

Электро-пневматические позиционеры EP5 и ISP5

Руководство по монтажу и эксплуатации



***1. Общая информация
об изделиях***

***2. Указания по монта-
жу***

***3. Ввод в эксплуата-
цию***

4. Обслуживание

5. Неисправности

6. Запасные части

-1. Общая информация об изделиях-

1.1 Область применения

Электро-пневматический позиционер **EP5** предназначен для приёма электрического аналогового сигнала 4-20 мА и используется совместно с пневматическими приводами регулируемых клапанов. Позиционер сравнивает поступающий сигнал от контроллера с реальным положением штока клапана и выдаёт соответствующий пневматический сигнал на пневмопривод клапана. Таким образом, заданное значение положения штока клапана поддерживается при любом сигнале от контроллера, несмотря на влияние перепада давления на клапане, сопротивление движению штока в уплотнении штока и гистерезис. Монтажный набор позволяет устанавливать позиционер на любые стойки клапанов, выполненные по стандарту NAMUR.

Прим.: Возможна поставка позиционера **ISP5** с искробезопасной цепью, который может использоваться во пожаро-взрывоопасных зонах.

1.2 Принцип работы

EP5 работает на принципе уравнивания сил между соплом с флажком и пружиной (см. рис. 1).

Электрический сигнал (**A**) преобразуется пропорционально в пневматический сигнал (**I**). Сжатый воздух действует на флажок (**5**) через приемник сигнала (**1**), таким образом, что флажок занимает определённое положение между соплом **U1** или **U2** (какое подключено). Питающий сжатый воздух (**S**) через жиклер и усиливающее реле (**2**) поступает на одно из сопел **U1/U2**. Любое перемещение флажка сразу меняет перепад давления на усиливающем реле. Усиливающее реле выдаёт пневмосигнал (**O**) на пневмопривод, пропорциональный этому перепаду давления на сопле.

Перемещение штока, соединённого с рычагом (**8**), вызывает изменение натяжения пружины (**6**). Это в свою очередь приводит к изменению положения флажка в котором сила пружины уравнивается давлением воздуха (**I**).

- 1 = Приемник сигнала 0,2 - 1 бар
- 2 = Усиливающее реле
- 3 = Жиклер с калиброванным отверстием
- 4 = Жиклер выходного сигнала
- 5 = Флажок
- 6 = Пружина
- 7 = Винт установки нуля
- 8 = Рычаг
- 9 = Стопорная гайка
- 10 = Ползунок
- 11 = Секторный рычаг

- A** = Входной управляющий сигнал 4-20 мА
- I** = I/P сконвертированный пневмо-сигнал
- S** = Питающий воздух
- O** = Выходной сигнал на пневмопривод
- U1** = Усиливающее сопло
- U2** = Снижающее сопло

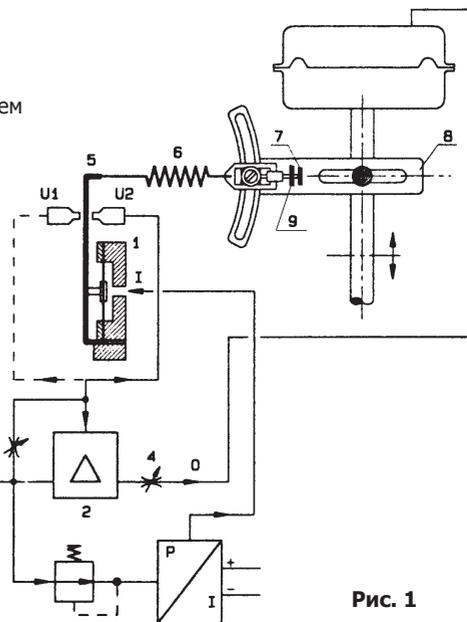


Рис. 1

Важно: Потери сжатого воздуха через позиционер при нормальной работе составляют около 0,7 Нм³/ час при давлении 6 бар.

2. Указания по монтажу

Данный раздел необходим тем, кто собирается монтировать позиционер на клапан самостоятельно. Кроме данной инструкции прочтите Инструкции по монтажу и эксплуатации на регулирующий клапан и пневмопривод.

2.1 Общая информация

Долгая и надёжная работа позиционеров EP5 и ISP5 зависит от правильной перевозки, хранения, монтажа, запуска в работу и обслуживания которые должны проводиться только квалифицированным персоналом.

Общая информация о безопасной эксплуатации оборудования Spirax Sarco содержится в брошюре IM-GCM-10. Перед монтажом, наладкой и обслуживанием позиционера обратите внимание на:

- Состояние окружающей атмосферы
- Свободный доступ
- Освещение
- Наличие поблизости опасных сред
- Температуру окружающего воздуха
- Изоляцию паропроводов

2.2 Монтаж позиционера на пневмоприводе

Позиционер должен располагаться на пневмоприводе клапана таким образом, чтобы его крышка свободно снималась, и было достаточно места для подключения сжатого воздуха и сигнальных проводов. Температура окружающей среды должна находиться в пределах от -20°C до +80°C. Исполнение корпуса позиционера IP65 см. BS EN 60534-6-1 1998.

Возможность подключения питающего сжатого воздуха (1,4-6 бари) и управляющего сигнала (4-20 мА или 0-10 В) должна быть предусмотрена заранее.

Обычно, позиционер поставляется полностью смонтированным на пневмоприводе. Однако, используя крепежный набор, легко установить позиционер на любой пневмопривод, выполненный по стандарту Namur.

Шаг 1 Идентификация пневмопривода

Для правильной, точной работы позиционера необходимо знать два фактора, которые влияют на оптимальные перемещения механизма обратной связи позиционера:

- Расстояние между осями штока клапана и штифта позиционера.
- Ход штока клапана.

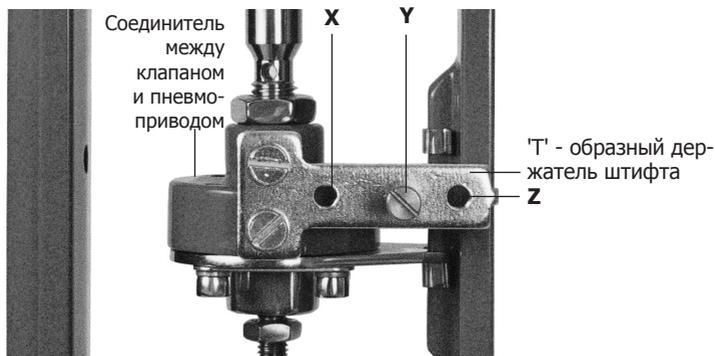
Поэтому, при монтаже позиционера:

- **EP5** на пневмопривод Spirax Sarco, пропустите шаг 3.
- **EP5** на любой другой пневмопривод, пропустите шаг 2.

Шаг 2 Монтаж позиционера на пневмопривод Spirax Sarco

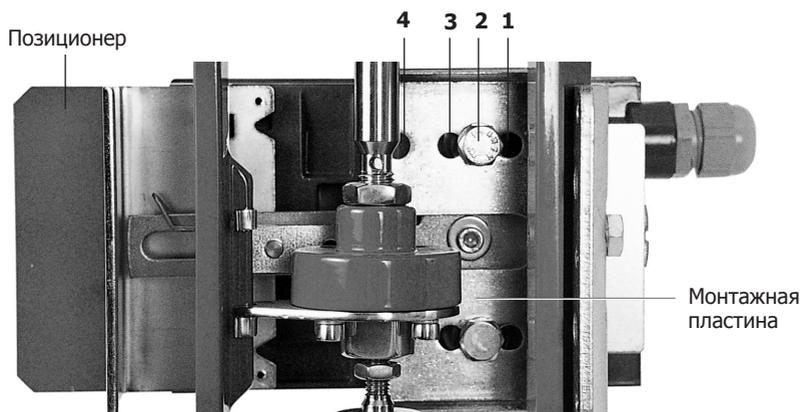
Используя два винта М6 закрепите 'Т' - образный держатель штифта на соединителе между штоком клапана и пневмопривода (рис. 2). Нанесите на резьбу компаунд Loctite, вставьте в отверстие 'Y' и затяните.

Рис. 2
Установка штифта.



Используя два винта М8 х 15 и две шайбы закрепите позиционер на монтажной пластине (рис. 3), используя отверстие 2. Не перетягивайте болты слишком сильно.

Рис. 3



Шаг 3 Монтаж позиционера на любой другой пневмопривод

Используя два винта М6 закрепите 'Т' - образный держатель штифта на соединителе между штоком клапана и пневмопривода (рис. 2). Закрепите штифт предварительно смазав его резьбу в соответствующем отверстии. Используйте рис.2 и таблицу 1 для определения необходимого отверстия.

Таблица 1

Ход штока	Использовать отверстие
8 - 15 мм	X
15 - 30 мм	Y
больше 30 мм	Z

Используя два винта М8 х 15 и две шайбы, закрепите позиционер на монтажной пластине. Необходимые отверстия найдите по рис. 3, Таблице 2 и рис. 4. Не перетягивайте винты.

Стойка привода Шток привода

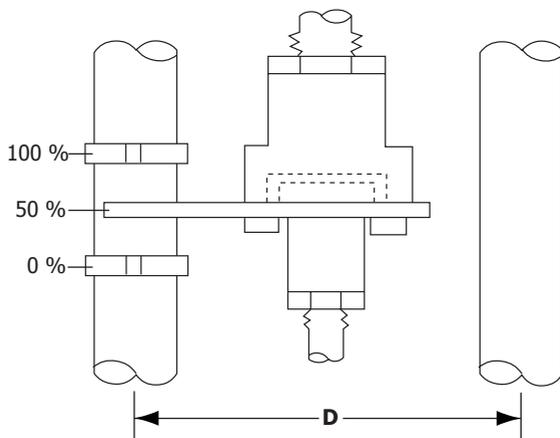


Рис. 4 Индикатор положения штока показывает 50 % открытия.

Таблица 2

D	Использовать отверстие
до 125 мм	1
от 125 до 150 мм	2
от 150 до 175 мм	3
свыше 175 мм	4

Шаг 4 Подавайте временный воздух на пневмопривод так, чтобы шток переместился в среднее положение 50 % открытия (рис. 4).

Шаг 5 Вставьте штифт в рычаг позиционера (рис. 5) и слегка закрепите позиционер. Для крепления на нестандартных стойках можно использовать U-образные скобы.

Важно: Выравнивайте рычаг позиционера так, чтобы он был расположен горизонтально при 50%-ом открытии клапана, и индикатор положения клапана находился бы на одной линии с рычагом (рис. 5). Затяните крепежные винты.

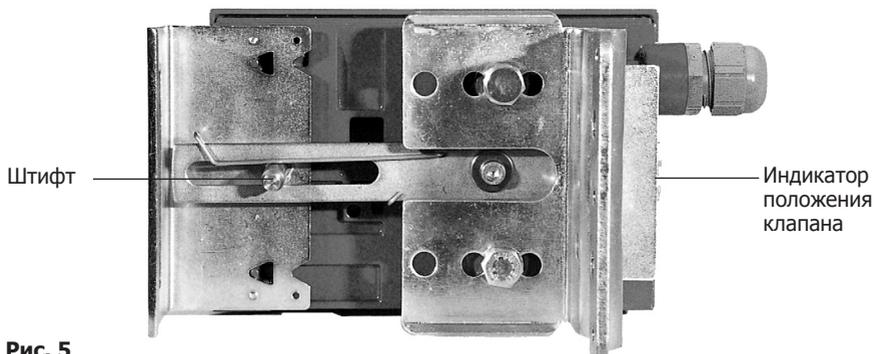


Рис. 5

Шаг 6 Закрепите с задней стороны позиционера защитную пластину с помощью двух винтов М3. Доступ к винтам имеется с внешней стороны позиционера.

Шаг 7 Меняйте сигнал на пневмопривод от 0 % до 100 % и убедитесь, что рычаг позиционера перемещается свободно. Отключите временный воздух.

Шаг 8 Монтаж блока манометров (опция)

Для облегчения процесса настройки и запуска в работу, рекомендуется на позиционере иметь блок с манометрами. Блок с манометрами может поставляться отдельно как запасная часть.

Перед монтажом блока на позиционер **EP5**, установите на него манометры, используйте уплотнитель резьбы. Верхний манометр показывает входной сигнал 4-20 мА пропорционально в диапазоне 0-2 бари. Нижний манометр показывает выходной сигнал на пневмопривод, который зависит от давления питающего воздуха.

Отсоедините все пневмошланги и фитинги от **EP5**, и закрепите на нем блок манометров, используя два винта с внутренним шестигранником. При монтаже убедитесь, что 'O' - обжимные резиновые уплотнительные кольца точно отцентрованы.

Установите пневмошланги.

2.4 Подключения

2.4.1 Пневматические соединения (с манометрического блока или без него)

Места пневмосоединений находятся в правой части позиционера и маркированы буквами **I**, **S** и **O**:

I - не используется на EP5, заглушено пробкой с резьбой 1/4" NPT.

S - Питающий воздух - от 1,4 до 6 бари, в зависимости от диапазона пружин пневмопривода.

O - Выходной сигнал на пневмопривод.

Все соединения с внутренней резьбой 1/4" NPT. Пневмошланг между позиционером и пневмоприводом должен быть как минимум диаметром 6 мм.

2.4.2 Питающий воздух

Качество регулирования в пневмосистемах напрямую зависит от качества воздуха, который должен быть чистым, не иметь твердых включений, воды и масла. Поэтому, настоятельно рекомендуется запитывать позиционер через фильтр-регулятор сжатого воздуха MPC2. Не рекомендуется за MPC2 использовать стальные и другие пневмошланги, которые могут корродировать. Фильтром-регулятором желательно выставлять давление питающего воздуха на 0,5 бар выше чем требует пневмопривод.

Проверьте все разъемы на отсутствие утечки воздуха. При нормальной работе EP5 потребляет приблизительно 0,7 Н м³/час при давлении 6 бари.

2.4.3 Электрические соединения

EP5 принимает сигнал 4 - 20 мА (стандартный) или 2 - 10 В пост. тока (по заказу). Снимите крышку и подсоедините "землю" (см. рис. 6).

Кабель входит в позиционер через поставляемый разъем Pg 13.5. Применяйте соответствующий сигнальный кабель, исполнение по IP65.

Подключите сигнальный кабель (от 0,5 до 2 мм²) к клеммной панели соблюдая полярность, а также кабель "земли" (3 мм²) (рис.6).

В пожаро-взрывоопасных зонах необходимо использовать модель позиционера с искробезопасной цепью **ISP5** (EEx ib II C T4).

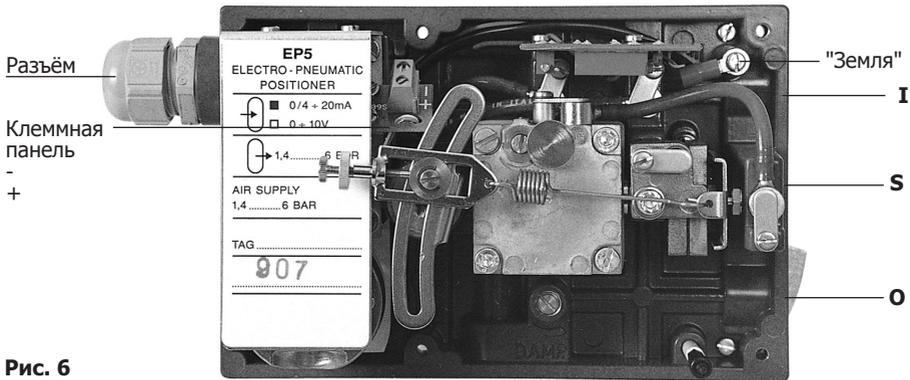


Рис. 6

3. Ввод в эксплуатацию

Когда позиционер смонтирован на клапане и подключены все соединения, можно приступать к запуску его в работу.

Шаг 1 Выбираем тип действия

Установите требуемый тип действия:

- а. Подключите сопло U1 или U2 (см. рис. 7) и
- б. Установите ползун в крайнее нижнее или верхнее положение (рис. 8).

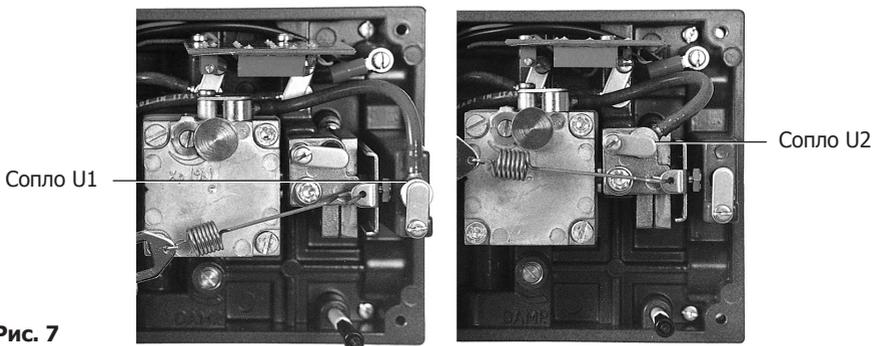


Рис. 7

U1 = Прямое действие = С увеличением электрического сигнала, давление воздуха на пневмопривод возрастает.

U2 = Обратное действие = С увеличением электрического сигнала, давление воздуха на пневмопривод уменьшается.

Переключение рабочего сопла (U1 или U2):

Отключите питающий воздух. Ослабьте крепежную пластинку и поверните ее. Вытащите сопло на себя и вставьте в альтернативное положение. Закрепите его крепежной пластинкой. Подключите питающий воздух.

Изменение положения ползунка:

Отвёрткой ослабьте ползунки и переведите его в требуемое положение.

Рис. 8а Прямое действие, нормально закрытый клапан



Рис. 8б Прямое действие и нормально открытый клапан



Рис. 8с Обратное действие и нормально закрытый клапан

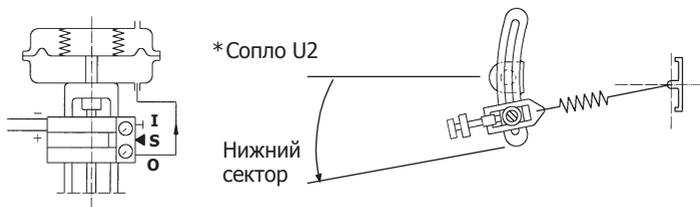


Рис. 8д Обратное действие и нормально открытый клапан



* Стрелка показывает направление движения штока когда управляющий сигнал возрастает.

Шаг 2 Чувствительность

Чувствительность X_p (%) настраивается регулировочным винтом и является функцией от давления питающего воздуха (см. рис. 9). Перед запуском клапана в работу необходимо установить диапазон регулирования чувствительности в пределах от 3 до 6%.

Ниже приведены несколько ориентировочных значений оборотов открытия регулировочного винта, которые позволяют получить надлежащую чувствительность при указанном давлении питающего воздуха.

Питающий воздух (S) 1,4 бари - Повернуть винт на $\frac{3}{4}$ оборота против часовой стрелки
4,0 бари - Повернуть винт на $\frac{1}{4}$ оборота против часовой стрелки
6,0 бари - Повернуть винт на $\frac{1}{8}$ оборота против часовой стрелки

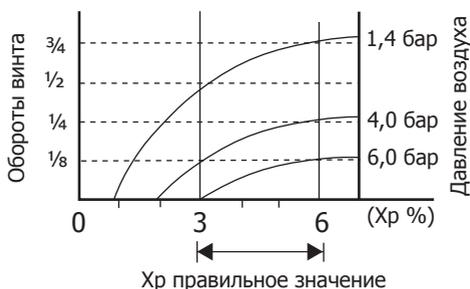


Рис. 9

Для получения максимальной чувствительности позиционера регулировочный винт необходимо вращать по часовой стрелке, а для уменьшения чувствительности – против.

Винт настройки чувствительности

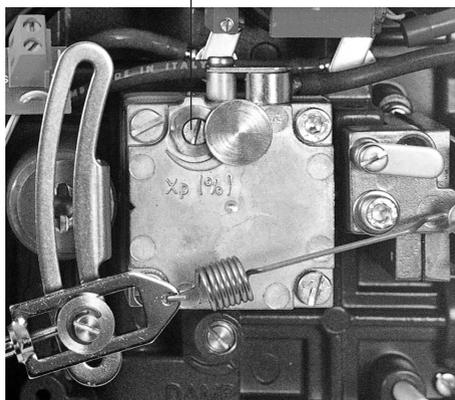


Рис. 10

Прим.: Настройка чувствительности X_p % приводит к изменению 'нуля', поэтому его необходимо перенастроить (шаги 4 и 5).

Шаг 3 Настройка демпфирования

Настройка винта демпфирования выполняется во время работы клапана в целях ограничения скорости перемещения штока клапана. Перед запуском системы в работу закрутите винт демпфирования так, чтобы он был заподлицо с корпусом (рис. 11). Дальнейшая настройка осуществляется в зависимости от условий работы клапана и системы в целом.

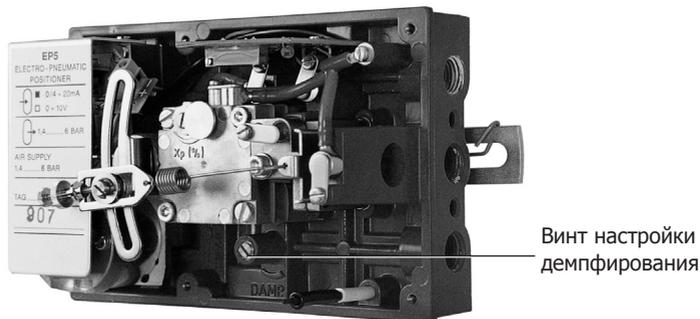


Рис. 11

Уменьшение количества подаваемого в пневмопривод воздуха может вызвать задержки позиционирования клапана, поэтому использование демпфирования рекомендуется только при использовании пневмоприводов с малым потреблением воздуха и при возникновении тенденции к циклическим рывкам (обычно это клапаны небольшого Ду). Закручивание винта по часовой стрелке увеличивает демпфирование (время хода штока), и наоборот.

Шаг 4 Установка "нуля"

Проверьте все электро- и пневмо- соединения. Проверьте давление питающего воздуха (**S**) (см. 2.4.2). Электрический сигнал (**A**) (см. 2.4.3) должен быть минимальным (обычно 4 мА или 0 В), однако это может зависеть от применения клапана. Будет не лишним увеличить сигнал на 0,5 мА или 0,25 В чтобы убедиться что клапан полностью закрыт. Для 3-х портовых клапанов(или если обратное действие у 2-х портового клапана), верхний предел сигнала будет означать, что клапан закрыт. Так что сигнал необходимо уменьшить до 19,5 мА или 9,75 В, чтобы клапан полностью закрылся. Это дает гарантию, что при сигнале в 20 мА или 10 В клапан будет плотно закрыт.

Ослабьте стопорную гайку винта настройки "нуля" (рис. 12) и поворачивайте винт до момента страгивания штока клапана. Зафиксируйте стопорную гайку.

Проверьте "ноль" путем уменьшения электрического сигнала (**A**) (см. 2.4.3) до нуля. Медленно увеличивайте сигнал до момента страгивания штока. Если страгивание начинается при сигнале отличном от минимального, повторите настройку "нуля".

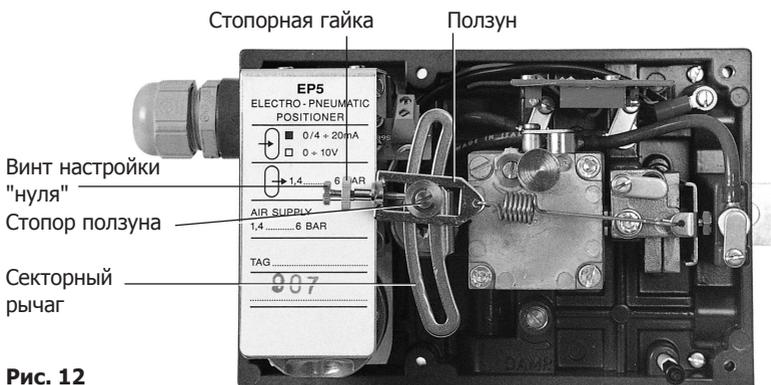


Рис. 12

Прим.: Позиционеры, оснащённые манометрическим блоком имеют преимущество, так как по возрастанию пневмосигнала можно предчувствовать начало страгивания штока.

Шаг 5 Настройка диапазона

Увеличивайте электрический сигнал до максимального (обычно 20 мА или 10 В, однако это может зависеть от применения клапана) и теперь проверьте ход штока. Если он отличен от требуемого, ослабьте стопор ползуна (рис. 12) и немного сместите ползун по секторному рычагу вверх или вниз. Снова проверьте ход штока. За исключением 3-х портовых клапанов, плунжер клапана должен достигать своего верхнего положения до того, как ударится об ограничитель т.е. корпус клапана. Если же плунжер при открытии клапана упирается в корпус перенастройте ход штока. Постепенным перемещением ползуна добейтесь правильного хода штока без упора плунжера в корпус.

Важно: Настойки "нуля" и хода штока зависят друг от друга, так что после настройки хода штока надо снова проверить "ноль" (шаг 4). Таким образом надо повторять поочерёдно шаги 4 и 5 до достижения приемлемых значений "нуля" и хода штока. Для точной настройки хода штока можно использовать потенциометр, показанный на рис. 12. Им можно регулировать в очень узком диапазоне $\pm 5\%$.

После окончания настроек, законтрите все стопоры.

Потенциометр
точной настройки
хода штока

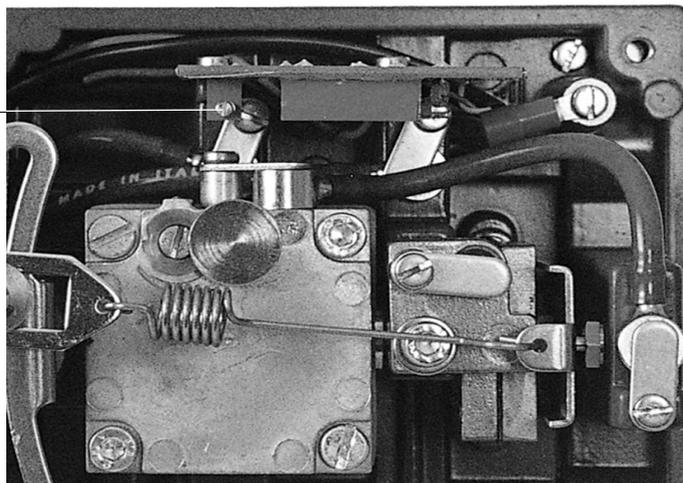


Рис. 13

Разделение диапазонов

EP5 может быть использован, когда необходимо разделить диапазоны нескольких работающих вместе клапанов. Например диапазон работы одного клапана можно настроить в пределах сигнала 4 - 12 мА, второго клапана 12 - 20 мА. Разделение диапазонов выполняется путем выполнения шагов 4 и 5.

4. Обслуживание

4.1 Ежедневное обслуживание

1. Ежедневно проводите очистку фильтра-регулятора, установленного на линии питающего воздуха. Держите продувочный клапан фильтра-регулятора открытым до тех пор, пока не вытекут вода, масло и другие примеси.
2. Убедитесь, что давление питающего воздуха соответствует требуемому. (см. 2.4.2 и Т1 на привод).
3. Визуально убедитесь в нормальной работе клапана.

4.2 Периодическое обслуживание

4.2.1 Очистка винта регулировки чувствительности (рис. 14)

- Снимите крышку позиционера.
- Вывинтите регулировочный винт.
- Промойте винт в растворителе и убедитесь в целостности его конусной части, очистите боковое отверстие 0,35 мм, высушите сжатым воздухом.
- Завинтите регулировочный винт до отказа, а затем отверните его приблизительно на один оборот.

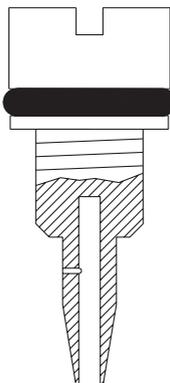


Рис. 14

- Привинтите фиксатор, так, чтобы достичь стопора (G.14) винта, и зафиксируйте контргайку.
- Настройте чувствительность как описано в шаге 2, раздел 3.
- Настройте "ноль" и ход штока.

4.2.2 Снятие и очистка жиклеров (см. рис. 15)

- Снимите крышку позиционера.
- Ослабьте винт и поверните стопорную пластину.
- Закрутите прилагаемый экстрактор - очиститель в жиклер и вытащите жиклер.
- Прочистите все отверстия жиклера очистительной проволокой экстрактора.
- Вставьте жиклер на место, проверяя расположение 'O'-образных колец, закрепите стопорную пластину.

Экстрактор - очиститель

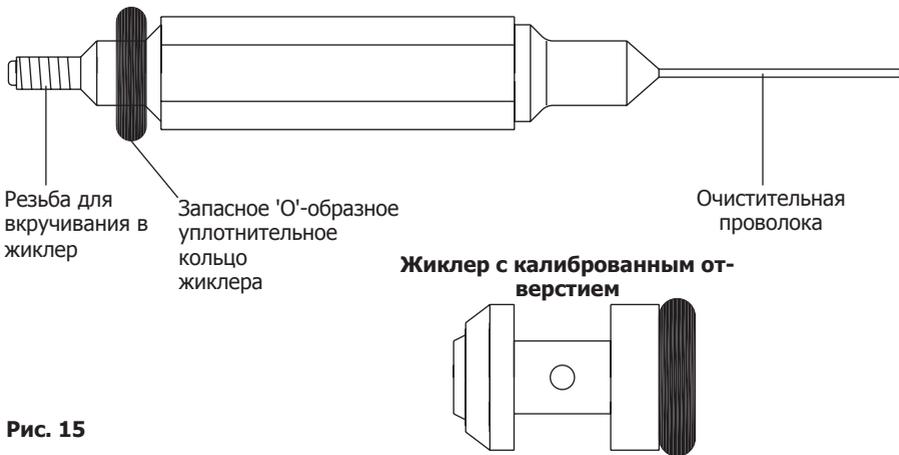


Рис. 15

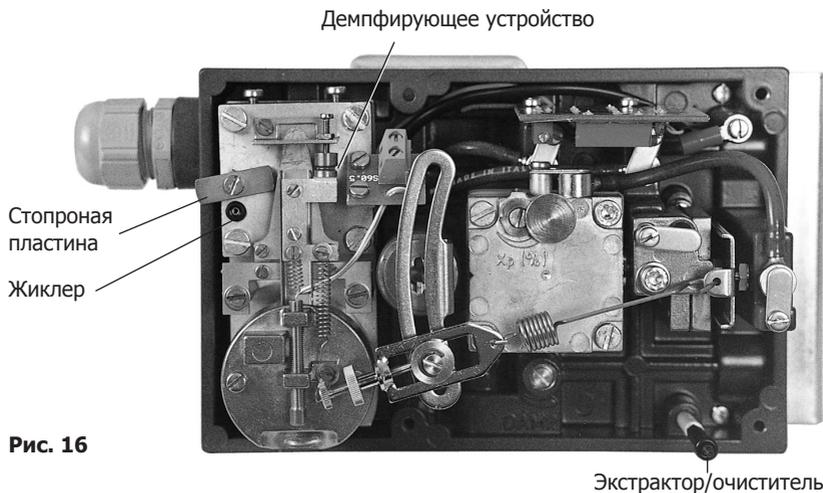


Рис. 16

4.2.3 Проверка смазки демпфирующего устройства

- Проверьте зазор между поверхностями демпфирующего устройства, который должен быть равным 1 мм. При необходимости отрегулируйте.
- Проверьте наличие смазки между поверхностями.
- При необходимости добавьте смазку (проконсультируйтесь с инженерами Spirax Sarco).

– 5. Обнаружение неисправностей –

Выходной сигнал на пневмопривод мал или равен нулю

Причина	Как исправить
a. Отсутствует входной сигнал	a. Проверьте и восстановите сигнал mA
b. Низкое давление питающего воздуха	b. Проверьте каким давлением запитан EP5
c. Заблокирован винт регул. чувствств-ти	c. Очистите см. 4.2.1
d. Заблокирован жиклер	d. Очистите см. 4.2.2
e. Нарушены настройки	e. Восстановите настройки (Разд. 3, шаги 1 - 5)
f. Повреждены привод или пневмошланги	f. Проверить и восстановить
g. Порт I не заглушен или имеется протечка	g. Заглушите порт I пробкой с резьбой ¼" NPT

Выходной сигнал на пневмопривод слишком большой

Причина	Как исправить
a. Слишком открыт винт рег. чувствств-ти	a. Восстановите настройки (Разд. 3, шаг 2) шаг

Привод реагирует слишком медленно

Причина	Как исправить
a. Недостаточно количества питающего воздуха	a. Проверьте питание и размеры шлангов
b. Демфирующий винт закрыт или заблокирован	b. Настройте (Разд. 3, шаг 3)

Привод заводится в закрытом положении

Причина	Как исправить
a. Выходной сигнал на привод слишком мал	a. См. выше
b. Неправильно выставлен "ноль"	b. Настройте (Разд. 3, шаг 4)
c. Демфирующий винт закрыт или заблокирован	c. Очистите и перенастройте (Разд. 3, шаг 3)
d. Неправильно соединён клапан с приводом	d. Восстановите (См. инструкции на привод и кл.)
e. Неправильно выбран привод (слишком мал)	e. Установите другой привод

Привод заводится в открытом положении

Причина	Как исправить
a. Выходной сигнал на привод слишком мал	a. См. выше
b. Неправильно настроен ход штока	b. Настройте (Разд. 3, шаг 5)
c. Демфирующий винт закрыт или заблокирован	c. Очистите и перенастройте (Разд. 3, шаг 3)
d. Неправильно соединён клапан с приводом	d. Восстановите (См. инструкции на привод и кл.)
e. Неправильно выбран привод (слишком мал)	e. Установите другой привод

Клапан то быстро закрывается то открывается

Причина	Как исправить
a. Неправильно настроены хар-ки (P , I , и D)	a. Проверьте настройки контроллера
b. Слишком закрыт винт настройки чув-ти	b. Восстановите настройки (Разд. 3, шаг 2)
c. Большое сопр-е движению штока в упл.	c. Устраните (см. инструкцию на клапан)
d. Выбран клапан слишком большого размера	d. Проверьте правильность выбора клапана

Прим.: Если выбран клапан слишком большого размера, или процесс изменения нагрузки нестабилен, это можно исправить с помощью демпфирующего винта (Разд. 3, шаг 3).

6. Запасные части

Поставляемые запчасти

Манометрический блок (без манометров)	1
Манометр 0 - 2 бар	2
Манометр 0 - 4 бар	3
Манометр 0 - 7 бар	4
Пружинки и трубки	5
Комплект прокладок, диафрагм и жиклеров	6
Усиливающее реле в сборе	7

Как заказать запасные части

Используйте описание из таблицы и указывайте тип позиционера и его номер, определяющий дату выпуска (TAG).

Пример: Манометр 0-2 бар для позиционера EP5, TAG 907.

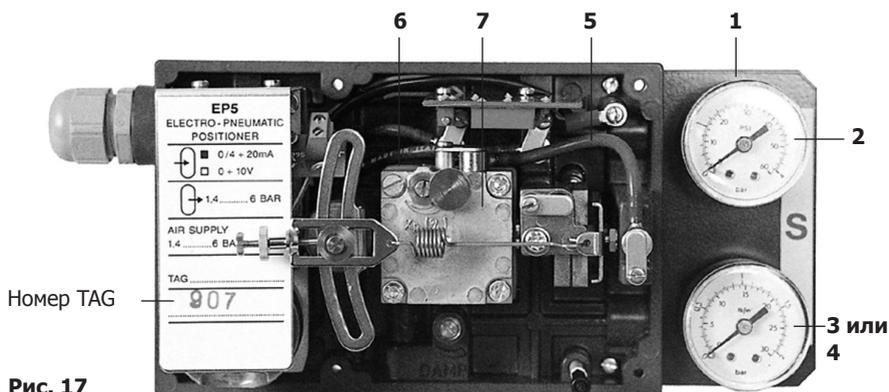


Рис. 17

ВОЗВРАТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ РЕМОНТА

К любому возвращаемому оборудованию, пожалуйста, приложите следующую информацию:-

1. Ваше имя и фамилию, название организации, адрес и номер телефона, номер заказа при покупке расходомера.
2. Описание и заводской номер возвращаемого оборудования.
3. Описание неисправности или требуемого ремонта.
4. Если оборудование находится на гарантии укажите:
 - (i) Дату покупки.
 - (ii) Первоначальный номер заказа.