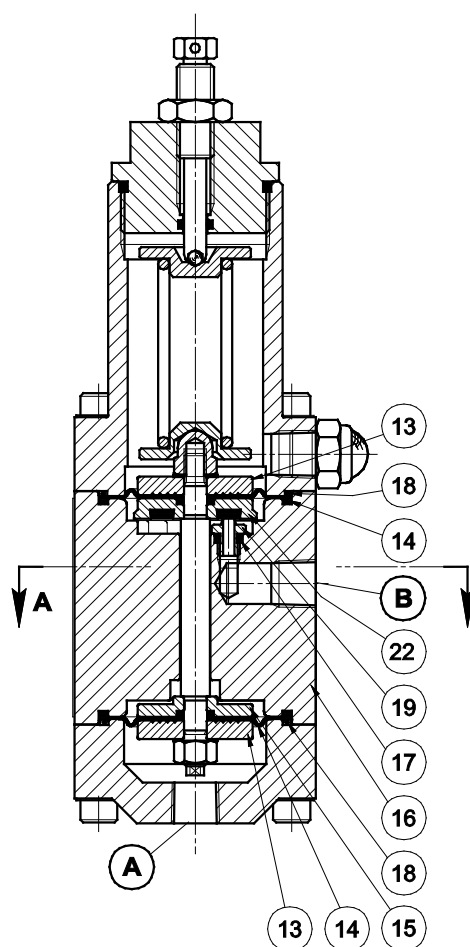
СЕРИЯ PRX/120 - СЕЧЕНИЕ А-А



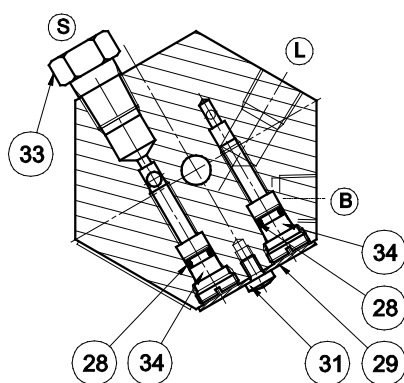
СЕРИЯ PRX/125 - СЕЧЕНИЕ А-А

LM/1390

Рисунок 7. Пилоты серии PRX/120 и PRX/125

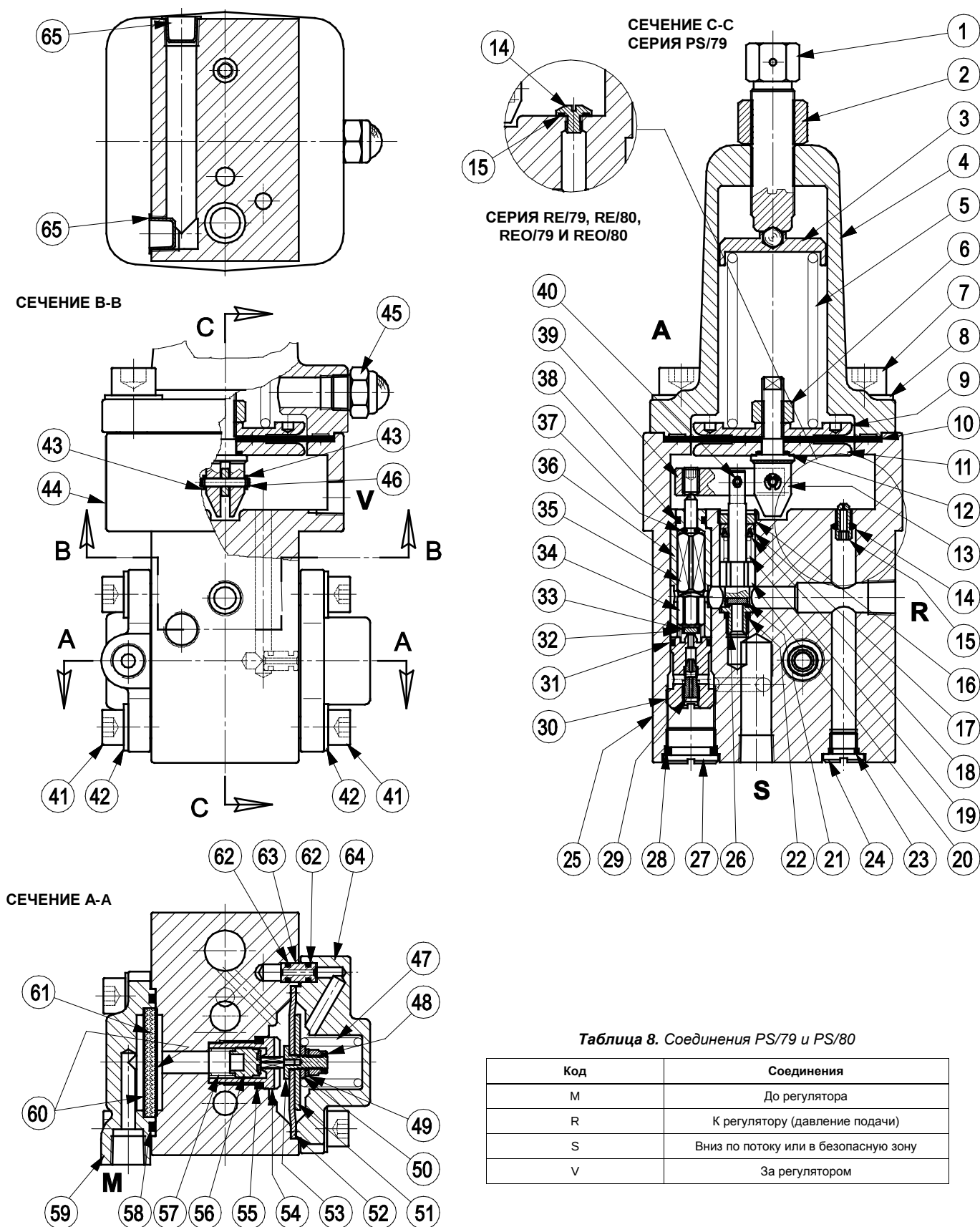


СЕРИЯ PRX/131



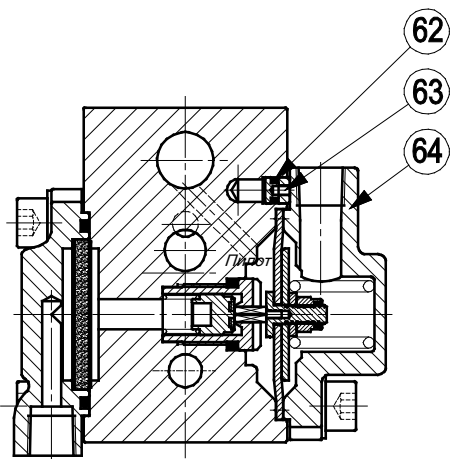
СЕЧЕНИЕ А-А

Рисунок 8. Пилот серии PRX/131

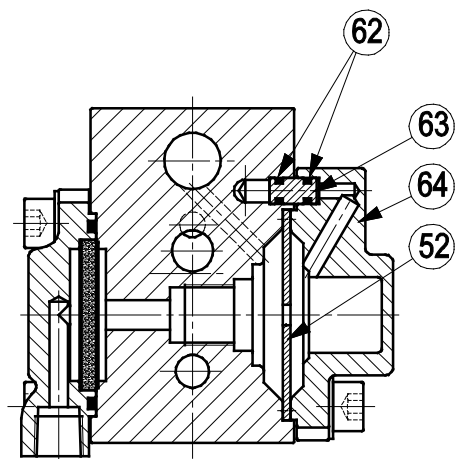


LM/1346

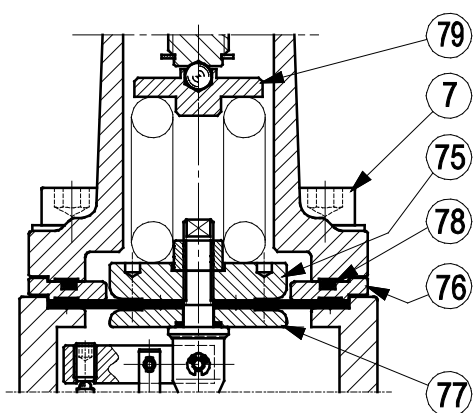
Рисунок 9. Пилоты серии PS/79, PS/80, RE/79 и RE/80



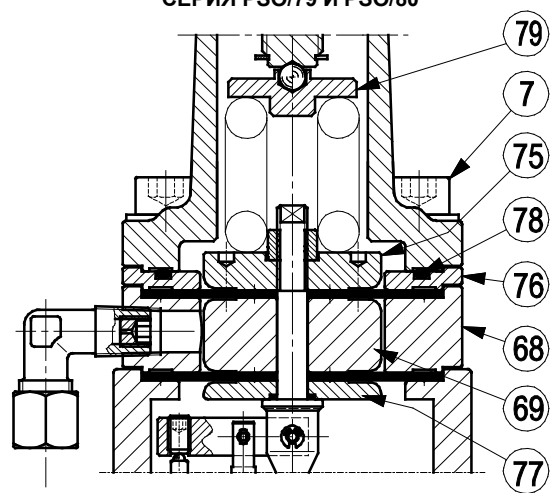
СЕРИЯ REO/79 и REO/80



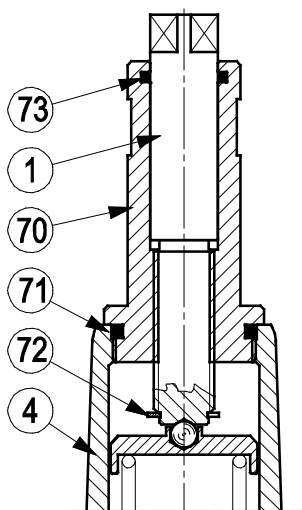
СЕРИЯ PSO/79 и PSO/80



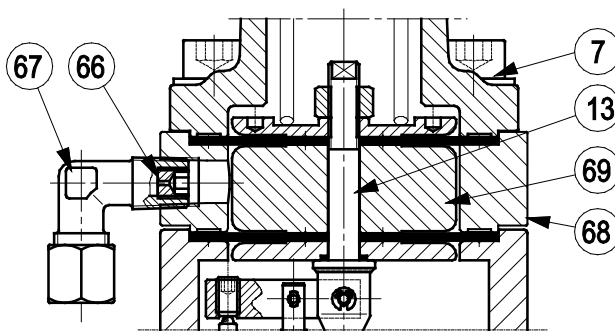
СЕРИЯ PS/79-AP



СЕРИЯ PS/80-AP



СЕРИЯ PS/79-D и PS/80-D



СЕРИЯ PS/80

LM/1348

Рисунок 9. Пилоты серии PS/79, PS/80, RE/79 и RE/80 (продолжение)

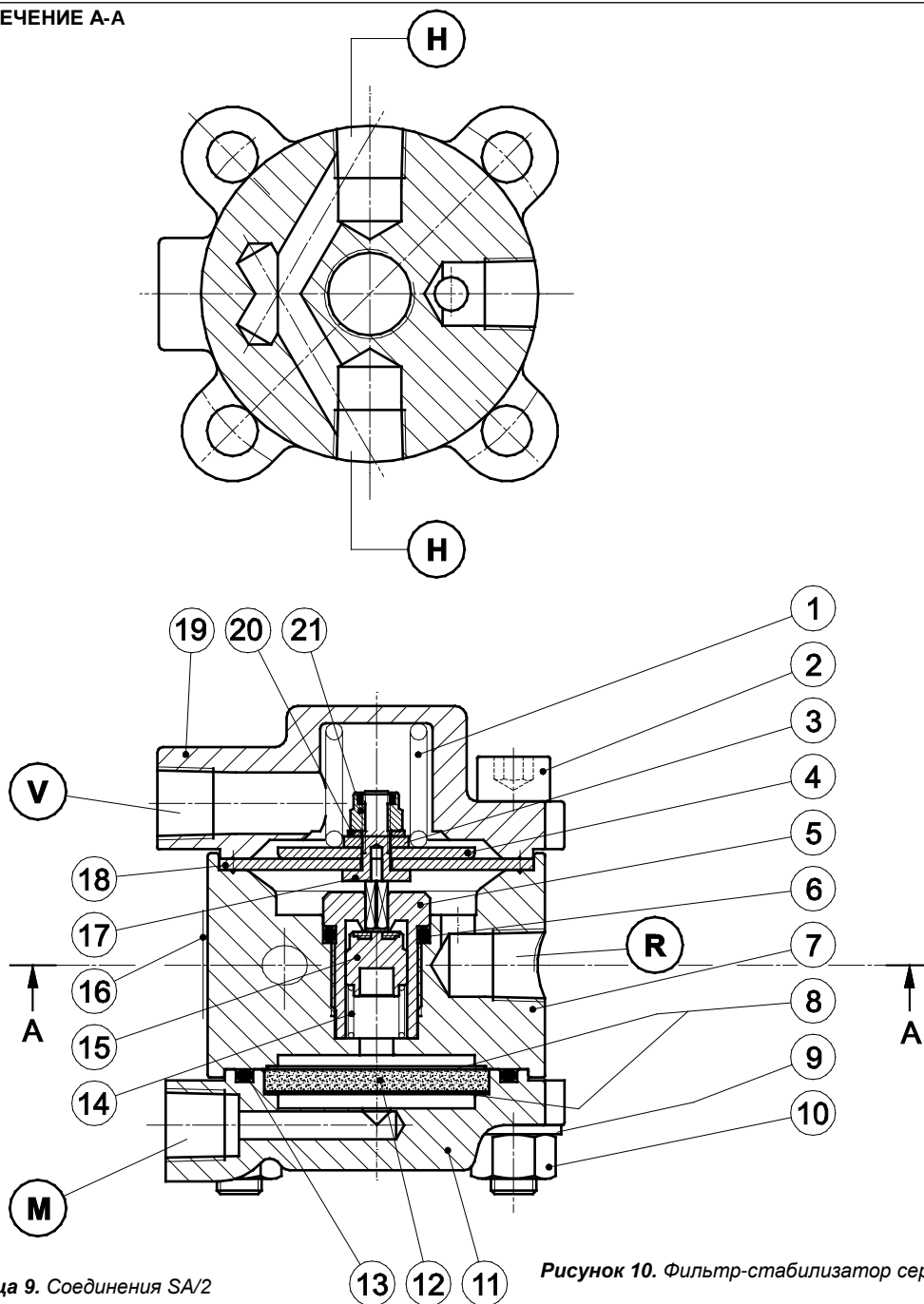


Таблица 9. Соединения SA/2

Код	Соединения
H	Вход/выход воды
M	До регулятора
R	Ководупигота
V	За регулятором

Рисунок 10. Фильтр-стабилизатор серии SA/2

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93