

# Контроллеры давления с манометром Fisher™ 4195KA, KB, KC и KS

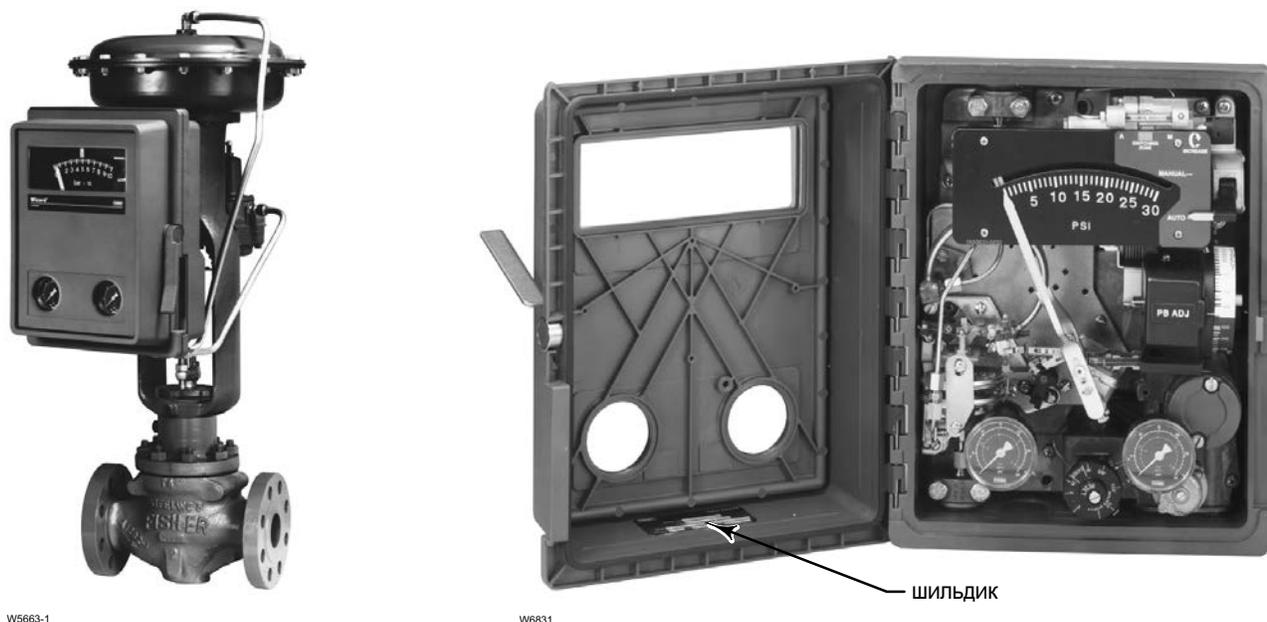
## Содержание

|   |    |
|---|----|
| <b>1. Введение</b>  |    |
| Назначение руководства  | 4  |
| Описание  | 4  |
| Технические характеристики  | 4  |
| Образовательные услуги  | 4  |
| <b>2. Установка</b>   |    |
| Размещение контроллера  | 9  |
| Монтаж на трубной консоли   | 10 |
| Монтаж на панели  | 10 |
| Настенный монтаж  | 11 |
| Монтаж привода  | 11 |
| Пневматические соединения   | 12 |
| Соединение технологического давления  | 12 |
| Пневматическое соединение питания   | 12 |
| Пневматическое соединение для дистанционного задания уставки (в номере модели буква М)                                      | 13 |
| Соединение под давлением для внешней обратной связи (только для контроллеров серии 4195KB)                                  | 13 |
| Вентиляционный отвод  | 14 |
| <b>3. Пропорциональные контроллеры 4195KA</b>   |    |
| Настройки контроллеров 4195KA   | 15 |
| Ручная настройка уставки  | 15 |
| Удаленная настройка уставки (в номере модели буква М)   | 16 |
| Настройка полосы пропорциональности (PB ADJ)  | 16 |
| Изменение действия контроллера  | 16 |
| Переключение автоматического/ручного режима (в номере модели буква Е)   | 17 |
| Проверки перед запуском для контроллеров 4195KA   | 17 |
| Запуск контроллеров серии 4195KA  | 18 |
| Калибровка контроллеров серии 4195KA  | 18 |
| Общие инструкции по калибровке  | 19 |
| Калибровка нуля и диапазона индикатора давления процесса  | 19 |
| Калибровка нуля и диапазона дистанционного задания уставки (в номере модели буква М)  | 21 |
| Выравнивание заслонки   | 22 |
| Принцип работы контроллеров 4195KA  | 23 |
| Общие принципы  | 23 |
| Работа дистанционного задания уставки (в номере модели буква М)   | 24 |
| Работа автоматической/ручной станции (в номере модели буква Е)  | 24 |
| <b>4. Пропорционально-интегральные контроллеры 4195KB и пропорционально-интегрально-дифференциальные контроллеры 4195KC</b> |    |
| Органы настройки контроллеров серий 4195KB и KC   | 25 |
| Ручная настройка уставки  | 25 |
| Удаленная настройка уставки (в номере модели буква М)   | 26 |
| Настройка полосы пропорциональности (PB ADJ)  | 26 |
| Изменение управляющего действия контроллера   | 26 |
| Регулировка времени интегрирования  | 27 |
| Регулировка времени дифференцирования   | 27 |
| Настройка насыщения интегратора (в номере модели буква F)   | 27 |
| Переключение в автоматический/ручной режим (в номере модели буква Е)  | 27 |
| Проверки перед запуском для контроллеров серий 4195KB и KC  | 28 |
| Органы настройки контроллеров серий 4195KB и KC   | 28 |
| Калибровка контроллеров серий 4195KB и KC   | 30 |
| Общие инструкции по калибровке  | 30 |
| Калибровка нуля и диапазона индикатора давления процесса  | 30 |
| Калибровка нуля и диапазона дистанционного задания уставки (в номере модели буква М)  | 32 |
| Выравнивание заслонки   | 33 |
| Калибровка дифференциального предохранительного клапана предотвращения насыщения интегратора (в номере модели буква F)      | 35 |
| Принцип работы контроллеров серий 4195KB и KC   | 36 |
| Общие принципы работы   | 36 |
| Работа механизма предотвращения насыщения интегратора (в номере модели буква F)   | 39 |
| Работа дистанционного задания уставки (в номере модели буква М)   | 39 |
| Работа автоматической/ручной станции (в номере модели буква Е)  | 40 |
| Работа внешней обратной связи   | 41 |
| <b>5. Контроллеры гистерезиса 4195KS</b>  |    |
| Сведения по эксплуатации  | 42 |
| Настройки контроллеров серии 4195KS   | 43 |
| Ручное задание уставки  | 43 |
| Дистанционное задание уставки (в номере модели буква М)   | 43 |
| Полоса пропорциональности (гистерезис)  | 43 |
| Изменение управляющего действия контроллера   | 43 |

## Содержание (продолжение)

|  |     |
|--|-----|
| Переключение между автоматическим режимом и ручным (в номере модели буква Е) . . . . .   | 44  |
| Проверки перед запуском для контроллеров 4195KS . . . . .  | 44  |
| Запуск контроллеров серии 4195KS . . . . .   | 44  |
| Калибровка контроллеров серии 4195KS . . . . .   | 45  |
| Калибровка нуля и диапазона давления процесса . . . . .  | 45  |
| Регулировка нуля и диапазона дистанционного задания уставки (в номере модели буква М) . . . . .  | 45  |
| Установка значений переключения . . . . .  | 46  |
| Контроллеры прямого действия . . . . .   | 46  |
| Контроллеры обратного действия . . . . .   | 48  |
| Принцип действия . . . . .   | 48  |
| Общие принципы работы . . . . .  | 48  |
| Дистанционное задание уставки (в номере модели буква М) . . . . .  | 50  |
| Опция переключения из автоматического на ручной режим . . . . .  | 50  |
| <b>6. Техническое обслуживание</b>   |     |
| Осмотр и техническое обслуживание . . . . .  | 51  |
| Поиск и устранение неисправностей . . . . .  | 51  |
| Замена общих деталей контроллера . . . . .   | 55  |
| Замена шкалы технологического давления . . . . .   | 55  |
| Замена реле . . . . .  | 56  |
| Замена корпуса и крышки . . . . .  | 56  |
| Замена манометров . . . . .  | 57  |
| Замена манометра давления питания, блоков пропорциональности и интегрирования клапана ограничения времени интегрирования и блока трубопровода положительной обратной связи . . . . . | 58  |
| Замена ручки регулировки полосы пропорциональности, блока сопла и блока рычага уставки . . . . .   | 58  |
| Замена блока заслонки и блока шарнира изгиба заслонки . . . . .  | 63  |
| Замена сильфона пропорциональности, интегрирования или положительной обратной связи . . . . .  | 68  |
| Замена клапана ограничения интегрирования (контроллеры 4195КВ) . . . . .   | 70  |
| Замена узла клапана ограничения времени дифференцирования/интегрирования (контроллеры 4195КС) . . . . .  | 71  |
| Замена дифференциального предохранительного клапана предотвращения насыщения интегратора (конечная в номере модели буква F) . . . . .  | 72  |
| Замена блока трубопровода дифференциального предохранительного клапана предотвращения насыщения интегратора (в номере модели буква F) . . . . .                                      | 72  |
| Калибровка и техническое обслуживание контроллера с трубкой Бурдона . . . . .  | 73  |
| Замена трубки Бурдона . . . . .  | 73  |
| Замена линий контроллера с трубкой Бурдона . . . . .   | 74  |
| Замена линии 1 . . . . .   | 74  |
| Замена линии 2 . . . . .   | 75  |
| Замена линии 3 . . . . .   | 76  |
| Замена линии 4 . . . . .   | 77  |
| Установка ограничителя хода трубки Бурдона и настройка . . . . .   | 78  |
| Калибровка контроллера с трубкой Бурдона: Регулировка нуля и диапазона . . . . .   | 79  |
| Калибровка и техническое обслуживание контроллера с мембранным чувствительным элементом . . . . .  | 82  |
| Замена блока мембранного чувствительного элемента . . . . .  | 82  |
| Замена деталей мембранного чувствительного элемента . . . . .  | 83  |
| Замена блока длинного шарнира . . . . .  | 83  |
| Замена блока короткого шарнира . . . . .   | 84  |
| Замена изгиба привода процесса . . . . .   | 84  |
| Замена трубопровода давления процесса . . . . .  | 85  |
| Замена линий контроллера с мембранным чувствительным элементом . . . . .   | 85  |
| Замена линии 1 . . . . .   | 86  |
| Замена линии 2 . . . . .   | 86  |
| Замена линии 3 . . . . .   | 87  |
| Замена линии 4 . . . . .   | 87  |
| Замена линии 5 . . . . .   | 88  |
| Калибровка контроллера с мембранным чувствительным элементом . . . . .   | 88  |
| Процедура перед калибровкой . . . . .  | 89  |
| Выравнивание блока кронштейна привода . . . . .  | 89  |
| Настройка ограничителей хода . . . . .   | 89  |
| Выравнивание механизма связи . . . . .   | 90  |
| Регулировка нуля и диапазона контроллера с мембранным чувствительным элементом . . . . .   | 91  |
| Техническое обслуживание удаленной настройки уставки (в номере модели буква М) . . . . .   | 92  |
| Замена блока дистанционного задания уставки . . . . .  | 92  |
| Замена деталей блока дистанционного задания уставки . . . . .  | 94  |
| Замена блока шарнира А (поз. 114) . . . . .  | 94  |
| Замена блока шарнира В (поз. 115) . . . . .  | 95  |
| Замена изгиба привода . . . . .  | 95  |
| Замена трубопровода дистанционного задания уставки . . . . .   | 96  |
| Замена линии А . . . . .   | 96  |
| Замена линии В . . . . .   | 96  |
| Калибровка дистанционного задания уставки (в номере модели буква М) . . . . .  | 96  |
| Процедура перед калибровкой . . . . .  | 96  |
| Выравнивание изгибов . . . . .   | 97  |
| Настройка ограничителей хода . . . . .   | 97  |
| Выравнивание механизма связи . . . . .   | 98  |
| Регулировка нуля и диапазона дистанционного задания уставки . . . . .  | 98  |
| Регулировка линейности удаленной настройки уставки . . . . .   | 99  |
| Техническое обслуживание автоматической/ручной станции (в номере модели буква Е) . . . . .   | 100 |
| Замена автоматической/ручной станции . . . . .   | 100 |
| Замена узла корпуса переключателя, уплотнительного кольца рычага, уплотнительного кольца корпуса переключателя и узла трубок . . . . .   | 101 |
| Замена пружины диапазона устройства подачи, блока мембраны, седла шарика, трубопровода и шарика . . . . .  | 102 |
| Замена плунжера клапана и пружины плунжера клапана устройства подачи . . . . .   | 103 |

Рис. 1-1. Контроллеры давления с манометрами Fisher 4195K



W5663-1

W6831

## Содержание (продолжение)

### 7. Детали

|   |     |
|---|-----|
| Заказ деталей   | 105 |
| Комплекты деталей   | 105 |
| Список деталей  | 105 |
| Аббревиатуры, используемые в списке деталей                   | 105 |
| Общие детали контроллера                                      | 106 |
| Блок индикатора заданной уставки и давления процесса          | 114 |
| Блок индикатора   | 116 |
| Блок мембранного чувствительного элемента                     | 117 |
| Блок дистанционного задания уставки (в номере модели буква М) | 118 |
| Автоматическая/ручная станция                                 | 119 |
| Монтажные детали контроллера                                  | 121 |
| Монтаж на трубной консоли                                     | 121 |

|  |     |
|--|-----|
| Монтаж на трубной консоли с регулятором  | 121 |
| Монтаж на панели   | 121 |
| Настенный монтаж   | 121 |
| Монтажные детали контроллера для монтажа на корпусе привода                          | 121 |
| Монтажные детали контроллера для монтажа на бугеле привода                           | 121 |
| Монтажные детали регулятора  | 122 |
| Монтажные детали регулятора для монтажа на корпусе                                   | 122 |
| Монтажные детали регулятора для монтажа на бугеле (монтажный кронштейн не требуется) | 122 |
| Монтажные детали регулятора для монтажа на бугеле (с помощью монтажного кронштейна)  | 122 |
| Фитинги  | 122 |

## Раздел 1 Введение

### Назначение руководства

В данном руководстве по эксплуатации описывается установка, работа, калибровка, техническое обслуживание и заказ деталей для контроллеров давления с манометрами серий 4195KA, KB, KC и KS.

Некоторые разделы этого руководства относятся только к определенным конфигурациям контроллера серии 4195K. Конфигурации обозначаются конечными буквами номера типа, которые соответствуют режимам и опциям, указанным в табл. 1-2.

Номер типа конкретного контроллера (с конечными буквами) указан на шильдике, приведенной на рис. 1-1. Определение для каждого номера типа контроллера серии 4195K можно найти в табл. 1-2.

Персонал, устанавливающий, эксплуатирующий или обслуживающий контроллер 4195K, должен пройти полное обучение и иметь опыт монтажа, эксплуатации и технического обслуживания клапанов, приводов и сопутствующего оборудования. Во избежание травм или поломки оборудования необходимо внимательно изучить, полностью разобраться и выполнять все указания настоящего руководства, включая все меры предосторожности и предупреждения. Если у вас есть какие-либо вопросы по данной инструкции, обратитесь в [торговое представительство компании Emerson](#), прежде чем приступать к работе.

### Описание

Описанные в данном руководстве контроллеры обеспечивают регулирование давления согласно конфигурации, указанной в табл. 1-2.

- 4195KA: пропорциональное регулирование
- 4195KB: пропорционально-интегральное регулирование
- 4195KC: пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование
- 4195KS: регулирование гистерезиса

Эти контроллеры показывают технологическое давление и заданное значение уставки на упрощенной (для удобства считывания) технологической шкале. Контроллер отправляет на выход пневматический сигнал, который управляет работой исполнительного элемента.

### Технические характеристики

Технические характеристики контроллеров серий 4195KA, KB, KC и KS приведены в табл. 1-1.

### Образовательные услуги

Чтобы получить информацию о возможных обучающих программах по контроллерам давления с манометрами серий 4195KA, 4195KB, 4195KC и 4195KS, а также по другим продуктам, обращайтесь по следующему адресу:

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

Таблица 1-1. Технические характеристики

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Возможные конфигурации</b><br/>См. табл. 1-2.</p> <p><b>Входной сигнал (диапазон технологического датчика)</b><br/>Нижние и верхние пределы диапазона: См. табл. 1-3 и 1-4.<br/>Максимально допустимые эксплуатационные ограничения: См. табл. 1-3 и 1-4.</p> <p><b>Выходной сигнал</b><br/>Пропорциональный, пропорционально-интегральный или пропорционально-интегрально-дифференциальный диапазоны: От 0,2 до 1,0 бар или от 0,4 до 2,0 бар (от 3 до 15 или от 6 до 30 фунтов на кв. дюйм изб.)<br/>Диапазон гистерезиса: 0 и 1,4 бар (0 и 20 фунтов на кв. дюйм изб.) или 0 и 2,4 бар (0 и 35 фунтов на кв. дюйм изб.)<br/>Действие: Можно изменить в полевых условиях с прямого (при увеличении технологического давления давление на выходе тоже увеличивается) на обратное (при увеличении технологического давления давление на выходе уменьшается).</p> <p><b>Технологическая шкала</b><br/>Стандартная шкала подбирается под диапазон датчика, за исключением контроллеров приемников. Имеются дополнительные<sup>(1)</sup> шкалы.</p> <p><b>Технологические соединения</b><br/>Стандартно: Резьба NPT 1/4 дюйма, внутренняя, нержавеющая сталь (все входные диапазоны)<br/>Дополнительно: Резьба NPT 1/2 дюйма, см. табл. 1-5</p> <p><b>Входное и выходное соединения</b><br/>Резьба NPT 1/4 дюйма, внутренняя</p> <p><b>Требования к давлению питания<sup>(2)</sup></b><br/>См. табл. 1-6.</p> <p><b>Среда давления питания</b><br/>Воздух или природный газ<br/>Подаваемая среда должна быть чистой, сухой и не вызывать коррозию</p> <p><b>В соответствии со стандартом ISA 7.0.01</b><br/>Максимально допустимый размер частиц в пневматической системе составляет 40 мкм. Рекомендуется дополнительная фильтрация до размера частиц 5 мкм. Содержание смазки не должно превышать 1 часть на миллион по весу (вес/вес) или по объему (объем/объем). Необходимо свести к минимуму возможность образования конденсата в системе подачи воздуха.</p> | <p>В соответствии с ISO 8573-1<br/>Максимальный размер частиц: Класс 7<br/>Содержание масла: Класс 3<br/>Точка росы под давлением: Класс 3 или по крайней мере на 10 °С ниже предполагаемого нижнего предела температуры окружающей среды</p> <p><b>Диапазоны давления для удаленной настройки уставки</b><br/>От 0,2 до 1,0 бар или от 0,4 до 2,0 бар (от 3 до 15 или от 6 до 30 фунтов на кв. дюйм изб.)</p> <p><b>Регулировка контроллера</b><br/>Полоса пропорциональности: От 5 до 500 % от входного технологического диапазона<br/>Постоянная времени интегрирования: Регулируется в пределах от 0,01 до более 74 минут/повтор (от 100 до менее 0,0135 повтора/мин)<br/>Постоянная времени дифференцирования: Регулируется в пределах от 0 до 20 минут<br/>Контроллеры гистерезиса: Регулируется в диапазоне от 5 до 100 % от диапазона шкалы технологического давления<br/>Уставка: Задается от 0 до 100 % от диапазона шкалы</p> <p><b>Производительность контроллера</b><br/>Воспроизводимость: 0,4 % от диапазона выхода<br/>Полоса нечувствительности: менее 0,4 % от пределов измерения шкалы процесса<br/>Типичная частотная характеристика: 1,5 герца и сдвиг фазы на 90 градусов для трубы длиной 3,05 м (10 футов) с сечением 6,4 мм (1/4 дюйма) и объемом в 1639 см<sup>3</sup> (100 кубических дюймов)</p> <p><b>Расход воздуха в установившемся режиме<sup>(3)(4)</sup></b><br/>Выход от 0,2 до 1,0 бар (от 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.):<br/>0,08 м<sup>3</sup>/ч (2,8 ст. куб. футов в час)<br/>Выход от 0,4 до 2,0 бар (от 6 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.):<br/>0,07 м<sup>3</sup>/ч (2,5 ст. куб. футов в час)</p> <p><b>Пределы рабочей температуры окружающей среды<sup>(2)(5)</sup></b><br/>от -40 до 71 °С (от -40 до 160 °F)</p> <p><b>Классификация опасных зон</b><br/>Соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011, предъявляемым к оборудованию группы II категории 2 и группы III категории 2</p> <p> II Gb c T*X<br/>III Db c T*X </p> |
|--|---|

- продолжение -

Таблица 1-1. Технические характеристики (продолжение)

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Корпус</b></p> <p>Спроектирован согласно техническим условиям NEMA 3 (атмосферостойкий) и IEC 529 IP54</p> <p><b>Монтаж</b></p> <p>Контроллер может быть смонтирован на привод, панель, стену или трубную консоль.</p> <p><b>Приблизительный вес</b></p> <p>4,5 кг (10 фунтов)</p> | <p><b>Декларация соответствия SEP</b></p> <p>Компания Fisher Controls International LLC заявляет, что данное устройство соответствует требованиям параграфа 3 статьи 4 Директивы ЕС по оборудованию, работающему под давлением (Pressure Equipment Directive - PED) 2014/68/EU. Оно было разработано и произведено в соответствии с надлежащей инженерной практикой [Sound Engineering Practice (SEP)] и не может маркироваться знаком CE в отношении соответствия требованиям PED.</p> <p>Однако на изделие <i>может</i> быть нанесена маркировка CE, указывающая на соответствие требованиям <i>других</i> применимых директив ЕЭС.</p> |
|--|---|

ПРИМЕЧАНИЕ. Специализированная терминология по данному прибору представлена в стандарте 51.1 ANSI/ISA - Терминология технологического оборудования.

1. За дополнительной информацией обращайтесь в [торговое представительство Emerson](#).

2. Не допускается превышение предельных значений давления или температуры, а также нарушение ограничений применимых стандартов, указанных в данном руководстве.

3. Норм. м<sup>3</sup>/ч - нормальные кубические метры в час (при температуре 0 °С и абсолютном давлении 1,01325 бар). Ст. куб. фут/ч - стандартные кубические футы в час [при температуре 60 °F и давлении 14,7 фунта/кв. дюйм (абс.)].

4. Без автоматической/ручной станции. Из автоматической/ручной станцией добавьте 0,01 м<sup>3</sup>/ч (0,5 ст. куб. фута/ч) для любого выходного диапазона.

5. Также применяйте эти температуры для расчета предельных значений при транспортировке и хранении.

Таблица 1-2. Доступные конфигурации для контроллеров Fisher 4195KA, 4195KB, 4195KC и 4195KS

| КОНТРОЛЛЕР | НОМЕР ТИПА <sup>(1)</sup> | РЕЖИМЫ                                      |   |   |                        | ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ   |  |                                 |
|------------|---------------------------|---|---|---|------------------------|---|--|---------------------------------|
|            |                           | Пропорциональные (однорежимные контроллеры) | Пропорционально-интегральные (двухрежимные контроллеры) | Пропорционально-интегрально-дифференциальные (трехрежимные контроллеры) | Контроллер гистерезиса | Внутренний переключатель автоматического и ручного управления E | Предотвращение интегрального насыщения F | Дистанционное задание уставки M |
| 4195KA     | 4195KA                    | X   | ---   | ---   | ---                    | ---   | ---                                      | ---                             |
|            | 4195KAE                   | X   | ---   | ---   | ---                    | X   | ---                                      | ---                             |
|            | 4195KAM                   | X   | ---   | ---   | ---                    | ---   | ---                                      | X                               |
|            | 4195KAME                  | X   | ---   | ---   | ---                    | X   | ---                                      | X                               |
| 4195KB     | 4195KB                    | ---   | X   | ---   | ---                    | ---   | ---                                      | ---                             |
|            | 4195KBE                   | ---   | X   | ---   | ---                    | X   | ---                                      | ---                             |
|            | 4195KBF                   | ---   | X   | ---   | ---                    | ---   | X  | ---                             |
|            | 4195KBFE                  | ---   | X   | ---   | ---                    | X   | X  | ---                             |
|            | 4195KBM                   | ---   | X   | ---   | ---                    | ---   | ---                                      | X                               |
|            | 4195KBME                  | ---   | X   | ---   | ---                    | X   | ---                                      | X                               |
|            | 4195KBFM                  | ---   | X   | ---   | ---                    | ---   | X  | X                               |
| 4195KBFME  | ---                       | X   | ---   | ---   | X                      | X   | X  |                                 |
| 4195KC     | 4195KC                    | ---   | ---   | X   | ---                    | ---   | ---                                      | ---                             |
|            | 4195KCE                   | ---   | ---   | X   | ---                    | X   | ---                                      | ---                             |
|            | 4195KCF                   | ---   | ---   | X   | ---                    | ---   | X  | ---                             |
|            | 4195KCFE                  | ---   | ---   | X   | ---                    | X   | X  | ---                             |
|            | 4195KCM                   | ---   | ---   | X   | ---                    | ---   | ---                                      | X                               |
|            | 4195KCMЕ                  | ---   | ---   | X   | ---                    | X   | ---                                      | X                               |
|            | 4195KCFM                  | ---   | ---   | X   | ---                    | ---   | X  | X                               |
| 4195KCFME  | ---                       | ---   | X   | ---   | X                      | X   | X  |                                 |
| 4195KS     | 4195KS                    | ---   | ---   | ---   | X                      | ---   | ---                                      | ---                             |
|            | 4195KSE                   | ---   | ---   | ---   | X                      | X   | ---                                      | ---                             |
|            | 4195KSM                   | ---   | ---   | ---   | X                      | ---   | ---                                      | X                               |
|            | 4195KSME                  | ---   | ---   | ---   | X                      | X   | ---                                      | X                               |

1. Устройства обратного действия обозначаются с помощью добавления буквы R к номеру модели.

Таблица 1-3. Показатели давления с датчика давления процесса (мембранный чувствительный элемент)

| МАТЕРИАЛ<br>МЕМБРАННОГО<br>ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО<br>ЭЛЕМЕНТА | СТАНДАРТНЫЕ ДИАПАЗОНЫ<br>МЕМБРАННОГО ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА |  | ПРЕДЕЛЫ ИЗМЕРЕНИЙ <sup>(1)</sup> |                            | РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН           |                             | ЭКСПЛУАТАЦИОН-<br>НОЕ<br>ОГРАНИЧЕНИЕ <sup>(2)</sup> |          |
|--|---|--|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|---|----------|
|  |   |  | Мин.                             | Макс.                      | Мин.                       | Макс.                       |   |          |
| N09902   | Метрические<br>единицы  | Положительное<br>давление                                      | от 0 до 150 мбар                 | 100 мбар                   | 160 мбар                   | -350 мбар                   | 350 мбар  | 510 мбар |
|  |   |  | от 0 до 400 мбар                 | 350 мбар                   | 700 мбар                   | -1 бар                      | 1 бар   | 1,5 бар  |
|  |   | от 0 до 0,6 бар  | 0,35 бар                         | 0,7 бар                    | -1 бар                     | 1 бар                       | 1,5 бар   | 2 бар    |
|  |   | от 0,2 до 1 бар  | 0,4 бар                          | 0,8 бар                    | -1 бар                     | 1,4 бар                     | 2 бар   | 2 бар    |
|  |   | от 0 до 1 бар  | 0,5 бар                          | 1 бар                      | -1 бар                     | 1,4 бар                     | 2 бар   | 2 бар    |
|  |   | от 0 до 1,4 бар  | 0,7 бар                          | 1,4 бар                    | -1 бар                     | 1,7 бар                     | 2,5 бар   | 2,5 бар  |
|  | Ед. изм.<br>США   | Положительное<br>давление                                      | от 0 до 0,6 бар                  | 1 бар                      | 2 бар                      | -1 бар                      | 2,4 бар   | 3,5 бар  |
|  |   |  | от 0,4 до 2 бар                  | 0,8 бар                    | 1,6 бар                    | -1 бар                      | 2 бар   | 3 бар    |
|  |   | от 0 до 2 бар  | 1 бар                            | 2 бар                      | -1 бар                     | 2,4 бар                     | 3,5 бар   | 3,5 бар  |
|  |   | Разрежение   | От -150 до 0 мбар                | 85 мбар                    | 170 мбар                   | -350 мбар                   | 350 мбар  | 510 мбар |
|  |   |  | от -340 до 0 мбар                | 170 мбар                   | 340 мбар                   | -480 мбар                   | 480 мбар  | 724 мбар |
|  |   | Смешанное  | от -400 до 0 мбар                | 350 мбар                   | 700 мбар                   | -1 бар                      | 1 бар   | 1,5 бар  |
| от -0,6 до 0 бар                                       | 0,35 бар  |  | 0,7 бар                          | -1 бар                     | 1 бар                      | 1,5 бар                     |   |          |
| Ед. изм.<br>США  | Положительное<br>давление                                     | от -1 до 0 бар   | 0,5 бар                          | 1 бар                      | -1 бар                     | 1,4 бар                     | 2 бар   |          |
|  |   | от -50 до 100 мбар   | 100 мбар                         | 160 мбар                   | -350 мбар                  | 350 мбар                    | 510 мбар  |          |
|  | от -175 до 175 мбар   | 175 мбар   | 350 мбар                         | -480 мбар                  | 480 мбар                   | 724 мбар                    |   |          |
|  | от -150 до 250 мбар   | 350 мбар   | 700 мбар                         | -1 бар                     | 1 бар                      | 1,5 бар                     |   |          |
|  | от -0,2 до 0,4 бар  | 0,35 бар   | 0,7 бар                          | -1 бар                     | 1 бар                      | 1,5 бар                     |   |          |
|  | от -0,4 до 0,6 бар  | 0,5 бар  | 1 бар                            | -1 бар                     | 1,4 бар                    | 2 бар                       |   |          |
| Ед. изм.<br>США  | Положительное<br>давление                                     | от -0,6 до 0,8 бар   | 0,7 бар                          | 1,4 бар                    | -1 бар                     | 1,7 бар                     | 2,5 бар   |          |
|  |   | от -1 до 0,6 бар   | 1 бар                            | 2 бар                      | -1 бар                     | 2,4 бар                     | 3,5 бар   |          |
|  | от -1 до 1 бар  | 1 бар  | 2 бар                            | -1 бар                     | 2,4 бар                    | 3,5 бар                     |   |          |
|  | Разрежение  | от 0 до 60 дюймов<br>вод. столба                               | 40 дюймов<br>вод. столба         | 60 дюймов<br>вод. столба   | -10 дюймов<br>ртут. столба | 5 фунтов/кв.<br>дюйм изб.   | 7,5 фунта/кв.<br>дюйм изб.                          |          |
|  |   | от 0 до 5 фунтов/кв.<br>дюйм                                   | 2,5 фунта/кв.<br>дюйм изб.       | 5 фунтов/кв.<br>дюйм изб.  | -14 дюймов<br>ртут. столба | 7 фунтов/кв.<br>дюйм изб.   | 10,5 фунта/кв.<br>дюйм изб.                         |          |
|  | Смешанное   | от 0 до 10 фунтов/кв.<br>дюйм                                  | 5 фунтов/кв.<br>дюйм изб.        | 10 фунтов/кв.<br>дюйм изб. | -30 дюймов<br>ртут. столба | 15 фунтов/кв.<br>дюйм изб.  | 22,5 фунта/кв.<br>дюйм изб.                         |          |
| от 3 до 15 фунтов/кв.<br>дюйм                          |   | 6 фунтов/кв.<br>дюйм изб.                                      | 12 фунтов/кв.<br>дюйм изб.       | -30 дюймов<br>ртут. столба | 20 фунтов/кв.<br>дюйм изб. | 30 фунтов/кв.<br>дюйм изб.  |   |          |
| Ед. изм.<br>США  | Разрежение  | от 0 до 15 фунтов/кв.<br>дюйм                                  | 7,5 фунта/кв.<br>дюйм изб.       | 15 фунтов/кв.<br>дюйм изб. | -30 дюймов<br>ртут. столба | 20 фунтов/кв.<br>дюйм изб.  | 30 фунтов/кв.<br>дюйм изб.                          |          |
|  |   | от 0 до 20 фунтов/кв.<br>дюйм изб.                             | 10 фунтов/кв.<br>дюйм изб.       | 20 фунтов/кв.<br>дюйм изб. | -30 дюймов<br>ртут. столба | 25 фунтов/кв.<br>дюйм изб.  | 37,5 фунта/кв.<br>дюйм изб.                         |          |
|  | от 6 до 30 фунтов/кв.<br>дюйм изб.                            | 12 фунтов/кв.<br>дюйм изб.                                     | 24 фунтов/кв.<br>дюйм изб.       | -30 дюймов<br>ртут. столба | 30 фунтов/кв.<br>дюйм изб. | 45 фунтов/кв.<br>дюйм изб.  |   |          |
|  | от 0 до 30 фунтов/кв.<br>дюйм изб.                            | 15 фунтов/кв.<br>дюйм изб.                                     | 30 фунтов/кв.<br>дюйм изб.       | -30 дюймов<br>ртут. столба | 35 фунтов/кв.<br>дюйм изб. | 52,5 фунта/кв.<br>дюйм изб. |   |          |
|  | Смешанное   | от -5 до 0 дюймов<br>ртут. столба                              | 2,5 дюйма<br>ртут. столба        | 5 дюймов<br>ртут. столба   | -10 дюймов<br>ртут. столба | 5 фунтов/кв.<br>дюйм изб.   | 7,5 фунта/кв.<br>дюйм изб.                          |          |
|  |   | от -10 до 0 дюймов<br>ртут. столба                             | 5 дюймов<br>ртут. столба         | 10 дюймов<br>ртут. столба  | -14 дюймов<br>ртут. столба | 7 фунтов/кв.<br>дюйм изб.   | 10,5 фунта/кв.<br>дюйм изб.                         |          |
| Смешанное  | от -20 до 0 дюймов<br>ртут. столба                            | 10 дюймов<br>ртут. столба                                      | 20 дюймов<br>ртут. столба        | -30 дюймов<br>ртут. столба | 15 фунтов/кв.<br>дюйм изб. | 22,5 фунта/кв.<br>дюйм изб. |   |          |
|  | от -30 до 0 дюймов<br>ртут. столба                            | 15 дюймов<br>ртут. столба                                      | 30 дюймов<br>ртут. столба        | -30 дюймов<br>ртут. столба | 20 фунтов/кв.<br>дюйм изб. | 30 фунтов/кв.<br>дюйм изб.  |   |          |
| Ед. изм.<br>США  | Смешанное   | от -30 до 30 дюймов<br>вод. столба                             | 40 дюймов<br>вод. столба         | 60 дюймов<br>вод. столба   | -10 дюймов<br>ртут. столба | 5 фунтов/кв.<br>дюйм изб.   | 7,5 фунта/кв.<br>дюйм изб.                          |          |
|  |   | от -5 дюймов<br>ртут. столба до<br>2,5 фунта/кв. дюйм<br>изб.  | 2,5 фунта/кв.<br>дюйм изб.       | 5 фунтов/кв.<br>дюйм изб.  | -14 дюймов<br>ртут. столба | 7 фунтов/кв.<br>дюйм изб.   | 10,5 фунта/кв.<br>дюйм изб.                         |          |
| Ед. изм.<br>США  | Смешанное   | от -10 дюймов<br>ртут. столба до<br>5 фунтов/кв.<br>дюйм изб.  | 5 фунтов/кв.<br>дюйм             | 10 фунтов/кв.<br>дюйм      | -30 дюймов<br>ртут. столба | 15 фунтов/кв.<br>дюйм изб.  | 22,5 фунта/кв.<br>дюйм изб.                         |          |
|  |   | от -15 дюймов<br>ртут. столба до<br>7,5 фунта/кв.<br>дюйм изб. | 7,5 фунта/кв.<br>дюйм изб.       | 15 фунтов/кв.<br>дюйм изб. | -30 дюймов<br>ртут. столба | 20 фунтов/кв.<br>дюйм изб.  | 30 фунтов/кв.<br>дюйм изб.                          |          |
| Ед. изм.<br>США  | Смешанное   | от -20 дюймов<br>ртут. столба до<br>10 фунтов/кв.<br>дюйм изб. | 10 фунтов/кв.<br>дюйм изб.       | 20 фунтов/кв.<br>дюйм изб. | -30 дюймов<br>ртут. столба | 25 фунтов/кв.<br>дюйм изб.  | 37,5 фунта/кв.<br>дюйм изб.                         |          |
|  |   | от -30 дюймов<br>ртут. столба до<br>15 фунтов/кв.<br>дюйм изб. | 15 фунтов/кв.<br>дюйм изб.       | 30 фунтов/кв.<br>дюйм изб. | -30 дюймов<br>ртут. столба | 35 фунтов/кв.<br>дюйм изб.  | 52,5 фунта/кв.<br>дюйм изб.                         |          |

1. Минимальный или максимальный диапазон или любой другой диапазон между ними может быть расположен в любом месте рабочего диапазона. Например, если используется датчик с диапазоном от 0 до 350 мбар (от 0 до 5 фунтов/кв. дюйм изб.) и задается минимальный интервал в 175 мбар (2,5 фунта/кв. дюйм изб.), то индикация технологического давления может быть откалибрована на диапазон от -340 до -203 мбар (от -10 дюймов ртут. столба до -6 дюймов ртут. столба), от 0 до 172 мбар (от 0 до 2,5 фунта/кв. дюйм изб.), от 172 до 345 мбар (от 2,5 до 5 фунтов/кв. дюйм изб.), от 305 до 480 мбар (от 4,5 до 7 фунтов/кв. дюйм изб.) или любое другое значение между минимальным и максимальным значениями рабочего диапазона.

2. Давление капсулей с заданной остановкой хода может быть поднято до этого значения без перманентного смещения нуля.

Таблица 1-4. Материалы и номинальное давление для датчика процесса (трубка Бурдона)

| ТРУБКИ БУРДОНА      |                    | ПРЕДЕЛЫ ИЗМЕРЕНИЙ <sup>(1)</sup> |                    | РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН <sup>(2)</sup> |                         | ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ <sup>(4)</sup> | СТАНДАРТНЫЙ МАТЕРИАЛ |
|---------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------------------|-------------------------|---|----------------------|
|                     |                    | Мин.                             | Макс.              | Мин.                            | Максимум <sup>(3)</sup> |   |                      |
| Бар                 |                    |                                  |                    |                                 |                         |   |                      |
| Метрические единицы | 0 - 1,6            | 1                                | 2                  | -1                              | 3                       | 3,3   | S31600 (316 SST)     |
|                     | 0 - 2,5            | 2                                | 4                  | -1                              | 6                       | 6,6   |                      |
|                     | 0 - 4              | 2                                | 4                  | -1                              | 6                       | 6,6   |                      |
|                     | 0 - 6              | 3,5                              | 7                  | -1                              | 10                      | 11  |                      |
|                     | от 0 до 10         | 7                                | 14                 | -1                              | 20                      | 22  |                      |
|                     | от 0 до 16         | 10                               | 20                 | -1                              | 30                      | 33  |                      |
|                     | от 0 до 25         | 20                               | 40                 | 0                               | 60                      | 66  |                      |
|                     | от 0 до 40         | 20                               | 40                 | 0                               | 60                      | 66  |                      |
|                     | от 0 до 60         | 55                               | 70                 | 0                               | 90                      | 103   |                      |
|                     | от 0 до 100        | 76                               | 100                | 0                               | 135                     | 155   |                      |
| от 0 до 160         | 160                | 200                              | 0                  | 270                             | 310                     |   |                      |
| от 0 до 300         | 250                | 350                              | 0                  | 420                             | 482                     |   |                      |
|                     | фунт/кв. дюйм изб. | фунт/кв. дюйм изб.               | фунт/кв. дюйм изб. | дюймов рт. ст.                  | фунт/кв. дюйм изб.      | фунт/кв. дюйм изб.                          | СТАНДАРТНЫЙ МАТЕРИАЛ |
| Ед. изм. США        | от 0 до 30         | 15                               | 30                 | -30                             | 42                      | 48  | S31600 (316 SST)     |
|                     | от 0 до 60         | 30                               | 60                 | -30                             | 84                      | 96  |                      |
|                     | от 0 до 100        | 50                               | 100                | -30                             | 140                     | 160   |                      |
|                     | от 0 до 200        | 100                              | 200                | -30                             | 280                     | 320   |                      |
|                     | от 0 до 300        | 150                              | 300                | -30                             | 420                     | 480   |                      |
|                     | от 0 до 600        | 300                              | 600                | 0                               | 840                     | 960   |                      |
|                     | от 0 до 1000       | 750                              | 1000               | 0                               | 1300                    | 1500  |                      |
|                     | от 0 до 1500       | 1100                             | 1500               | 0                               | 1950                    | 2250  |                      |
|                     | от 0 до 3000       | 2200                             | 3000               | 0                               | 3900                    | 4500  |                      |
|                     | от 0 до 5000       | 3700                             | 5000               | 0                               | 6000                    | 7000  |                      |

1. Минимальный или максимальный диапазон или любой другой диапазон между ними может быть расположен в любом месте рабочего диапазона. Например, если используется датчик с диапазоном от 0 до 2 бар (от 0 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.) и задается минимальный интервал в 1 бар (15 фунтов/кв. дюйм изб.), то индикация технологического давления может быть откалибрована на диапазон от -1 до 0 бар (от -30 дюймов ртут. столба до 0 фунтов/кв. дюйм изб.), от 0 до 1 бар (от 0 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.), от 1 до 2 бар (от 15 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.), от 2 до 3 бар (от 27 до 42 фунтов/кв. дюйм изб.) или любое другое значение между минимальным и максимальным значениями рабочего диапазона.

2. Когда максимальное или минимальное технологическое давление будет на 5 % выше или ниже откалиброванного диапазона значений, следует использовать ограничитель хода. Например, чувствительный элемент с диапазоном от 0 до 2 бар (от 0 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.) откалиброван для требуемого диапазона от 0,7 до 2 бар (от 10 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.). Минимальным ожидаемым давлением является 0 фунтов/кв. дюйм изб., а максимальным ожидаемым давлением является 2,8 бар (40 фунтов/кв. дюйм изб.). Необходимо применять ограничители для предотвращения недостаточного или избыточного перемещения, так как максимальное допустимое повышенное и пониженное давление превышает 5 % диапазона в 1,4 бар (20 фунтов на кв. дюйм изб.), т. е. ±70 мбар (±1 фунт на кв. дюйм изб.).

3. Давление в трубке Бурдона без ограничителей перемещения можно довести до данного значения без постоянного сдвига нуля.

4. Давление в трубке Бурдона с ограничителями перемещения можно довести до данного значения без постоянного сдвига нуля.

Таблица 1-5. Опциональные соединения давления процесса

| ДИАПАЗОН ВХОДНОГО СИГНАЛА |                              | СОЕДИНЕНИЕ   |  |
|---------------------------|------------------------------|--|--|
| Бар                       | Фунт/кв. дюйм изб.           | Размер   | Материал   |
| До диапазона от 0 до 400  | До диапазона от 0 до 5000    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Резьба NPT 1/2 дюйма, внешняя, или</li> <li>■ Резьба NPT 1/2 дюйма, внутренняя</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сталь или</li> <li>■ нержавеющая сталь</li> </ul> |
| От 0 до 400 и от 0 до 600 | От 0 до 5000 и от 0 до 10000 | Резьба NPT 1/2 дюйма, внутренняя.  | Нержавеющая сталь  |
| От 0 до 400 и от 0 до 600 | От 0 до 5000 и от 0 до 10000 | Резьба NPT 1/2 дюйма, внешняя.   | Нержавеющая сталь  |

Таблица 1-6. Данные по давлению питания

| Диапазон выходного сигнала |               | Нормальное рабочее давление питания <sup>(1)</sup> | Максимальное предельное давление <sup>(2)</sup> |
|----------------------------|---------------|--|---|
| Бар                        | От 0,2 до 1,0 | 1,4  | 2,8   |
|                            | От 0,4 до 2,0 | 2,4  | 2,8   |
| Фунт/кв. дюйм изб.         | От 3 до 15    | 20   | 40  |
|                            | От 6 до 30    | 35   | 40  |

1. При превышении указанного давления параметры управления могут быть нарушены.

2. При превышении указанного давления возможно повреждение контроллера.

## Раздел 2 Установка

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травм персонала или повреждения оборудования в результате неожиданного выброса давления:

- При выполнении любых монтажных работ всегда используйте защитную одежду, перчатки и средства защиты глаз.
- При использовании природного газа в качестве рабочей среды и невыполнении соответствующих мер предосторожности может возникнуть пожар или взрыв скопившегося газа, что, в свою очередь, может привести к травмам персонала или повреждению оборудования. Меры предосторожности могут включать в себя в том числе одну или несколько следующих (не ограничиваясь перечисленным): выносную вентиляцию изделия, повторную классификацию опасной зоны, обеспечение надлежащей вентиляции, удаление расположенных вблизи источников воспламенения. Информацию о выносной вентиляции данного контроллера см. на стр. 14.
- Вместе с инженером-технологом или инженером по ТБ рассмотрите необходимость дополнительных мер, которые нужно предусмотреть для защиты от технологической среды.
- При установке в имеющуюся систему следует обратить внимание на ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, приведенное в начале раздела Техническое обслуживание данного руководства по эксплуатации.

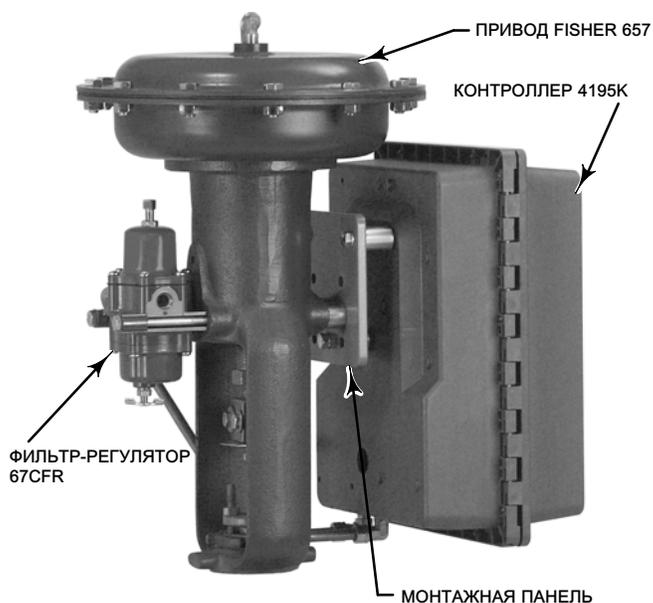
### ВНИМАНИЕ!

Запрещается использовать уплотнительную ленту на пневматических подключениях. Данный прибор содержит небольшие каналы, которые могут быть засорены попавшей в них уплотнительной лентой. Для герметизации и смазки пневматических резьбовых соединений следует использовать резьбовой герметик.

## Размещение контроллера

Установите контроллер в вертикальном положении, как показано на рис. 2-1, таким образом, чтобы вентиляция была направлена вниз.

Рис. 2-1. Типовая установка на приводе

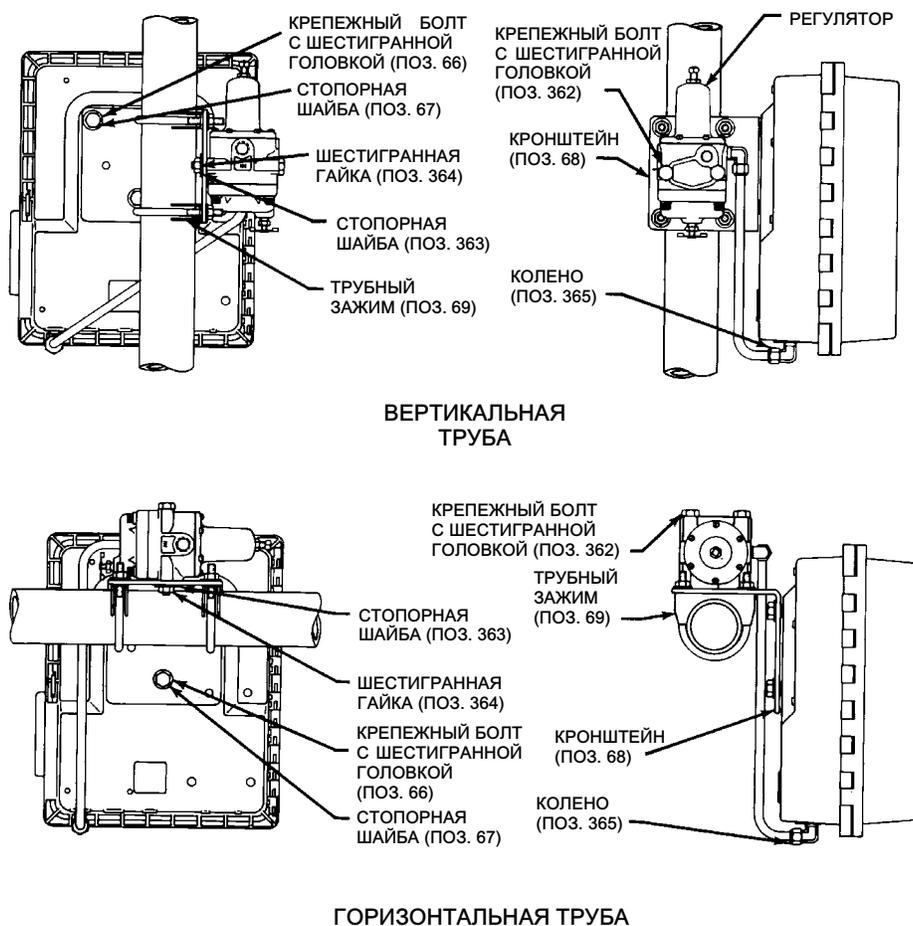


W8462-1

## Монтаж на трубной консоли

См. рис. 2-2. Для монтажа контроллера на 2-дюймовой (номинально) трубе предоставляются детали трубной консоли. Прикрепите к контроллеру кронштейн (поз. 68) с помощью болтов с шестигранной головкой (поз. 66) и стопорных шайб (поз. 67). Прикрепите к кронштейну две скобы (поз. 69) и присоедините контроллер к трубе.

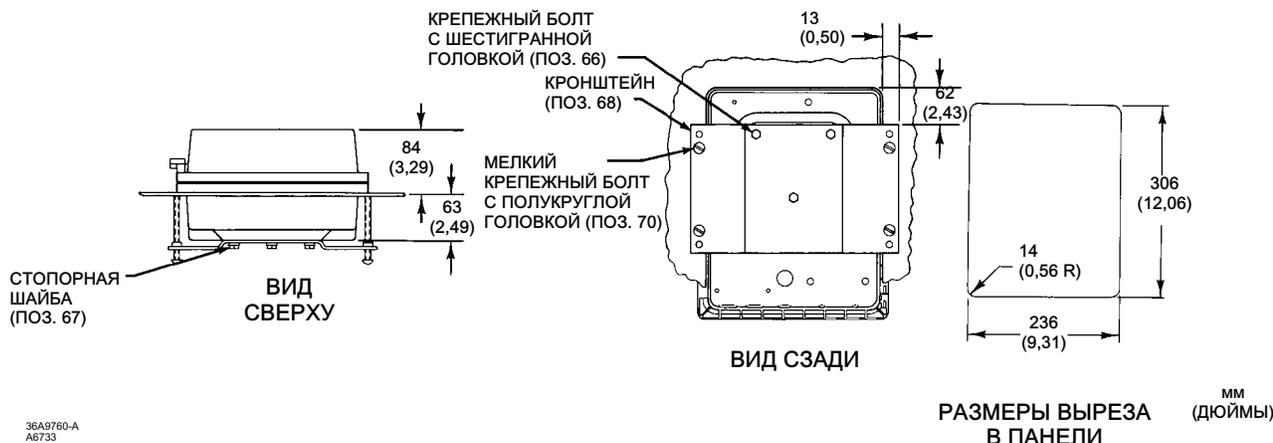
Рис. 2-2. Монтаж на трубной консоли



## Монтаж на панели

Сверяясь с размерами, указанными на рис. 2-3, прорежьте в панели отверстие. Поместите контроллер в это отверстие и прикрепите к задней стороне контроллера кронштейн (поз. 68) с помощью трех болтов с шестигранной головкой (поз. 66) и стопорных шайб (поз. 67). Закрутите винты (поз. 70) так, чтобы корпус плотно и равномерно прилегал к поверхности панели.

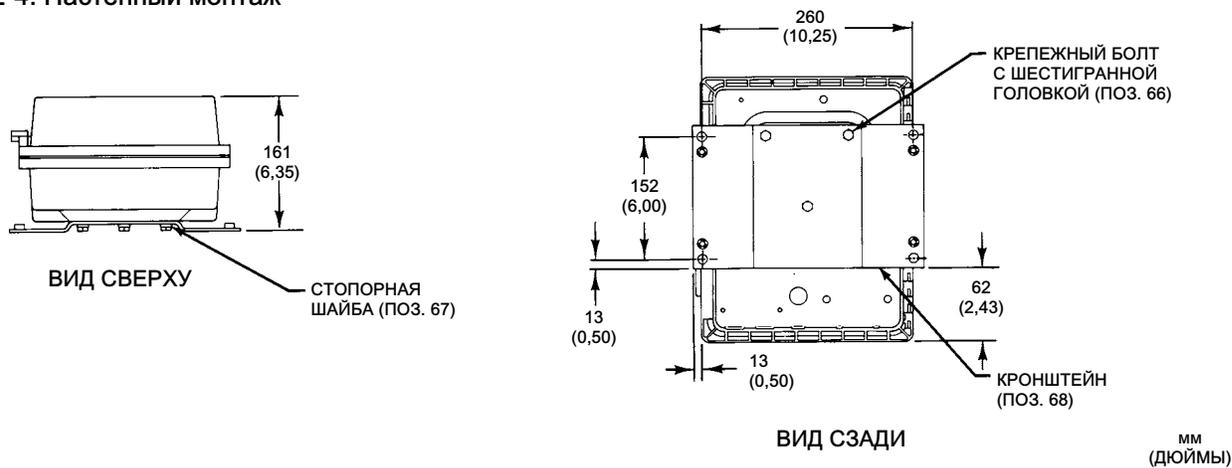
Рис. 2-3. Монтаж на панели



## Настенный монтаж

Сверяясь с размерами, указанными на рис. 2-4, просверлите в стене отверстия, которые будут соответствовать четырем отверстиям кронштейна (поз. 68). Если трубопровод должен проходить через стену, сделайте в ней соответствующее отверстие. Установите контроллер на кронштейн и закрепите с помощью болтов с шестигранной головкой (поз. 66) и стопорных шайб (поз. 67). Прикрепите кронштейн к стене с помощью подходящих винтов или болтов.

Рис. 2-4. Настенный монтаж



## Монтаж привода

См. рис. 2-1. Контроллер, который должен быть установлен на привод регулирующего клапана, монтируется на заводе. Если контроллер заказан отдельно с целью монтажа на привод регулирующего клапана, установите устройство, как описано в этом разделе. Крепежные детали различаются в зависимости от типа привода.

Присоедините монтажный кронштейн к бугелю привода с помощью болтов с шестигранной головкой, стопорных шайб и промежуточных втулок. Присоедините контроллер к кронштейну с помощью болтов с шестигранной головкой, стопорных шайб и промежуточных втулок. На некоторых чертежах монтажный кронштейн присоединяется к корпусу привода, а не к бугелю.

## Пневматические соединения

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во избежание травмирования персонала или повреждения оборудования в результате внезапного выброса давления, запрещено устанавливать любые компоненты системы там, где рабочие условия могут превысить пределы, указанные в этом руководстве. Необходимо использовать устройства сброса давления в соответствии с требованиями государственных органов или принятых промышленных норм, а также согласно устоявшейся практике.

### **ВНИМАНИЕ!**

Запрещается использовать уплотнительную ленту на пневматических подключениях. Данный прибор содержит небольшие каналы, которые могут быть засорены попавшей в них уплотнительной лентой. Для герметизации и смазки пневматических резьбовых соединений следует использовать резьбовой герметик.

Расположение пневматических соединений показано на рис. 2-5. Соединения для питания, выхода, дистанционного задания значения, внешней обратной связи и вентиляции имеют резьбу NPT 1/4 дюйма. Соединения технологического давления имеют резьбу NPT 1/4 или 1/2 дюйма (опция, под заказ). С соединениями для питания, выхода, дистанционного задания уставок и внешней обратной связи используйте трубки или трубы диаметром 1/4 или 3/8 дюйма.

### **Соединение технологического давления**

Соединение с обозначением А в нижней части корпуса является технологическим входом для всех контроллеров типа трубки Бурдона и тех типов контроллеров на мембранных чувствительных элементах, которые используются при работе с вакуумметрическим давлением. Соединение с обозначением В является технологическим входом для контроллеров на мембранных чувствительных элементах, которые используются при работе с положительным и смешанным давлением. Расположение соединений А и В показано на рис. 2-5.

Для того чтобы обеспечить точную передачу технологического давления на контроллер, при установке технологического трубопровода следуйте принятым практикам. При необходимости установите на трубопроводах технологического давления байпасную линию с тремя клапанами, отсечные клапаны, вентиляционную и дренажную системы или систему уплотнения. Если требуется, для ослабления пульсации установите на трубопроводе измерения технологического давления игольчатый клапан.

Если прибор устанавливается таким образом, что прилегающие линии технологического давления располагаются примерно горизонтально, необходимо обеспечить наклон трубопровода вниз по направлению к прибору для линий, заполненных жидкостью, и вверх по направлению к прибору для линий, заполненных газом. Таким образом, уменьшается вероятность того, что в сенсоре с трубопроводом с жидкостью окажется воздух или что в трубопроводе с газом окажется конденсат. Рекомендуется уклон в 83 миллиметра на метр (1 дюйм на фут).

Если для управления давлением в трубопроводе применяется контроллер вместе с регулирующим клапаном, подключение трубопровода технологического давления, а также изгибы, колена и области с нестандартной скоростью жидкости допускается на прямом участке трубы, на расстоянии примерно за 10 диаметров трубы до места врезки клапана. Для работы по понижению давления трубопровод технологического давления должен быть подключен ниже по течению от регулирующего клапана. В случае использования для сброса давления технологический трубопровод должен подключаться до клапана.

### **Пневматическое соединение питания**

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Возможны серьезные травмы или повреждение имущества, если воздух, подаваемый в прибор, не является чистым, сухим, без примесей масла и некоррозионным газом. В большинстве случаев данную проблему можно решить за счет регулярного технического обслуживания фильтра на предмет удаления частиц диаметром свыше 40 мкм. При возникновении любых сомнений относительно необходимого уровня или метода фильтрации воздуха или технического обслуживания фильтра следует проконсультироваться с представителем компании Emerson и обратиться к промышленным стандартам по качеству воздуха КИП при использовании клапанов в среде агрессивных газов.

Подаваемая среда питания должна быть чистой, сухой, не должна вызывать коррозии и должна отвечать требованиям стандарта ISA 7.0.01 или ISO 8573-1. Максимально допустимый размер частиц в пневматической системе составляет 40 мкм. Рекомендуется дополнительная фильтрация до размера частиц 5 мкм. Содержание смазки не должно превышать 1 миллионную долю по весу (вес/вес) или по объему (объем/объем). Необходимо свести к минимуму возможность образования конденсата в системе подачи среды питания.

Для понижения давления источника до штатного рабочего давления питания, указанного в табл. 1-6, следует использовать подходящие редукторы-регуляторы давления. Подключите давление питания к соединению ПИТАНИЯ в нижней части корпуса, как показано на рис. 2-5.

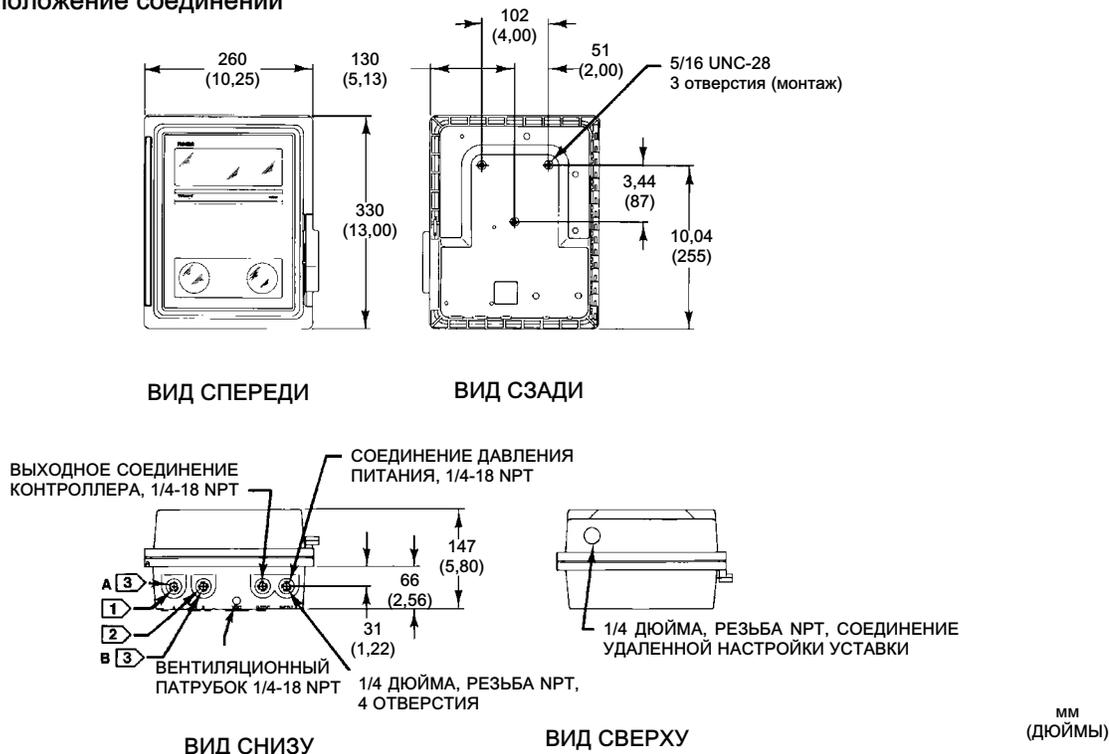
## Пневматическое соединение для дистанционного задания уставки (в номере модели буква М)

Если контроллер оснащен дистанционным заданием уставки (в номере модели буква М), подключите давление дистанционного задания уставки в верхней части корпуса, как показано на рис. 2-5. Используйте чистый и сухой воздух или некоррозионный газ. При диапазоне выходного сигнала контроллера от 0,2 до 1,0 бар (от 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.) используйте диапазон давления дистанционного задания уставки от 0,2 до 1,0 бар (от 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.), а при диапазоне выходного сигнала контроллера от 0,4 до 2,0 бар (от 6 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.) используйте диапазон от 0,4 до 2,0 бар (от 6 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.). Если давление на соединение удаленной настройки уставки подается с помощью регулятора, для того чтобы предотвратить колебания давления из-за блокировки регулятора, между ними следует установить небольшое отводное отверстие.

## Соединение под давлением для внешней обратной связи (только для контроллеров серии 4195KB)

Если вторичный контроллер, используемый для блокировки, оснащен данным компонентом, его время интегрирования минимально. Подключение внешней обратной связи вторичного контроллера осуществляется к выходу реле высокого или низкого давления (поставляется заказчиком) (см. рис. 2-5 и 4-9).

Рис. 2-5. Расположение соединений



**ПРИМЕЧАНИЯ.**

- 1) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ 1/4-18 NPT (ОБОЗНАЧЕНИЕ А) ДЛЯ ВСЕХ КОНТРОЛЛЕРОВ ТИПА ТРУБКИ БУРДОНА И ТЕХ ТИПОВ КОНТРОЛЛЕРОВ НА МЕМБРАННЫХ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ПРИ РАБОТЕ С ВАКУУММЕТРИЧЕСКИМ ДАВЛЕНИЕМ.
- 2) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ 1/4-18 NPT (ОБОЗНАЧЕНИЕ В) ДЛЯ КОНТРОЛЛЕРОВ НА МЕМБРАННЫХ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТАХ, КОТОРЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ПРИ РАБОТЕ С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ И СМЕШАННЫМ ДАВЛЕНИЕМ.
- 3) для внешних соединений обратной связи (только контроллеры 4195KB) используются соединения А или В в зависимости от РАСПОЛОЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ.

46A9765-A  
A2892-4

## Вентиляционный отвод

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Если в качестве рабочей среды для подачи давления применяется воспламеняющийся или взрывоопасный газ, это может привести к травме или повреждению оборудования из-за пожара или взрыва накопившегося газа или в результате контакта с опасным газом. Поскольку корпус и крышка контроллера не обеспечивают газонепроницаемого уплотнения при закрытом узле, для предотвращения скапливания горючего или опасного газа следует использовать выносную вентиляционную линию, надлежащую систему вентиляции, а также принять необходимые меры по обеспечению безопасности. Однако одной выносной вентиляционной трубы недостаточно для полного удаления опасных газов. Вентиляционный трубопровод должен отвечать требованиям местных и региональных норм, иметь минимально возможную длину и соответствующий внутренний диаметр, а также как можно меньшее количество колен для предотвращения повышения давления в корпусе.

### **ВНИМАНИЕ!**

При установке трубы отвода вентиляции соблюдайте осторожность, чтобы не перетянуть соединение трубы с выпуском. Избыточное усилие может повредить резьбу на соединении.

Если требуется выносная вентиляция, выходная линия должна иметь минимально возможные длину и количество изгибов и колен. Трубопровод вентиляционной линии должен иметь минимальное внутреннее сечение в 19 мм (3/4 дюйма) для отрезков до 6,1 м (20 футов) и минимальное внутреннее сечение в 25 мм (1 дюйм) для отрезков в 6,1 - 30,5 м (20 - 100 футов).

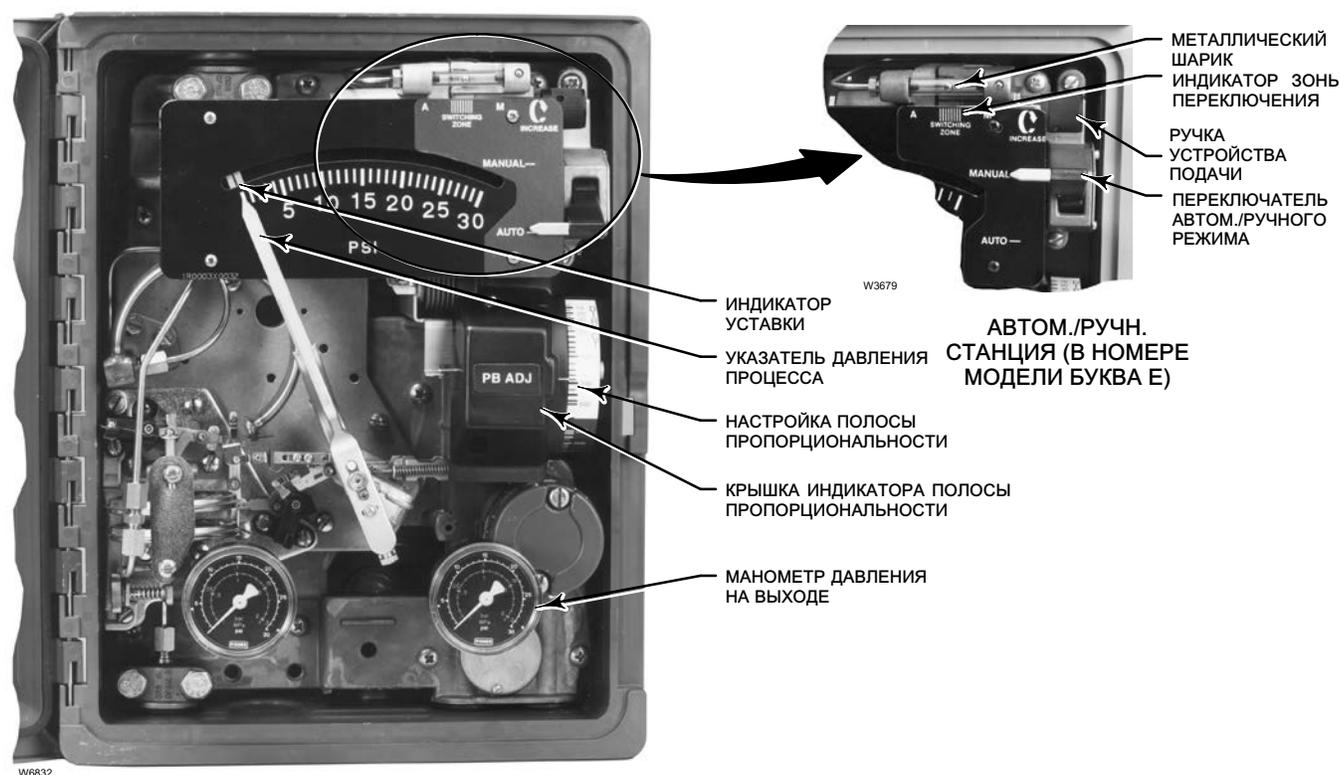
Вентиляция должна быть защищена от проникновения посторонних материалов, которые могли бы заблокировать ее, или, если вывод вентиляции в удаленную зону не требуется, то такая же защита должна находиться на вентиляционном отверстии на корпусе. Периодически проверяйте вентиляцию, чтобы убедиться, что она не заблокирована.

## Раздел 3 Пропорциональные контроллеры 4195KA

### Настройки контроллеров 4195KA

Этот раздел содержит описание органов настройки и процедур подготовки, запуска и калибровки. Расположение органов настройки показано на рис. 3-1 и 3-3. Для лучшего понимания настроек и общих принципов работы контроллера изучите раздел Принцип действия и блок-схемы на рис. 3-4 и 3-5. Если не указано иное, представленные в этом разделе номера позиций показаны на рис. 7-1.

Рис. 3-1. Расположение органов настройки контроллера Fisher 4195KA



### Ручная настройка уставки

Выберите уставку путем перемещения стрелочного указателя до тех пор, пока стрелка не укажет на требуемое значение на шкале технологического давления. Передвигайте индикатор направо для увеличения заданного значения и налево - для уменьшения. Настройка заданной уставки не влияет на настройку полосы пропорциональности.

## Дистанционная настройка уставки (в номере модели буква М)

### ВНИМАНИЕ!

Не передвигайте вручную указатель уставки на контроллерах с удаленной настройкой уставки. Ручное передвижение индикатора заданной уставки может привести к повреждению контроллера.

Если контроллер оснащен дистанционным заданием уставки (в номере модели буква М), отрегулируйте уставку, изменяя давление дистанционного задания уставки. Увеличивайте или уменьшайте давление для увеличения или уменьшения уставки.

## Настройка полосы пропорциональности (PB ADJ)

Полоса пропорциональности определяет выходную чувствительность контроллера. Полоса пропорциональности указана в процентах технологического давления, необходимого для перевода контроллера с нулевого выхода на полный.

Чтобы настроить полосу пропорциональности, откройте крышку контроллера и найдите ручку настройки полосы пропорциональности (PB ADJ). Поверните ручку так, чтобы желаемое значение находилось напротив линии на крышке индикатора полосы пропорциональности.

## Изменение действия контроллера

Для того чтобы изменить действие контроллера с прямого на обратное или наоборот, ослабьте винты, удерживающие крышку индикатора полосы пропорциональности. Снимите крышку, как показано на рис. 3-2, и выставьте с помощью ручки регулировки желаемое значение полосы пропорциональности. Установка полосы пропорциональности на значения из белой области приводит к прямому действию контроллера, а установка на значения из черной области приводит к обратному действию.

Рис. 3-2. Изменение действия контроллера (контроллеры Fisher 4195KA)



W3439

Контроллеры (с трубкой Бурдона или мембранным чувствительным элементом) для положительного или смешанного давления

- Для прямого управления - при повышении давления на датчике повышается давление на выходе.
- Для обратного управления - при повышении давления на датчике снижается давление на выходе.

Контроллеры (с мембранным чувствительным элементом) для вакуумметрического давления

- Для прямого управления - при повышении вакуумного давления на датчике повышается давление на выходе.

- Для обратного управления - при повышении вакуумного давления на датчике снижается давление на выходе. После изменения действия закрутите винты на крышке индикатора полосы пропорциональности.

## Переключение автоматического/ручного режима (в номере модели буква E)

---

### Примечание

Переключение контроллера из автоматического режима на ручной или из ручного на автоматический, без выравнивания выходных давлений, может привести к нарушению процесса и закликиванию контроллера.

---

Если контроллер оснащен автоматической/ручной станцией (в номере модели буква E), см. рис. 3-1. Для того чтобы переключиться из автоматического на ручной режим или наоборот, необходимо сначала выровнять выходное давление с ручного устройства подачи с выходным давлением контроллера. Для выравнивания ручного выхода и выхода контроллера существует два метода балансировки.

Для того чтобы переключиться из автоматического на ручной режим, аккуратно вращайте ручку устройства подачи, пока металлический шарик внутри пластиковой трубки не будет находиться в зоне переключения. После этого передвиньте переключатель автоматического/ручного режима в положение MANUAL (Ручной). Вращайте ручку устройства подачи по часовой стрелке для увеличения выхода контроллера или против часовой стрелки - для уменьшения.

Для того чтобы переключиться из ручного на автоматический режим, настройте заданное значение так, чтобы передвинуть шарик в зону переключения. Передвиньте выключатель в положение AUTO (Автоматический) и настройте заданное значение для регулировки выходного давления.

Когда переключатель автоматического/ручного режима находится в положении AUTO, вращение ручки устройства подачи не влияет на выход контроллера. Когда переключатель автоматического/ручного режима находится в положении MANUAL, настройка заданного значения уставки не влияет на выход контроллера.

## Проверки перед запуском для контроллеров серии 4195KA

Расположение органов настройки можно увидеть на рис. 3-1, а номера позиций - на рис. 7-1.

Для выполнения проверок требуется разомкнутый контур. Контур разомкнут, когда выход контроллера не влияет на давление на входе или другие идущие на контроллер управляющие сигналы.

---

### Примечание

Если контроллер оснащен переключателем между ручным и автоматическим режимами (в номере модели буква E), прежде чем проводить проверки перед запуском, убедитесь, что контроллер находится в автоматическом режиме.

---

1. Для измерения давления на выходе контроллера подключите его к манометру. Подключите давление питания через регулятор и убедитесь, что на контроллер подается правильное давление. Не превышайте нормального рабочего давления, указанного в табл. 1-6.
2. В случае контроллера с дистанционным заданием уставки (в номере модели буква M) подключите регулируемое давление в 0,2 - 1,0 бар (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или 0,4 - 2,1 бар (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.) к соединению дистанционного задания значения уставки в верхней части корпуса контроллера.
3. Открутите два крепежных винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
4. Выставьте уставку выше показаний индикатора давления процесса минимум на 20 процентов.
5. Установите полосу пропорциональности на 5 процентов DIRECT (Прямое действие).
6. При необходимости подключите источник давления к соединению с технологическим процессом и выставьте указатель давления процесса на крайнюю левую метку шкалы. Если крайним значением шкалы является 0 фунтов/кв. дюйм изб., источник давления не требуется.

7. Выходное давление контроллера должно составлять 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.).
8. Установите полосу пропорциональности на 5 процентов REVERSE (Обратное действие).
9. Выходное давление контроллера должно находиться в пределах 0,14 бар (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.
10. Если выходное давление контроллера находится в допустимых пределах, установите полосу пропорциональности на 400 процентов прямого или обратного действия, прикрепите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36) крепежными винтами (поз. 6) и перейдите к процедуре запуска. Если выходное давление контроллера выходит за допустимые пределы, переходите к процедуре калибровки контроллера серии 4195КА.

## Запуск контроллеров серии 4195КА

Перед началом этой процедуры выполните предпусковые проверки. При необходимости откалибруйте контроллер.

### Примечание

При выполнении процедур запуска помните о том, что начальные установки являются только рекомендациями. Они могут меняться в зависимости от управляемого процесса.

1. Убедитесь, что регулятор давления питания подает на контроллер правильное давление.
2. Для контроллеров:
  - С ручным заданием уставки:
 

Передвиньте настройку заданного значения на требуемое значение.
  - С дистанционным заданием уставки:
    - а. См. расположение соединения удаленной настройки уставки на рис. 2-5. Подключите к соединению удаленной настройки уставки источник регулируемого давления.
    - б. Настройте источник давления так, чтобы настройка уставки указывала требуемое значение. Помните: увеличение давления дистанционного задания уставки приводит к увеличению заданной уставки.
3. При работе с быстрыми процессами установите полосу пропорциональности на 100 %. При работе с медленными процессами рассчитайте полосу пропорциональности по следующей формуле:
 
$$\text{датчик давления Р В (придонный)} = \frac{200 \times \text{допустимое превышение}}{\text{диапазон давлений}}$$

Например:

$$\frac{200 \times 0,14 \text{ бар}}{2,1 \text{ бар}} \cong 13 \%$$
4. Вызовите возмущение путем мгновенного изменения заданной уставки. Проверьте систему на автоколебания. Если автоколебания не возникают, понизьте полосу пропорциональности (тем самым поднимая коэффициент усиления) и снова попробуйте вызвать возмущение системы, изменив заданную уставку. Продолжайте, пока не возникнут автоколебания. Теперь удвойте значение полосы пропорциональности (установка полосы пропорциональности x2).
5. Проверьте стабильность работы при рекомендуемом значении полосы пропорциональности, вызвав возмущение системы и отслеживая процесс.

## Калибровка контроллеров серии 4195КА

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во избежание травм персонала или повреждения оборудования в результате внезапного выброса давления не превышайте эксплуатационных значений, указанных в данном руководстве.

---

## Общие инструкции по калибровке

---

### Примечание

Если контроллер оснащен переключателем между автоматическим и ручным режимами (в номере модели буква E), убедитесь, что контроллер находится в автоматическом режиме, прежде чем проводить калибровку.

---

Если во время проверки или во время запуска будет обнаружена некорректная работа контроллера, выполните описанную в этом разделе калибровку. Данные инструкции действительны для проведения калибровки в цеху или в условиях эксплуатации при условии, что технологическая линия разомкнута. Если не указано иное, номера позиций см. на рис. 7-1.

Не используйте для калибровки манометры, поставляемые вместе с контроллером. Для отслеживания технологического давления, давления питания, давления на выходе контроллера и, если имеется, давления дистанционного задания значения применяйте внешние манометры.

## Калибровка нуля и диапазона индикатора давления процесса

Перед началом данной процедуры:

- Обеспечьте подачу на контроллер регулируемого технологического давления и подготовьте внешние измерительные приборы.
- Для того чтобы можно было измерять давление на выходе контроллера, подключите выход контроллера к манометру (технологическая линия должна быть разомкнута). Подавайте на контроллер регулируемое давление питания. Не превышайте нормального рабочего давления, указанного в табл. 1-6.

Расположение органов настройки показано на рис. 3-1 и 3-3.

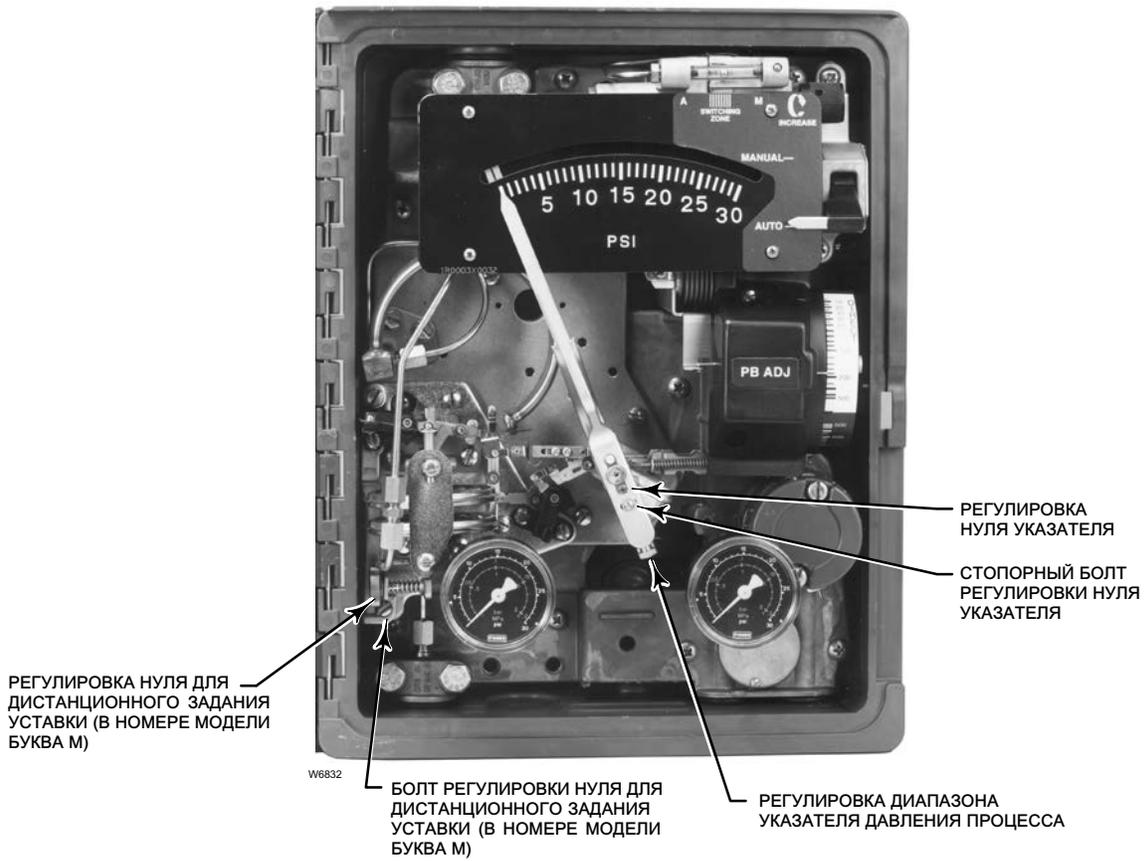
---

### Примечание

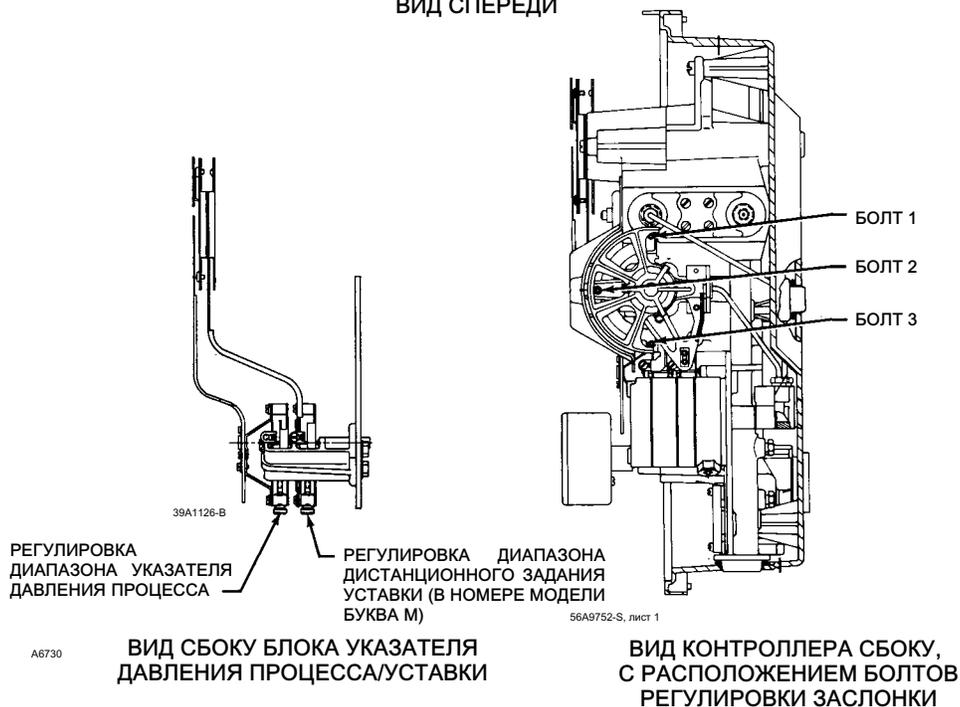
Регулировка указателя диапазона давления процесса требует регулировки нуля указателя давления процесса.

---

Рис. 3-3. Расположение органов настройки для калибровки контроллера Fisher 4195КА



ВИД СПЕРЕДИ



1. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Установите полосу пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
3. Подайте технологическое давление, равное нижней границе пределов измерения по шкале технологического давления.
4. Указатель давления процесса должен находиться у нижней границы шкалы давления процесса. Если это не так, ослабьте стопорный винт регулировки нуля и, вращая его, передвиньте указатель давления процесса к нижней границе шкалы давления процесса. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
5. Подайте технологическое давление, равное максимальному значению шкалы технологического давления.
6. Указатель технологического давления должен находиться у верхней границы шкалы давления. Если это не так, с помощью винта регулировки диапазона сделайте следующее: поверните его по часовой стрелке, чтобы увеличить диапазон для нижнего значения (указатель ниже верхнего предела); против часовой стрелки, чтобы уменьшить диапазон для верхнего значения (указатель выше верхнего предела).
7. Повторяйте пункты с 3 по 6 до устранения ошибки.
8. Подайте технологическое давление, равное среднему значению по шкале технологического давления. Указатель технологического давления должен находиться напротив среднего значения  $\pm 2$  процента от диапазона измерений. В случае если погрешность превышает  $\pm 2$  процента, обратитесь к разделу Техническое обслуживание и выполните регулировку нуля и диапазона для имеющегося у вас контроллера - с трубкой Бурдона или мембранным чувствительным элементом.
9. Ослабьте стопорный винт и, вращая винт регулировки нуля, передвиньте указатель давления процесса в пределах  $\pm 1$  процента от среднего значения шкалы. Таким образом, погрешность распространяется на всю шкалу и все значения будут находиться в пределах  $\pm 1$  процента от диапазона измерений входа давления процесса.
10. Подайте технологическое давление, равное нижней границе пределов измерения по шкале технологического давления.
11. Указатель технологического давления должен находиться у нижнего значения шкалы  $\pm 1$  процент от диапазона шкалы.
12. Подайте технологическое давление, равное максимальному значению шкалы технологического давления.
13. Указатель технологического давления должен находиться у верхней границы шкалы  $\pm 1$  процент от диапазона шкалы технологического давления.
14. В случае если погрешность превышает  $\pm 1$  процент, повторите этапы с 3 по 13.

## Калибровка нуля и диапазона дистанционного задания уставки (в номере модели буква М)

Расположение органов настройки показано на рис. 3-1 и 3-3. Расположение позиций см. на рис. 7-1.

---

### Примечание

В случае изменения диапазона дистанционного задания уставки следует перенастроить нуль дистанционного задания уставки.

---

1. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Установите полосу пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
3. Подайте давление дистанционного задания уставки, равное нижнему пределу диапазона.
4. Указатель заданной уставки должен находиться у нижней границы шкалы давления процесса. Если это не так, ослабьте стопорный винт регулировки нуля дистанционного задания уставки и с помощью него выровняйте индикатор заданной уставки относительно нижней границы шкалы давления процесса. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
5. Подайте давление дистанционного задания уставки, равное верхнему пределу диапазона.
6. Индикатор заданной уставки должен находиться у верхней границы шкалы давления процесса. Если это не так, с помощью винта регулировки диапазона для дистанционного задания уставки сделайте следующее: вращайте его по часовой стрелке, чтобы увеличить диапазон для низкого значения (указатель ниже верхнего предела), или против часовой стрелки, чтобы уменьшить диапазон для высокого значения (указатель выше верхнего предела).
7. Повторяйте пункты с 3 по 6 до устранения ошибки.
8. Подайте давление дистанционного задания уставки, равное среднему значению.

9. Убедитесь, что индикатор заданного значения находится в пределах  $\pm 1$  процента от среднего значения, и, если это так, перейдите к этапу 12. Если индикатор заданного значения не находится в пределах 1 процента, а располагается в пределах  $\pm 2$  процентов от среднего значения, перейдите к этапу 10. Если индикатор заданного значения не находится в пределах  $\pm 2$  процентов, перейдите к процедуре калибровки дистанционного задания уставки, описанной в разделе Техническое обслуживание.
10. Ослабьте стопорный винт регулировки нуля дистанционного задания уставки и с помощью него исправьте часть погрешности в середине шкалы. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
11. Подайте давление дистанционного задания уставки, равное нижнему и верхнему пределам измерения, чтобы убедиться в том, что погрешность индикатора заданного значения уставки не превышает  $\pm 1$  процент.
12. При необходимости выполните описанные в этом разделе процедуры калибровки нуля и диапазона. В противном случае выполните описанную в этом разделе процедуру выравнивания заслонки.

## Выравнивание заслонки

### Примечание

Прежде чем выравнивать заслонку, выполните процедуру калибровки нуля и диапазона индикатора давления процесса и, в случае работы с контроллерами с дистанционным заданием уставки (в номере модели буква М), процедуру калибровки нуля и диапазона дистанционного задания уставки.

Номера винтов регулировки заслонки и органов настройки см. на рис. 3-3. Расположение позиций показано на рис. 7-1.

Для того чтобы можно было измерять давление на выходе контроллера, подключите выход контроллера к манометру (технологическая линия должна быть разомкнута). Подавайте на контроллер регулируемое давление питания. Не превышайте нормального рабочего давления, указанного в табл. 1-6. После завершения процедуры выравнивания заслонки перейдите к процедуре запуска.

1. При работе с контроллером с ручным заданием уставки передвиньте индикатор заданной уставки на среднее значение по шкале давления процесса. При работе с контроллером с дистанционным заданием уставки (в конце номера модели добавляется буква М) отрегулируйте давление дистанционного задания уставки таким образом, чтобы индикатор заданной уставки указывал на среднее значение по шкале давления процесса.
2. Подайте технологическое давление, равное среднему значению по шкале технологического давления. Если на входной элемент подается недостаточное давление и не удается достичь среднего значения, можно отключить линию 1 от входного элемента и зафиксировать указатель давления процесса скотчем на среднем значении шкалы технологического давления. Если контроллер снабжен мембранным чувствительным входным элементом, запомните отверстие, из которого была вынута линия 1, чтобы потом подключить ее туда же. Этот способ следует применять, только если подаваемого на входной элемент давления недостаточно для достижения среднего значения.
3. Открутите два крепежных винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
4. Установите полосу пропорциональности между DIRECT и REVERSE.
5. При выходе в 0,2 - 1,0 бар (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) выходное давление контроллера должно быть в пределах  $(0,62 \pm 0,007)$  бар [ $(9 \pm 0,10)$  фунта/кв. дюйм изб.], а при выходе в 0,4 - 2,0 бар (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.) оно должно быть в пределах  $(1,2 \pm 0,01)$  бар [ $(18 \pm 0,2)$  фунта/кв. дюйм изб.]. Если это не так, подкрутите регулировочный винт 2 заслонки (самый ближний к соплу), пока выходное давление не будет в пределах допустимого.
6. Выставьте полосу пропорциональности на 30 процентов DIRECT.
7. Выходное давление контроллера должно быть  $(0,62 \pm 0,02)$  бар [ $(9 \pm 0,25)$  фунта/кв. дюйм изб.] или  $(1,2 \pm 0,04)$  бар [ $(18 \pm 0,5)$  фунта/кв. дюйм изб.]. Если это не так, подкрутите регулировочный винт 3 заслонки (самый ближний к соплу).
8. Выставьте полосу пропорциональности на 30 процентов REVERSE.
9. Выходное давление контроллера должно быть  $(0,62 \pm 0,02)$  бар [ $(9 \pm 0,25)$  фунта/кв. дюйм изб.] или  $(1,2 \pm 0,04)$  бар [ $(18 \pm 0,5)$  фунта/кв. дюйм изб.]. Если это не так, подкрутите регулировочный винт 1 заслонки (самый ближний к соплу).
10. Повторите этапы с 4 по 9, пока выходное давление контроллера не будет находиться в допустимых пределах без дополнительной настройки регулировочного винта.
11. В случае если линия 1 была отсоединена, снимите скотч и снова подсоедините линию 1 ко входному элементу.

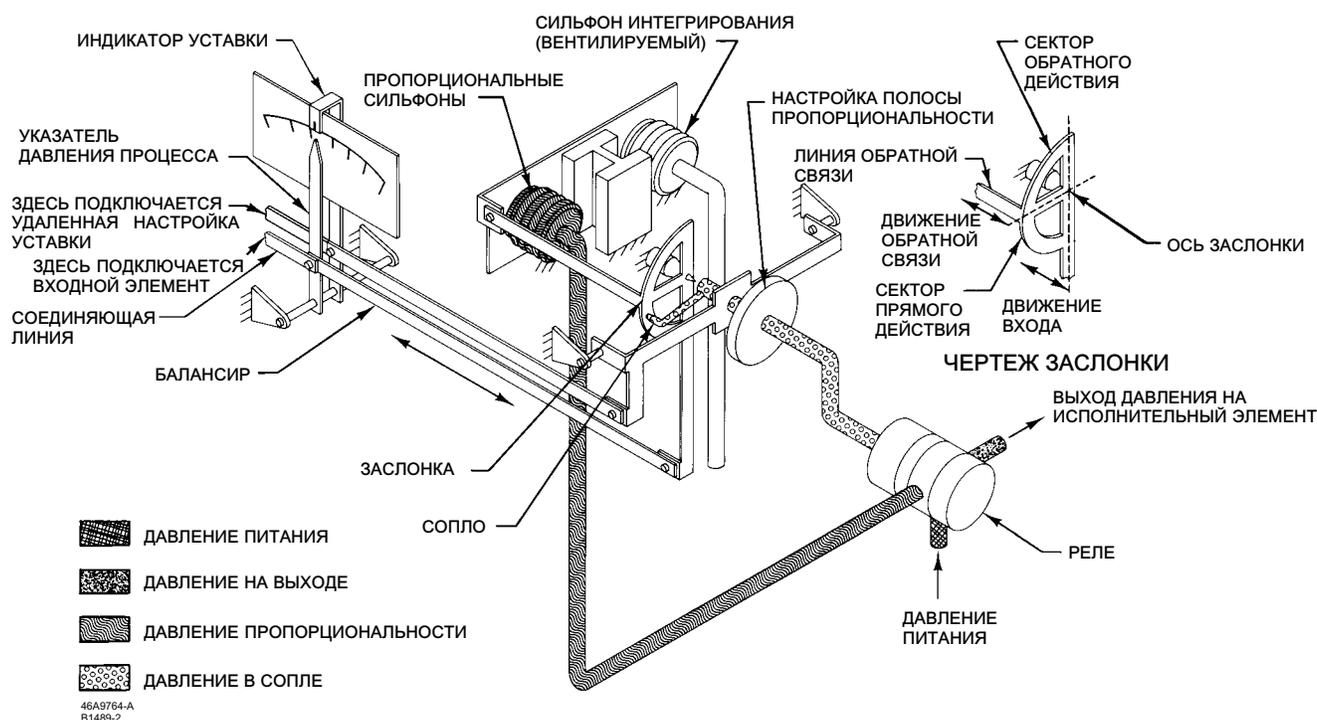
12. Установите полосу пропорциональности для желаемого действия контроллера на 400 процентов и поставьте на место крышку индикатора полосы пропорциональности.

## Принцип работы контроллеров 4195KA

### Общие принципы

Блок-схему см. на рис. 3-4.

Рис. 3-4. Схема контроллера Fisher 4195KA



Входной элемент подключается к указателю давления процесса и к заслонке с помощью соединяющих линий. При увеличении технологического давления (для контроллера с прямым действием) заслонка движется по направлению к соплу, ограничивая идущий через него поток и увеличивая давление в сопле. В этом случае релейное воздействие увеличивает давление на выходе (подача) контроллера. Давление на выходе возвращается на сильфон пропорциональности. Работа сильфона пропорциональности нейтрализует движение заслонки, которое было вызвано изменением технологического давления, и отодвигает заслонку от сопла до тех пор, пока не будет достигнуто равновесие.

Смещение индикатора заданной уставки приводит к изменению расстояния между соплом и заслонкой точно так же, как при изменении технологического давления, за исключением того, что при достижении заданной уставки сопло движется относительно заслонки.

Настройка полосы пропорциональности отвечает за размещение сопла на заслонке. При увеличении (расширении) полосы пропорциональности сопло перемещается в такое положение на заслонке, при котором происходит меньше входных движений и больше движений обратной связи, в результате чего уменьшается коэффициент усиления контроллера. При уменьшении (сужении) полосы пропорциональности сопло перемещается в такое положение, при котором происходит больше входных движений и меньше движений обратной связи, в результате чего увеличивается коэффициент усиления контроллера. Путем вращения ручки настройки полосы пропорциональности изменяется действие контроллера с прямого на обратное, чтобы сопло разместилось на секторе заслонки таким образом, что направление движения заслонки против входного движения стало обратным, как показано на схеме заслонки на рис. 3-4. При работе с контроллером в режиме обратного действия увеличение технологического давления приводит к уменьшению давления на выходе.

## Работа дистанционного задания уставки (в номере модели буква М)

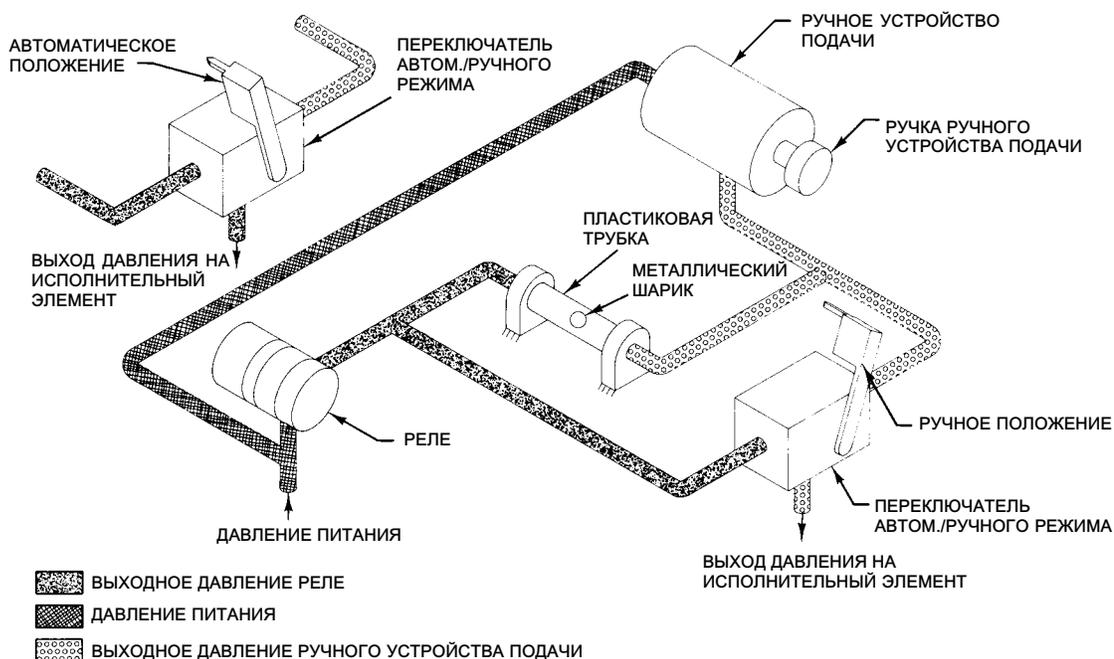
Возможность задавать уставку контроллера из удаленного места доступна для всех контроллеров 4195КА. Эта опция обозначается буквой М в номере модели.

Воздействующее давление действует на мембранный чувствительный элемент в блоке удаленной настройки уставки. Расширение и сокращение мембранного чувствительного элемента регулирует заданную уставку посредством соединяющей линии. Увеличение подаваемого на мембранный чувствительный элемент воздействующего давления приводит к увеличению заданной уставки, а уменьшение давления к, соответственно, уменьшению заданной уставки.

## Работа автоматической/ручной станции (в номере модели буква Е)

Контроллер с переключателем между автоматическим и ручным режимами (в номере модели буква Е) оснащен трубопроводом на выходной стороне реле, как показано на рис. 3-5. Давление питания реле также подается на ручное устройство подачи. Работая в качестве регулятора ручное устройство подачи подает давление на одну из сторон пластиковой трубки и на переключатель автоматического/ручного режима. Выходное давление с реле регистрируется на другой стороне пластиковой трубки, а также на переключателе из автоматического режима на ручной.

Рис. 3-5. Схема автоматической/ручной станции контроллера Fisher 4195КА



48A5230-A  
A2999-1

Если переключатель автоматического/ручного режима находится в позиции MANUAL (Ручной), выходное давление ручного устройства подачи подается через этот переключатель и становится выходным давлением контроллера. Если переключатель автоматического/ручного режима находится в позиции AUTO (Автоматический), выходное давление реле подается через этот переключатель и становится выходным давлением контроллера.

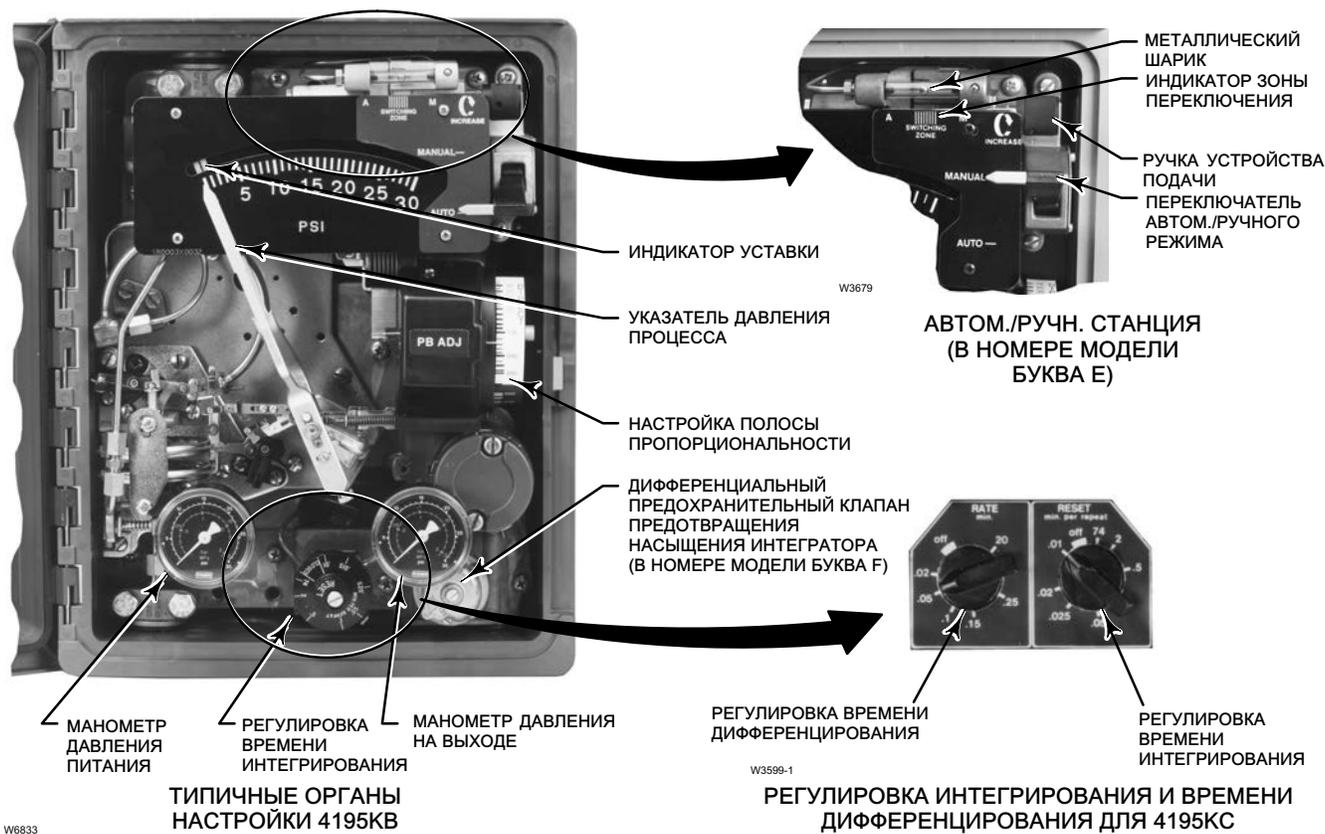
Чтобы избежать нарушения процесса, прежде чем работать с переключателем из автоматического режима на ручной, давление на выходе реле должно стать равным выходному давлению ручного устройства подачи. Регулировка заданной уставки меняет давление с левой стороны пластиковой трубки. Вращение ручки ручного устройства подачи меняет давление с правой стороны. Если давление выровнено, металлический шарик находится в центре трубки и удерживается там с помощью небольшого магнита. Нарушение баланса давления приводит к тому, что шарик оказывается в конце трубки, где он блокирует идущий через нее поток воздуха.

## Раздел 4 Пропорционально-интегральные контроллеры 4195KB и пропорционально-интегрально-дифференциальные контроллеры 4195KC

### Органы настройки контроллеров серий 4195KB и KC

Этот раздел содержит описание органов настройки и процедур подготовки, запуска и калибровки. Расположение органов настройки показано на рис. 4-1 и 4-3. Для лучшего понимания настроек и общих принципов работы контроллера изучите раздел Принцип действия и блок-схемы на рис. с 4-5 по 4-9. Если не указано иное, представленные в этом разделе номера позиций показаны на рис. 7-1.

Рис. 4-1. Расположение органов настройки контроллеров Fisher 4195KB и KC



### Ручная настройка уставки

Выберите заданную уставку, открыв крышку контроллера и передвинув индикатор заданной уставки таким образом, чтобы линия на нем указывала требуемое значение по шкале технологического давления. Передвигайте индикатор направо для увеличения заданного значения и налево - для уменьшения. Настройка заданной уставки не влияет на настройку полосы пропорциональности.

## Удаленная настройка уставки (в номере модели буква М)

### ВНИМАНИЕ!

Не передвигайте вручную индикатор заданной уставки на контроллерах с удаленной настройкой уставки. Ручное передвижение индикатора заданной уставки может привести к повреждению контроллера.

Если контроллер оснащен дистанционным заданием уставки (в номере модели буква М), отрегулируйте уставку, изменяя давление дистанционного задания уставки. Увеличивайте или уменьшайте давление для увеличения или уменьшения заданной уставки.

## Настройка полосы пропорциональности (PB ADJ)

Полоса пропорциональности определяет выходную чувствительность контроллера. Полоса пропорциональности указана в процентах технологического давления, необходимого для перевода контроллера с нулевого выхода на полный.

Чтобы настроить полосу пропорциональности, откройте крышку контроллера и найдите ручку настройки полосы пропорциональности (PB ADJ). Поверните ручку так, чтобы желаемое значение находилось напротив линии на крышке индикатора полосы пропорциональности.

## Изменение управляющего действия контроллера

Для того чтобы изменить действие контроллера с прямого на обратное или наоборот, выкрутите винты на крышке индикатора полосы пропорциональности. Снимите крышку, как показано на рис. 4-2, и выставьте с помощью ручки регулировки желаемое значение полосы пропорциональности. Установка полосы пропорциональности на значения из белой области приводит к прямому действию контроллера, а установка на значения из черной области приводит к обратному действию.

Рис. 4-2. Изменение действия контроллеров Fisher 4195KB и KC



W3439

## Контроллеры (с трубкой Бурдона или мембранным чувствительным элементом) для положительного или смешанного давления

- Для прямого управления - при повышении давления на датчике повышается давление на выходе.
- Для обратного управления - при повышении давления на датчике снижается давление на выходе.

## Контроллеры (с мембранным чувствительным элементом) для вакуумметрического давления

- Для прямого управления - при повышении вакуумного давления на датчике повышается давление на выходе.
- Для обратного управления - при повышении вакуумного давления на датчике снижается давление на выходе.

После изменения действия закрутите винты на крышке индикатора полосы пропорциональности.

## Регулировка времени интегрирования

Чтобы отрегулировать время интегрирования, откройте крышку контроллера и найдите ручку RESET. Вращайте ручку по часовой стрелке для уменьшения количества минут на цикл повтора или против часовой - для увеличения количества минут на цикл повтора. Увеличение количества минут на цикл повтора приводит к более медленному интегрированию.

## Регулировка времени дифференцирования

Чтобы отрегулировать время дифференцирования, откройте крышку контроллера и найдите ручку RATE. Вращайте ручку по часовой стрелке для уменьшения количества минут (более быстрое дифференцирование) или против часовой - для увеличения количества минут (более медленное дифференцирование).

## Настройка насыщения интегратора (в номере модели буква F)

Если указатель на предохранительном клапане смотрит на нижнюю часть корпуса контроллера, как показано на рис. 4-1, клапан открывается при увеличении давления на выходе контроллера. Если стрелка указывает в противоположном направлении, предохранительный клапан открывается при уменьшении давления на выходе контроллера. Заводская установка дифференциального давления сброса - 0,3 бар (5 фунтов/кв. дюйм изб.). Максимальное давление сброса - 0,5 бар (7 фунтов/кв. дюйм изб.). Минимальное - 0,1 бар (2 фунта/кв. дюйм изб.)

Поверните регулировочный винт против часовой стрелки для увеличения дифференциального давления сброса или по часовой стрелке - для уменьшения.

## Переключение в автоматический/ручной режим (в номере модели буква E)

---

### Примечание

Переключение контроллера из автоматического режима на ручной или из ручного на автоматический, без выравнивания выходных давлений, может привести к нарушению процесса и заклиниванию контроллера.

---

Если контроллер оснащен автоматической/ручной станцией (в номере модели буква E), см. рис. 4-1. Для того чтобы переключиться из автоматического на ручной режим или наоборот, необходимо сначала выровнять выходное давление с ручного устройства подачи с выходным давлением контроллера. Для выравнивания ручного выхода и выхода контроллера существует два метода балансировки.

Для того чтобы переключиться из автоматического на ручной режим, аккуратно вращайте ручку устройства подачи, пока металлический шарик внутри пластиковой трубки не будет находиться в зоне переключения. После этого передвиньте переключатель автоматического/ручного режима в положение MANUAL (Ручной). Вращайте ручку устройства подачи по часовой стрелке для увеличения выхода контроллера или против часовой стрелки - для уменьшения.

Для того чтобы переключиться из ручного на автоматический режим, настройте заданное значение так, чтобы передвинуть шарик в зону переключения. Передвиньте выключатель в положение AUTO (Автоматический) и настройте заданное значение для регулировки выходного давления.

Когда переключатель автоматического/ручного режима находится в положении AUTO, вращение ручки устройства подачи не влияет на выходное давление контроллера. Если переключатель между автоматическим и ручным режимами находится в положении MANUAL, настройка заданного значения уставки не влияет на выходное давление контроллера.

## Проверки перед запуском для контроллеров серий 4195KB и КС

Расположение органов настройки показано на рис. 4-1, а расположение номеров позиций - на рис. 7-1.

Для выполнения проверок требуется разомкнутый контур. Контур разомкнут, когда выход контроллера не влияет на давление на входе или другие идущие на контроллер управляющие сигналы.

---

### Примечание

Если контроллер оснащен переключением между автоматическим и ручным режимами (в номере модели буква E), прежде чем проводить проверки перед запуском, убедитесь, что контроллер находится в автоматическом режиме. В случае если контроллер оснащен внешней обратной связью, подключите выход контроллера к соединению внешней обратной связи (см. рис. 2-5). Настройте контроллер на полное давление на выходе и, установив ручку RESET на 0,01 минуты, проверьте трубные соединения на утечку. По завершению проверок перед запуском отключите эти соединения.

---

1. Для измерения давления на выходе контроллера подключите его к манометру. Подключите давление питания через регулятор и убедитесь, что на контроллер подается правильное давление. Не превышайте нормального рабочего давления, указанного в табл. 1-6.
2. В случае контроллера с дистанционным заданием уставки (в номере модели буква M) подключите регулируемое давление в 0,2 - 1,0 бар (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или 0,4 - 2,1 бар (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.) к соединению дистанционного задания значения уставки в верхней части корпуса контроллера.
3. Открутите два крепежных винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
4. Выставьте уставку выше показаний индикатора давления процесса минимум на 20 процентов.
5. Установите время интегрирования равным 0,01 минуты.
6. Поверните ручку регулировки времени дифференцирования на OFF (Выкл.) (для контроллеров серии 4195KC).
7. Установите полосу пропорциональности на 5 процентов DIRECT (Прямое действие).
8. При необходимости подключите источник давления к соединению с технологическим процессом и выставьте указатель давления процесса на крайнюю левую метку шкалы. Если последним значением шкалы является 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.), источник давления не требуется.
9. Выходное давление контроллера должно составлять 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.).
10. Установите полосу пропорциональности на 5 процентов REVERSE (Обратное действие).
11. Выходное давление контроллера должно находиться в пределах 0,14 бар (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.
12. Если выходное давление контроллера находится в допустимых пределах, установите полосу пропорциональности в желаемом действии на 400 процентов. Прикрепите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36) крепежными винтами (поз. 6) и перейдите к процедуре запуска. Если давление на выходе контроллера выходит за допустимые пределы, переходите к процедуре калибровки контроллеров серий 4195KB и КС.

## Органы настройки контроллеров серий 4195KB и КС

Перед началом этой процедуры выполните предпусковые проверки. При необходимости откалибруйте контроллер.

---

### Примечание

При выполнении процедур запуска помните о том, что начальные установки являются только рекомендациями. Они могут меняться в зависимости от управляемого процесса.

---

1. Убедитесь, что регулятор давления питания подает на контроллер правильное давление.

2. Для контроллеров:

**С ручным заданием уставки:**

Передвиньте настройку уставки на требуемое значение.

**С дистанционным заданием уставки:**

а. См. расположение соединения удаленной настройки уставки на рис. 2-5. Подключите к соединению удаленной настройки уставки источник регулируемого давления.

б. Настройте источник давления так, чтобы настройка уставки указывала требуемое значение. Помните: увеличение давления дистанционного задания уставки приводит к увеличению заданной уставки.

3. При работе с быстрыми процессами выставьте время интегрирования на 0,05 минуты. При работе с медленными процессами выставьте время интегрирования на 0,5 минуты. Если используется контроллер с регулировкой времени дифференцирования, установите OFF.

4. При работе с быстрыми процессами выставьте полосу пропорциональности на 100 процентов. При работе с медленными процессами рассчитайте полосу пропорциональности по следующей формуле:

$$\text{датчик давления } P_B = \frac{200 \times \text{допустимое превышение}}{\text{диапазон давлений}} \text{ (придонный)}$$

Например:

$$\frac{200 \times 0,14 \text{ бар}}{2,1 \text{ бар}} \approx 13 \%$$

5. Если контроллер используется вместе с регулирующим клапаном, то верните его в эксплуатацию, медленно открыв расположенные на трубе клапаны ручного регулирования перед клапаном и за ним. В случае использования ручного байпасного клапана закройте его.

6. Настройте различные действия контроллера.

**Настройка пропорционального воздействия:** Вызовите возмущение путем мгновенного изменения заданной уставки. Проверьте систему на автоколебания. Если автоколебания не возникают, понизьте полосу пропорциональности (тем самым поднимая коэффициент усиления) и снова попробуйте вызвать возмущение системы, изменив заданную уставку. Продолжайте, пока не возникнут автоколебания. Теперь удвойте значение полосы пропорциональности (установка полосы пропорциональности  $\times 2$ ).

**Настройка ограничения времени интегрирования:** Вызовите возмущение в системе. Если автоколебания не возникают, уменьшите время интегрирования, выставив для него более низкое значение (более быстрое интегрирование). Снова вызовите возмущение в системе. Продолжайте, пока не возникнут автоколебания. Когда автоколебания возникнут, увеличьте установленное время интегрирования в три раза (время интегрирования  $\times 3$ ) и медленно переместите указатель времени интегрирования на более высокое значение. Теперь интегрирование настроено.

**Настройка дифференциального воздействия:** Если используется контроллер с регулировкой скорости (контроллеры 4195КС), выставляйте для него более высокое значение, пока в системе не возникнут автоколебания. После этого разделите значение времени дифференцирования на три (значение времени дифференцирования  $\div 3$ ) и уменьшите время дифференцирования, выставив более низкое значение. Теперь время дифференцирования настроено.

7. Проверьте стабильность работы при рекомендуемом значении полосы пропорциональности, вызвав возмущение системы и отслеживая процесс.

8. Когда будет достигнуто стабильное управление, указатель давления процесса и индикатор задания уставки должны находиться на одной линии. Если они выровнены, выставьте индикатор заданной уставки на желаемое значение. Если они не выровнены, выставьте индикатор заданной уставки на желаемое контрольное значение и перейдите к этапу 9.

9. Если указатель давления процесса находится в пределах 5 процентов от индикатора заданного значения, поверните регулировочный винт линии 3 (см. расположение на рис. 6-13 или 6-21), пока указатель давления процесса не будет выровнен относительно указателя уставки. Вращайте регулировочный винт линии 3 по часовой стрелке для увеличения показаний индикатора процесса или против часовой стрелки - для уменьшения. Если указатель давления процесса отстает от индикатора заданного значения более чем на 5 процентов диапазона шкалы, проведите процедуры калибровки, предназначенные для контроллеров серий 4195КВ и КС.

## Калибровка контроллеров серий 4195КВ и КС

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во избежание травм персонала или повреждения оборудования в результате внезапного выброса давления не превышайте эксплуатационных значений, указанных в данном руководстве.

## Общие инструкции по калибровке

### Примечание

Если контроллер оснащен переключателем между автоматическим и ручным режимами (в номере модели буква Е), убедитесь, что контроллер находится в автоматическом режиме, прежде чем проводить калибровку.

Если во время проверки или во время запуска будет обнаружена некорректная работа контроллера, выполните описанную в этом разделе калибровку. Данные инструкции действительны для проведения калибровки в цеху или в условиях эксплуатации, при условии что технологическая линия разомкнута. Если не указано иное, номера позиций см. на рис. 7-1.

Не используйте для калибровки манометры, поставляемые вместе с контроллером. Для отслеживания технологического давления, давления питания, давления на выходе контроллера и, если имеется, давления дистанционного задания значения применяйте внешние манометры.

## Калибровка нуля и диапазона индикатора давления процесса

Перед началом данной процедуры:

- Обеспечьте подачу на контроллер регулируемого технологического давления и подготовьте внешние измерительные приборы.
- Для того чтобы можно было измерять давление на выходе контроллера, подключите выход контроллера к манометру (технологическая линия должна быть разомкнута). Подавайте на контроллер регулируемое давление питания. Не превышайте нормального рабочего давления, указанного в табл. 1-6.

Расположение органов настройки показано на рис. 4-1 и 4-3.

### Примечание

Регулировка указателя диапазона давления процесса требует регулировки нуля указателя давления процесса.

1. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Установите полосу пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
3. Подайте технологическое давление, равное нижней границе пределов измерения по шкале технологического давления.



4. Указатель давления процесса должен находиться у нижней границы шкалы давления процесса. Если это не так, ослабьте стопорный винт регулировки нуля и, вращая его, передвиньте указатель давления процесса к нижней границе шкалы давления процесса. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
5. Подайте технологическое давление, равное максимальному значению шкалы технологического давления.
6. Указатель технологического давления должен находиться у верхней границы шкалы давления. Если это не так, с помощью винта регулировки диапазона указателя давления процесса сделайте следующее: поверните его по часовой стрелке, чтобы увеличить диапазон для нижнего значения (указатель ниже верхнего предела); против часовой стрелки, чтобы уменьшить диапазон для верхнего значения (указатель выше верхнего предела).
7. Повторяйте пункты с 3 по 6 до устранения ошибки.
8. Подайте технологическое давление, равное среднему значению по шкале технологического давления. Указатель технологического давления должен находиться напротив среднего значения  $\pm 2$  процента от диапазона измерений. В случае если погрешность превышает  $\pm 2$  процента, обратитесь к разделу Техническое обслуживание и выполните регулировку нуля и диапазона для имеющегося у вас контроллера - с трубкой Бурдона или мембранным чувствительным элементом.
9. Открутите винт регулировки нуля и, вращая его, передвиньте указатель технологического давления в пределах  $\pm 1$  процента от среднего значения шкалы. Таким образом, погрешность распространяется на всю шкалу и все значения будут находиться в пределах  $\pm 1$  процента от диапазона измерений шкалы давления процесса.
10. Подайте технологическое давление, равное нижней границе шкалы технологического давления.
11. Указатель технологического давления должен находиться у нижнего значения шкалы  $\pm 1$  процент от диапазона шкалы.
12. Подайте технологическое давление, равное верхней границе шкалы технологического давления.
13. Указатель давления процесса должен находиться у верхней границы диапазона измерений шкалы  $\pm 1$  процент от диапазона измерений шкалы.
14. В случае если погрешность превышает  $\pm 1$  процент, повторите этапы с 3 по 13.

### Калибровка нуля и диапазона дистанционного задания уставки (в номере модели буква М)

Расположение органов настройки показано на рис. 4-1 и 4-3. Расположение позиций см. на рис. 7-1.

---

#### Примечание

В случае изменения диапазона дистанционного задания уставки следует перенастроить нуль дистанционного задания уставки.

---

1. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Установите полосу пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
3. Подайте давление дистанционного задания уставки, равное нижнему пределу диапазона.
4. Указатель заданной уставки должен находиться у нижней границы шкалы давления процесса. Если это не так, ослабьте стопорный винт регулировки нуля дистанционного задания уставки и с помощью него выровняйте индикатор заданной уставки относительно нижней границы шкалы давления процесса. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
5. Подайте давление дистанционного задания уставки, равное верхнему пределу диапазона.
6. Индикатор заданной уставки должен находиться у верхней границы шкалы давления процесса. Если это не так, с помощью винта регулировки диапазона для дистанционного задания уставки сделайте следующее: вращайте его по часовой стрелке, чтобы увеличить диапазон (указатель ниже верхнего предела), или против часовой стрелки, чтобы уменьшить диапазон (указатель выше верхнего предела).
7. Повторяйте пункты с 3 по 6 до устранения ошибки.
8. Выставьте давление дистанционного задания уставки на среднее значение.
9. Убедитесь, что индикатор заданного значения находится в пределах  $\pm 1$  процента от среднего значения, и, если это так, перейдите к этапу 12. Если индикатор заданного значения не находится в пределах 1 процента, а располагается в пределах  $\pm 2$  процентов от среднего значения, перейдите к этапу 10. Если индикатор заданного значения не находится в пределах  $\pm 2$  процентов, перейдите к процедуре регулировки нуля и диапазона для дистанционного задания уставки, описанной в разделе Техническое обслуживание.

10. Ослабьте стопорный винт регулировки нуля дистанционного задания уставки и с помощью него исправьте часть погрешности в середине шкалы. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
11. Подайте давление дистанционного задания уставки, равное нижнему и верхнему пределам измерения, чтобы убедиться в том, что погрешность индикатора заданного значения уставки не превышает  $\pm 1$  процент.
12. При необходимости выполните описанные в этом разделе процедуры калибровки нуля и диапазона. В противном случае выполните описанную в этом разделе процедуру выравнивания заслонки.

## Выравнивание заслонки

---

### Примечание

Прежде чем выравнивать заслонку, выполните процедуру калибровки нуля и диапазона индикатора давления процесса и, в случае работы с контроллерами с дистанционным заданием уставки (в номере модели буква М), процедуру калибровки нуля и диапазона дистанционного задания уставки.

---

Номера винтов регулировки заслонки и органов настройки см. на рис. 4-3. Расположение позиций показано на рис. 7-1. Для того чтобы можно было измерять давление на выходе контроллера, подключите выход контроллера к манометру (технологическая линия должна быть разомкнута). Пока не подавайте давление питания.

---

### Примечание

Контроллеры 4195KB и КС с предотвращением насыщения интегратора (в номере модели буква F) поставляются вместе с двумя уплотнительными кольцами (поз. 52), клапанной крышкой (поз. 51) и двумя крепежными винтами (поз. 53). Эти детали используются в следующем пункте.

---

1. Если используются контроллеры с предотвращением насыщения интегратора (в номере модели буква F), запишите направление указателя предохранительного клапана с предотвращением насыщения интегратора (поз. 55). Снимите предохранительный клапан, установите два уплотнительных кольца (поз. 52) и клапанную крышку (поз. 51), поставляемые вместе с контроллером. Закрепите клапанную крышку двумя крепежными винтами (поз. 53), идущими в комплекте.
2. Если требуется, отверните два крепежных винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
3. Если контроллер оснащен опцией внешней обратной связи (только для контроллеров серии 4195KB), подключите выход контроллера к соединению внешней обратной связи. Расположение соединений выхода и внешней обратной связи см. на рис. 2-5.
4. Подавайте на контроллер регулируемое давление питания. Не превышайте нормального рабочего давления, указанного в табл. 1-6.
5. При работе с контроллером с ручным заданием уставки передвиньте индикатор заданной уставки на среднее значение по шкале давления процесса. При работе с контроллером с дистанционным заданием уставки (в конце номера модели добавляется буква М) отрегулируйте давление дистанционного задания уставки таким образом, чтобы индикатор заданной уставки указывал на среднее значение по шкале давления процесса.
6. Поверните ручку регулировки времени интегрирования на 0,01 минуты.
7. Если контроллер оснащен регулировкой времени дифференцирования (серия 4195КС), установите его на OFF (Выкл.).
8. Подайте технологическое давление, равное среднему значению по шкале технологического давления. Если на входной элемент подается недостаточное давление и не удастся достичь среднего значения, можно отключить линию 1 от входного элемента и зафиксировать указатель технологического давления скотчем на среднем значении шкалы технологического давления. Если контроллер снабжен мембранным чувствительным входным элементом, пометьте отверстие, из которого была вынута линия 1, чтобы потом подключить ее обратно. Этот способ следует применять, только если давления подаваемого на входной элемент недостаточно для достижения среднего значения.

---

### Примечание

Из-за высокого коэффициента усиления контроллера его выход на этапах с 9 по 13 будет нестабильным. Во время этой процедуры вы можете проверять давление на выходе с помощью манометра давления на выходе контроллера.

---

9. Установите полосу пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
10. Давление на выходе контроллера должно быть относительно стабильным при любых значениях в пределах диапазона выхода. Если это не так, подкрутите установочный винт 2 заслонки (самый ближний к соплу), пока выходное давление не будет в допустимых пределах.
11. Выставьте полосу пропорциональности на 30 процентов DIRECT. Давление на выходе контроллера должно быть относительно стабильным при любых значениях в пределах диапазона выхода. Если это не так, подкрутите установочный винт 3 заслонки (самый ближний к соплу), пока выходное давление не будет в допустимых пределах.
12. Выставьте полосу пропорциональности на 30 процентов REVERSE. Давление на выходе контроллера должно быть относительно стабильным при любых значениях в пределах диапазона выхода. Если это не так, подкрутите установочный винт 1 заслонки (самый ближний к соплу), пока выходное давление не будет в допустимых пределах.
13. Повторите этапы с 9 по 12, пока выходное давление контроллера не будет находиться в относительно стабильном состоянии без дополнительной настройки установочного винта заслонки.

---

#### Примечание

Пункты 14 - 20 служат для проверки выравнивания заслонки.

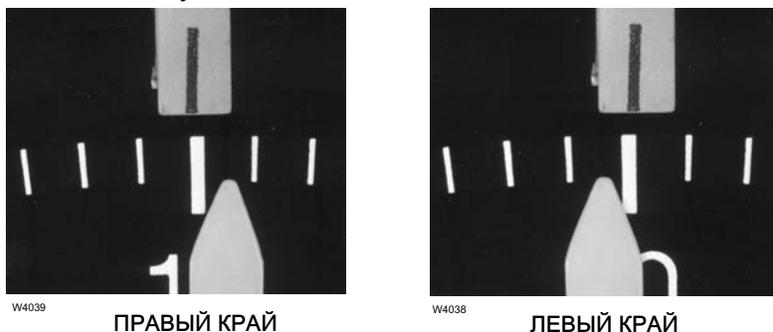
---

14. Выставьте полосу пропорциональности на 30 процентов DIRECT.
15. Создайте перепад технологического давления на входном элементе или, если линия 1 была отключена, снимите скотч с указателя технологического давления и выровняйте его относительно правого края индикатора заданной уставки, как показано на рис. 4-4.

Выходное давление контроллера должно находиться в пределах 0,14 бар (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.

---

**Рис. 4-4. Выравнивание указателя давления процесса относительно индикатора заданного значения уставки**



16. Создайте перепад технологического давления на входном элементе или, если давление отключено, выровняйте указатель технологического давления относительно левого края индикатора заданной уставки, как показано на рис. 4-4.

Выходное давление контроллера должно составлять 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.).

17. Выставьте полосу пропорциональности на 30 процентов REVERSE.
18. Подайте технологическое давление на входной элемент или, если оно отключено, выровняйте указатель технологического давления относительно правого края индикатора заданной уставки, как показано на рис. 4-4. Давление на выходе контроллера должно составлять 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.).
19. Подайте технологическое давление на входной элемент или, если оно отключено, выровняйте указатель технологического давления относительно правого края индикатора заданной уставки, как показано на рис. 4-4. Выходное давление контроллера должно находиться в пределах 0,14 бар (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.
20. Если контроллер работает не так, как указано в пунктах 14 - 19, выравнивание заслонки выполнено неправильно. Это может случиться из-за того, что в пунктах 9 - 13 выход не был достаточно стабилизирован. Повторите пункты 8 - 19.

21. Завершите выравнивание заслонки и выставьте полосу пропорциональности для желаемого действия контроллера на 400 процентов, после чего поставьте на место крышку индикатора полосы пропорциональности. Если линия 1 была отключена, подключите ее ко входному элементу через то отверстие, которое вы запомнили на этапе 8.
22. Отключите давление питания.
23. Если контроллер снабжен внешней обратной связью, отключите внешний трубопровод, с помощью которого внешняя обратная связь подключена к соединению выхода.
24. Для контроллеров с предотвращением насыщения интегратора (в номере модели буква F) отверните два крепежных винта, снимите клапанную крышку и два уплотнительных кольца, установленных на этапе 1 этой процедуры. Установите предохранительный клапан предотвращения насыщения интегратора (поз. 55) таким образом, чтобы стрелка указывала в направлении, записанном на этапе 1.

## Калибровка дифференциального предохранительного клапана предотвращения насыщения интегратора (в номере модели буква F)

### Калибровка клапана для ограничения времени интегрирования при возрастании давления на выходе контроллера

1. Для того чтобы можно было измерять давление на выходе контроллера, подключите выход контроллера к манометру (технологическая линия должна быть разомкнута). Пока не подавайте давление питания.
2. Установите ручку регулировки времени интегрирования на 0,01 минуты (широко открытый) и ручку регулировки времени дифференцирования (для серии 4195KC) в положение OFF (Выкл.).
3. При работе с контроллером с ручным заданием уставки передвиньте индикатор заданной уставки на среднее значение по шкале давления процесса. При работе с контроллером с дистанционным заданием уставки отрегулируйте давление дистанционного задания уставки таким образом, чтобы индикатор заданной уставки указывал на среднее значение по шкале давления процесса.
4. Установите полосу пропорциональности на 100 процентов для DIRECT (Прямое действие) или REVERSE (Обратное действие), в зависимости от основных эксплуатационных характеристик.
5. Расположение дифференциального предохранительного клапана предотвращения насыщения интегратора см. на рис. 4-3. Для того чтобы дифференциальный предохранительный клапан ограничивал время интегрирования при возрастании давления на выходе контроллера, установите клапан таким образом, чтобы стрелка на клапане указывала вниз. Чтобы изменить направление стрелки, ослабьте два крепежных винта, вытащите клапан и поставьте его обратно таким образом, чтобы стрелка указывала вниз. Затяните два крепежных винта.
6. Подавайте на контроллер регулируемое давление питания. Не превышайте нормального рабочего давления, указанного в табл. 1-6.

---

#### Примечание

На следующих этапах из-за высокого коэффициента усиления контроллера при ручке регулирования времени интегрирования, выставленной на 0,01 минуты, давление на выходе не может быть точно сбалансировано. Если в течение приблизительно 5 секунд выходное давление контроллера стабильно, оно может считаться достаточно сбалансированным.

---

7. Увеличьте подаваемое на контроллер технологическое давление (или вакуумметрическое давление, подаваемое на соответствующий контроллер), пока давление на выходе контроллера не начнет балансировать на уровне 0,4 бар (6 фунтов/кв. дюйм изб.) при выходном давлении в 0,2 - 1,0 бар (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или 0,8 бар (12 фунтов/кв. дюйм изб.) при выходном давлении в 0,4 - 2,0 бар (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.).
8. Поверните ручку регулировки времени интегрирования в положение CLOSED (Закрыто) (контроллеры 4195KB) или OFF (Выкл.) (контроллеры 4195KC).
9. Увеличивайте давление на выходе контроллера постепенно [приблизительно на 0,04 бар (0,5 фунта/кв. дюйм изб.)], изменяя подаваемое на контроллер технологическое давление или заданную уставку контроллера. После каждого изменения технологического давления или заданной уставки давление на выходе контроллера должно быстро меняться и потом стабилизироваться уже на новом значении.
10. Продолжайте поэтапно изменять давление на выходе контроллера на 0,04 бар (0,5 фунта/кв. дюйм) и проверяйте выходное давление после каждого изменения, чтобы убедиться в том, что оно стабилизируется. В какой-то момент выход контроллера начнет расти по направлению к давлению питания без дальнейшего изменения входа контроллера или заданной уставки. Запишите показания давления на выходе контроллера, при которых началось это увеличение, потому что это то значение, при котором дифференциальный предохранительный клапан сбросил давление.
11. Чтобы получить настройку перепада дифференциального предохранительного клапана, посчитайте разницу между первоначальным давлением на выходе контроллера на этапе 7 и давлением, записанным на этапе 10.
12. Если вычисленный на этапе 11 перепад давления является неверным для данного применения, отрегулируйте его, поворачивая винт регулировки дифференциального предохранительного клапана, указанный на рис. 4-3. Вращайте винт регулировки по часовой стрелке для уменьшения перепада давления или против часовой стрелки - для

увеличения. На заводе перепад давления дифференциального предохранительного клапана установлен приблизительно на 0,4 бар (5 фунтов/кв. дюйм).

13. Повторяйте пункты 7 - 12, пока не будет получено требуемое дифференциальное давление.

### Калибровка дифференциального предохранительного клапана для ограничения времени интегрирования при падении давления на выходе контроллера

1. Для того чтобы можно было измерять давление на выходе контроллера, подключите выход контроллера к манометру (технологическая линия должна быть разомкнута). Пока не подавайте давление питания.
2. Установите ручку регулировки времени интегрирования на 0,01 минуты (широко открытый) и ручку регулировки времени дифференцирования (для серии 4195КС) в положение OFF (Выкл.).
3. При работе с контроллером с ручным заданием уставки передвиньте индикатор заданной уставки на среднее значение по шкале давления процесса. При работе с контроллером с дистанционным заданием уставки отрегулируйте давление дистанционного задания уставки таким образом, чтобы индикатор заданной уставки указывал на среднее значение по шкале давления процесса.
4. Установите полосу пропорциональности на 100 процентов для DIRECT (Прямое действие) или REVERSE (Обратное действие), в зависимости от основных эксплуатационных характеристик.
5. Расположение дифференциального предохранительного клапана предотвращения насыщения интегратора см. на рис. 4-3. Для того чтобы дифференциальный предохранительный клапан ограничивал время интегрирования при падении давления на выходе контроллера, установите клапан таким образом, чтобы стрелка на клапане указывала вверх. Чтобы изменить направление стрелки, ослабьте два крепежных винта, вытащите клапан и поставьте его обратно таким образом, чтобы стрелка указывала вверх. Затяните два крепежных винта.
6. Подавайте на контроллер регулируемое давление питания. Не превышайте нормального рабочего давления, указанного в табл. 1-6.

---

#### Примечание

На следующих этапах из-за высокого коэффициента усиления контроллера при ручке регулирования времени интегрирования, выставленной на 0,01 минуты, давление на выходе не может быть точно сбалансировано. Если в течение приблизительно 5 секунд выходное давление контроллера стабильно, оно может считаться достаточно сбалансированным.

---

7. Увеличьте подаваемое на контроллер технологическое давление (или вакуумметрическое давление, подаваемое на соответствующий контроллер), пока давление на выходе контроллера не начнет балансировать на уровне 0,8 бар (12 фунтов/кв. дюйм изб.) при выходном давлении в 0,2 - 1,0 бар (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или 1,6 бар (24 фунтов/кв. дюйм изб.) при выходном давлении в 0,4 - 2,0 бар (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.).
8. Поверните ручку регулировки времени интегрирования в положение CLOSED (Закрыто) (контроллеры 4195KB) или OFF (Выкл.) (контроллеры 4195КС).
9. Уменьшайте давление на выходе контроллера постепенно [приблизительно на 0,04 бар (0,5 фунта/кв. дюйм изб.)], изменяя подаваемое на контроллер технологическое давление или заданную уставку контроллера. После каждого изменения подаваемого на контроллер технологического давления или заданной уставки давление на выходе контроллера должно быстро меняться и потом стабилизироваться уже на новом значении.
10. Продолжайте поэтапно изменять давление на выходе контроллера на 0,04 бар (0,5 фунта/кв. дюйм) и проверяйте выходное давление после каждого изменения, чтобы убедиться в том, что оно стабилизируется. В какой-то момент выходное давление контроллера начнет уменьшаться до 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.) без дальнейших изменений на входе контроллера или в заданной уставке. Запишите показания давления на выходе контроллера, при которых началось это увеличение, потому что это то значение, при котором дифференциальный предохранительный клапан сбросил давление.
11. Чтобы получить настройку перепада дифференциального предохранительного клапана, посчитайте разницу между первоначальным давлением на выходе контроллера на этапе 7 и давлением, записанным на этапе 10.
12. Если вычисленный на этапе 11 перепад давления является неправильным для данного применения, отрегулируйте его, поворачивая винт дифференциального предохранительного клапана, указанный на рис. 4-3. Вращайте винт регулировки по часовой стрелке для уменьшения перепада давления или против часовой стрелки - для увеличения. На заводе перепад давления дифференциального предохранительного клапана установлен приблизительно на 0,4 бар (5 фунтов/кв. дюйм).
13. Повторяйте пункты 7 - 12, пока не будет получено требуемое дифференциальное давление.

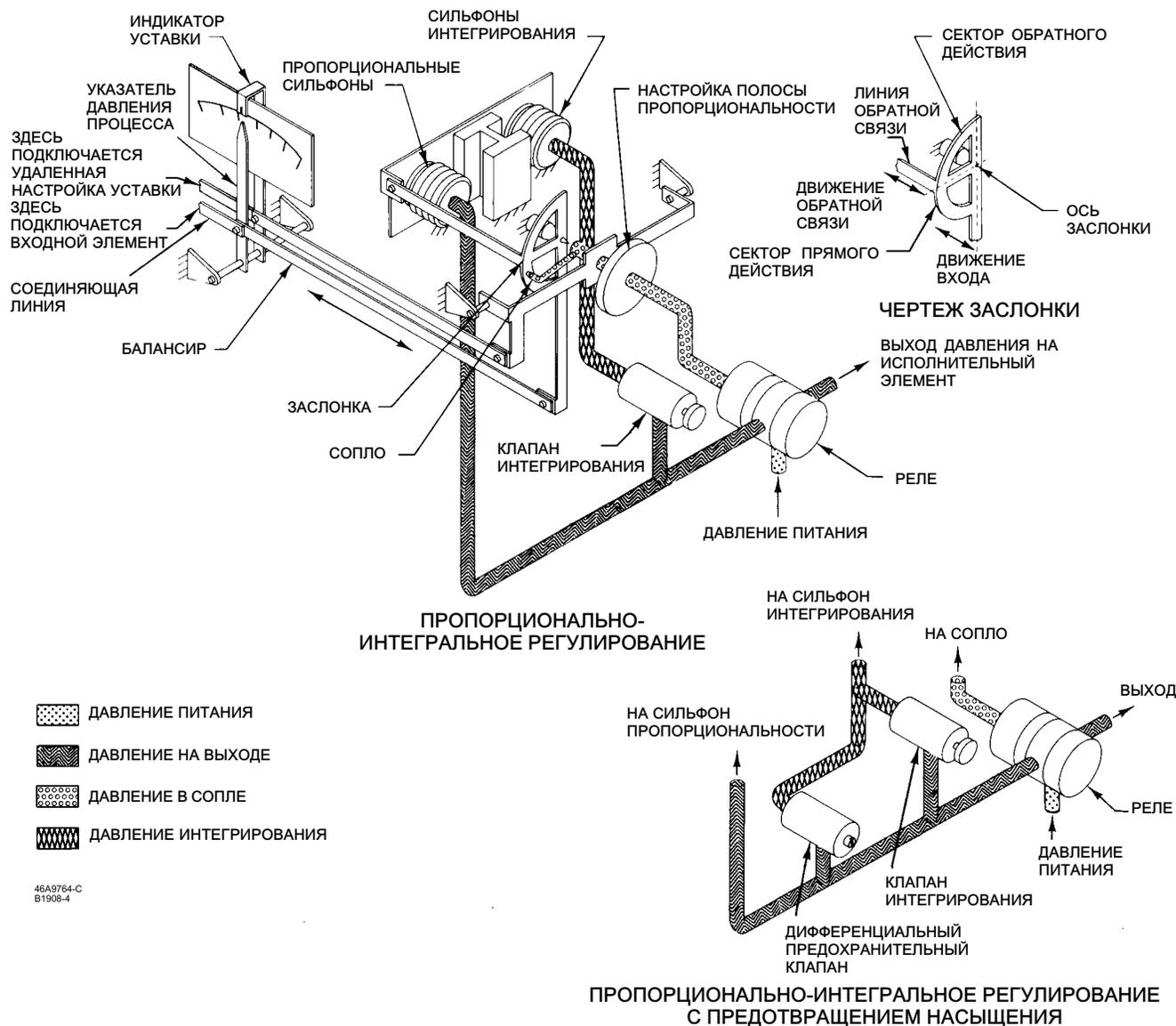
## Принцип работы контроллеров серий 4195KB и КС

### Общие принципы работы

При работе с контроллерами 4195KB см. блок-схему на рис. 4-5, а при работе с контроллерами 4195КС см. блок-схему на рис. 4-6.

Входной элемент подключается к указателю давления процесса и к заслонке с помощью соединяющих линий. При увеличении технологического давления (для контроллера с прямым действием) заслонка движется по направлению к соплу, ограничивая идущий через него поток и увеличивая давление в сопле. В этом случае релейное воздействие увеличивает давление на выходе (подача) контроллера. Выходное давление подается обратно на сильфон пропорциональности и сильфон интегрирования. Работа сильфона пропорциональности быстро нейтрализует движение заслонки, которое было вызвано изменением технологического давления, и отодвигает заслонку от сопла.

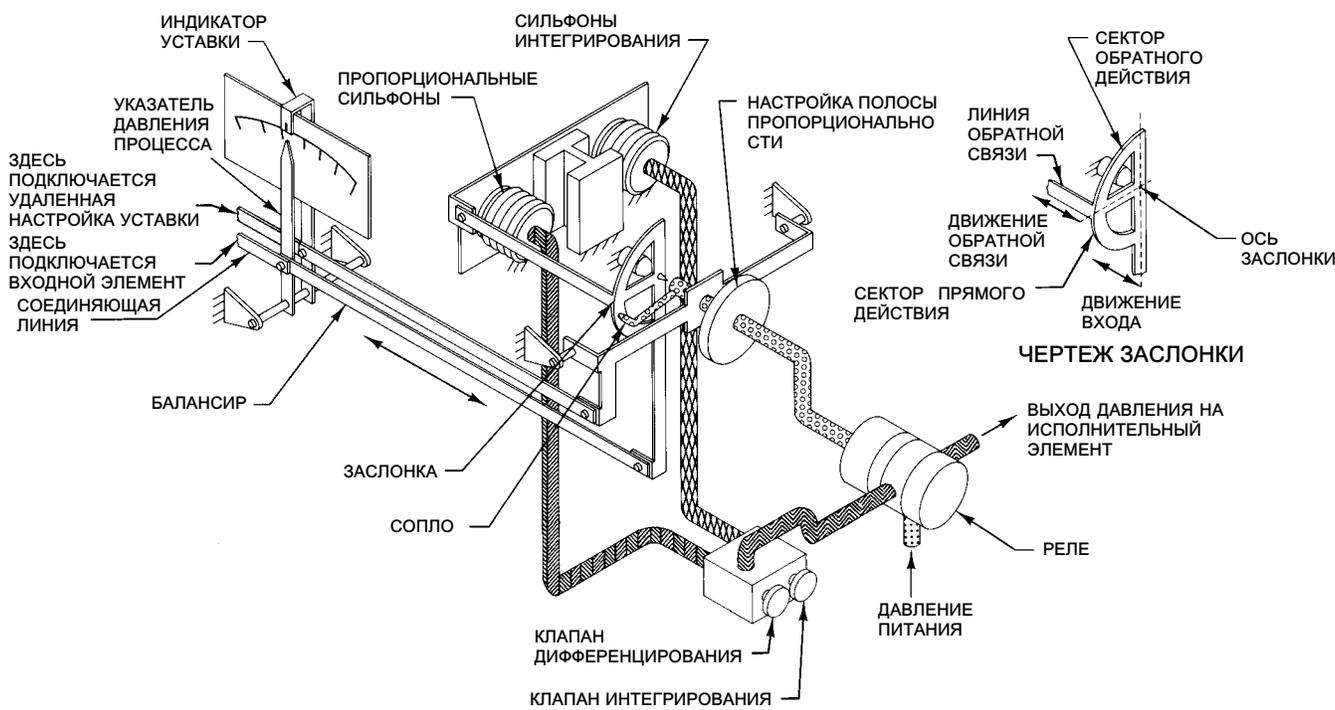
Рис. 4-5. Схема контроллера Fisher 4195KB



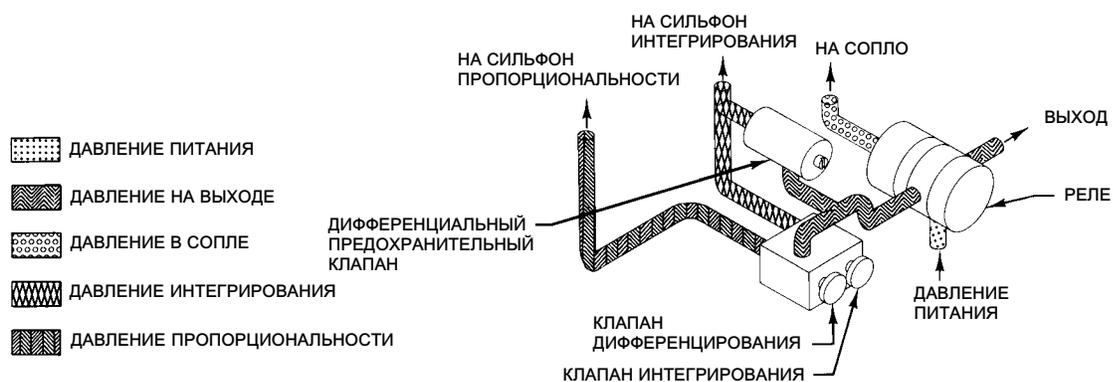
Давление в сильфоне интегрирования противостоит действию сильфона пропорциональности и медленно перемещает заслонку ближе к соплу. Результатом этого взаимодействия является то, что при изменении технологического давления, пропорциональное управляющее воздействие временно понижает коэффициент усиления контроллера для улучшения стабильности. После этого технологическое давление медленно возвращается к заданному значению, в то время как давление в обоих сильфонах выравнивается за счет ограничения времени интегрирования.

Смещение индикатора заданной уставки приводит к изменению расстояния между соплом и заслонкой точно так же, как при изменении технологического давления, за исключением того, что при достижении заданной уставки сопло движется относительно заслонки.

Рис. 4-6. Схема контроллера Fisher 4195К



ПРОПОРЦИОНАЛЬНО-ИНТЕГРАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ



ПРОПОРЦИОНАЛЬНО-ИНТЕГРАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ С ПРЕДОТВРАЩЕНИЕМ НАСЫЩЕНИЯ ИНТЕГРАТОРА

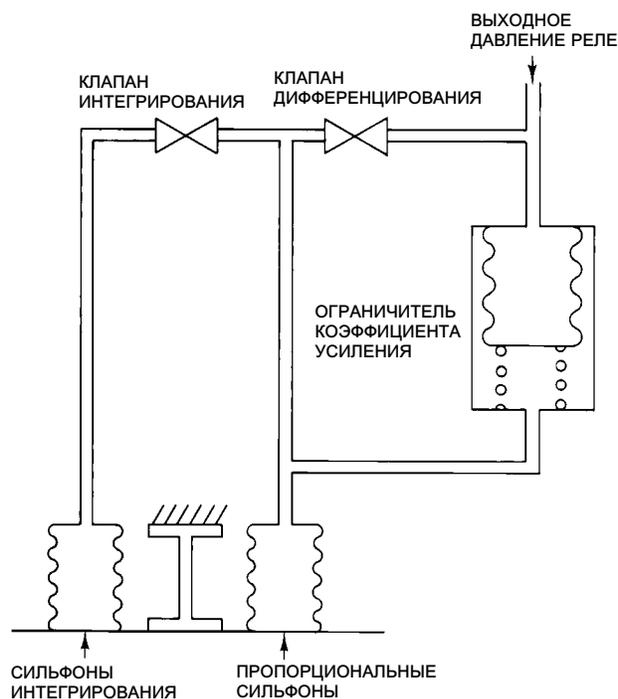
46A9764-B  
C0593-3

Настройка полосы пропорциональности отвечает за размещение сопла на заслонке. При увеличении (расширении) полосы пропорциональности сопло перемещается в такое положение на заслонке, при котором происходит меньше входных движений и больше движений обратной связи, в результате чего уменьшается коэффициент усиления контроллера. При уменьшении (сужении) полосы пропорциональности сопло перемещается в такое положение, при котором происходит больше входных движений и меньше движений обратной связи, в результате чего увеличивается коэффициент усиления контроллера. Путем вращения ручки настройки полосы пропорциональности изменяется действие контроллера с прямого на обратное, чтобы сопло разместилось на секторе заслонки таким образом, что направление движения заслонки против входного движения стало обратным, как показано на схеме заслонки на рис. 4-5 или 4-6. При работе с контроллером в режиме обратного действия увеличение технологического давления приводит к уменьшению давления на выходе.

Контроллеры 4195КС также оснащаются клапаном дифференцирования, как показано на рис. 4-6 и 4-7. Этот клапан является регулируемым ограничением, которое мгновенно увеличивает коэффициент усиления контроллера для ускорения корректирующего воздействия при работе с медленными нагнетающими системами. Пропорционально-интегрально-дифференциальный контроллер реагирует на изменения технологического давления следующим образом:

- Сначала дифференцированное воздействие задерживает пропорциональное воздействие на время, достаточное для того, чтобы контроллер успел быстро и с высоким коэффициентом усиления среагировать на изменение. При этом эта задержка не настолько долгая, чтобы высокий коэффициент усиления успел вызвать нестабильность.
- Далее, низким коэффициентом усиления, вызванным пропорциональным воздействием, обеспечивается стабильность системы. И в заключение, за счет ограничения времени интегрирования, коэффициент усиления медленно увеличивается и возвращает технологическое давление к заданному значению.

Рис. 4-7. Схема интегрирования-дифференцирования



19A5000-A  
A3231-Z

### Работа механизма предотвращения насыщения интегратора (в номере модели буква F)

Предотвращение насыщения интегратора доступно во всех контроллерах серий 4195KB и КС и обозначается буквой F в номере модели. Дифференциальный предохранительный клапан срабатывает, когда разница между давлением в сильфоне пропорциональности и давлением в сильфоне интегрирования достигает предварительно заданного значения. Клапан ограничения времени интегрирования снижает превышение технологического давления, которое может привести к значительному или длительному отклонению от заданной уставки.

### Работа дистанционного задания уставки (в номере модели буква M)

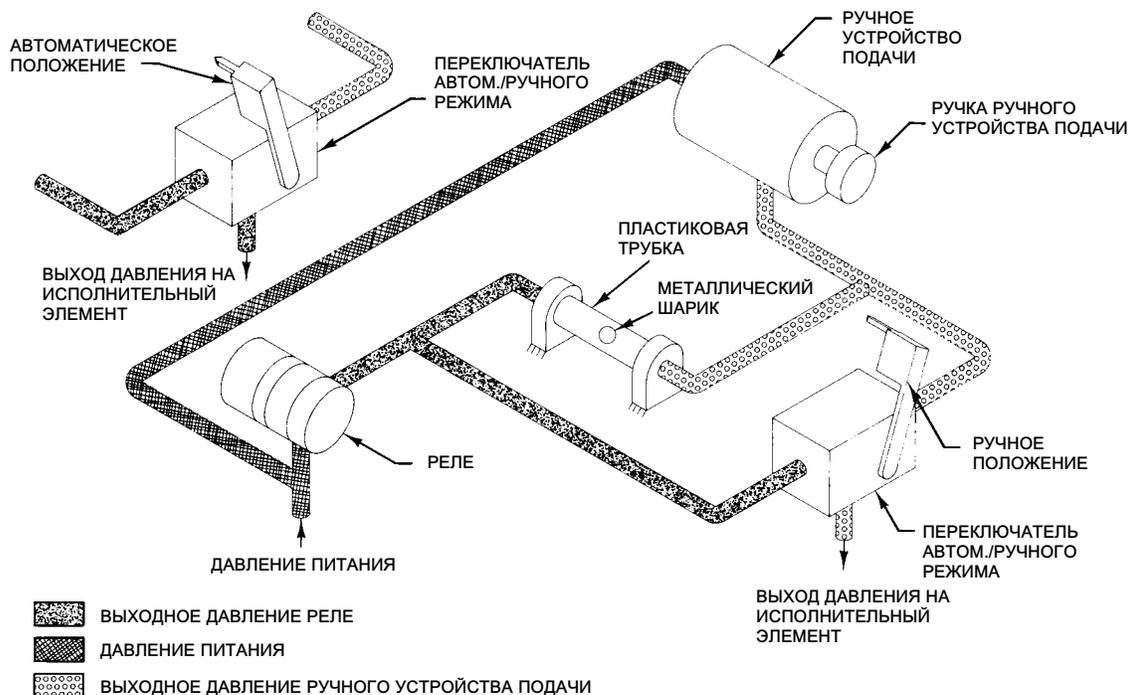
Возможность задавать уставку контроллера из удаленного места доступна для всех контроллеров серий 4195KB и КС. Эта опция обозначается буквой M в номере модели.

Воздействующее давление действует на мембранный чувствительный элемент в блоке удаленной настройки уставки. Расширение и сокращение мембранного чувствительного элемента регулирует индикатор заданной уставки посредством соединяющей линии. Увеличение подаваемого на мембранный чувствительный элемент воздействующего давления приводит к увеличению заданной уставки, а уменьшение давления к, соответственно, уменьшению заданной уставки.

## Работа автоматической/ручной станции (в номере модели буква Е)

Контроллер с переключателем между автоматическим и ручным режимами (в номере модели буква Е) оснащен трубопроводом на выходной стороне реле, как показано на рис. 4-8. Давление питания реле также подается на ручное устройство подачи. Работающее в качестве регулятора ручное устройство подачи подает давление на одну из сторон пластиковой трубки и на переключатель автоматического/ручного режима. Выходное давление с реле регистрируется на другой стороне пластиковой трубки, а также на переключателе из автоматического режима на ручной.

Рис. 4-8. Схема автоматической/ручной станции контроллера Fisher 4195KB и КС



48A5230-A  
A2999-1

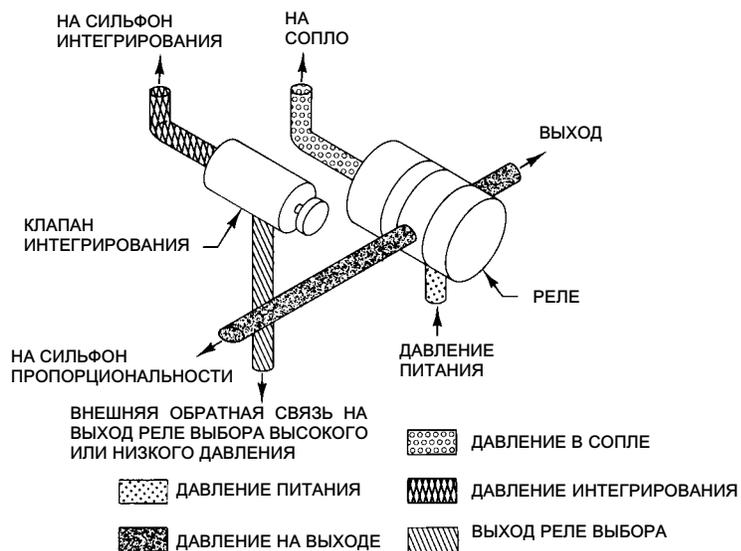
Если переключатель автоматического/ручного режима находится в позиции MANUAL (Ручной), выходное давление ручного устройства подачи подается через этот переключатель и становится выходным давлением контроллера. Если переключатель автоматического/ручного режима находится в позиции AUTO (Автоматический), выходное давление реле подается через этот переключатель и становится выходным давлением контроллера.

Чтобы избежать нарушения процесса, прежде чем работать с переключателем из автоматического режима на ручной, давление на выходе реле должно стать равным выходному давлению ручного устройства подачи. Регулировка заданной уставки меняет давление с левой стороны пластиковой трубки. Вращение ручки ручного устройства подачи меняет давление с правой стороны. Если давление выровнено, металлический шарик находится в центре трубки и удерживается там с помощью небольшого магнита. Нарушение баланса давления приводит к тому, что шарик оказывается в конце трубки, где он блокирует идущий через нее поток воздуха.

## Работа внешней обратной связи

Внешняя обратная связь доступна для всех контроллеров 4195КВ. Контроллеры с этой опцией имеют внешнее соединение, которое находится в нижней части корпуса контроллера, как показано на рис. 2-5. Это соединение разрывает имеющуюся внутри контроллера цепь положительной обратной связи (интегральной) и выводит ее наружу, как показано на рис. 4-9. С помощью этого соединения цепи положительной обратной связи двух контроллеров (основного и вспомогательного) можно объединить вместе, в случае если контроллеры используются для повторного регулирования. При подключении вспомогательный контроллер следит за основным контроллером, минимизируя чрезмерное возрастание интегральной составляющей.

Рис. 4-9. Схема внешней обратной связи



47A0975-A  
A3342-1

## Раздел 5 Контроллеры гистерезиса серии 4195KS

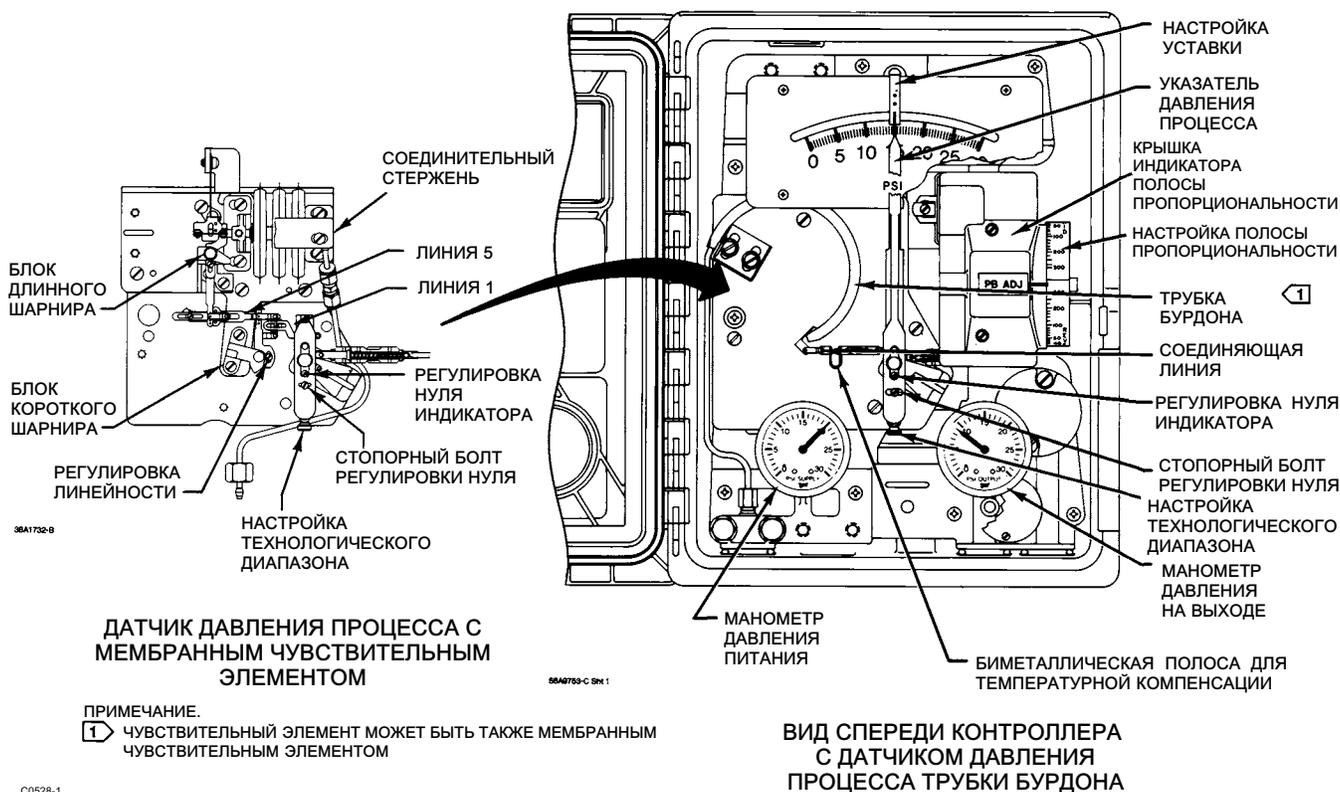
### Сведения по эксплуатации

В данном разделе описываются органы настройки, а также процедуры предпусковых проверок и запуска. Расположение органов настройки показано на рис. 5-1 и 5-2. Для лучшего понимания настроек и общих принципов работы контроллера изучите раздел Принцип действия и блок-схемы на рис. 5-4 и 5-5.

#### Примечание

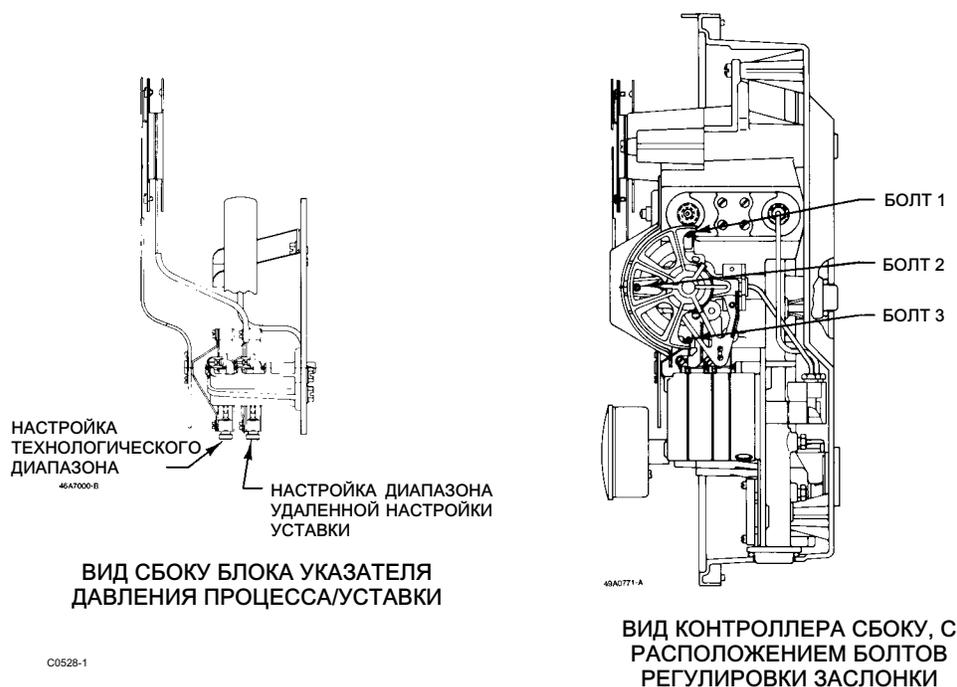
Некоторые из приведенных здесь процедур требуют установки ручки полосы пропорциональности между DIRECT (Прямое действие) и REVERSE (Обратное действие). Если это сделано, то, прежде чем закрывать крышку индикатора полосы пропорциональности, ручку следует установить в значение 400 (прямое или обратное действие).

Рис. 5-1. Положение органов настройки и деталей контроллера серии 4195KS



C0528-1

Рис. 5-1. Положение органов настройки и деталей контроллера серии 4195KS (продолжение)



## Настройки контроллеров серии 4195KS

### Ручное задание уставки

В зависимости от действия контроллера, изменение заданного значения приводит к изменению верхнего или нижнего значения переключения. Для того чтобы настроить заданную уставку, снимите крышку контроллера и задайте желаемое значение давления по шкале технологического давления. Передвигайте индикатор направо для увеличения заданной уставки и налево - для уменьшения. Настройка заданной уставки не влияет на настройку гистерезиса.

### Дистанционное задание уставки (в номере модели буква М)

#### **ВНИМАНИЕ!**

Не передвигайте вручную индикатор заданной уставки на контроллерах с дистанционным заданием уставки. Это может привести к повреждению контроллера.

Если контроллер оснащен дистанционным заданием уставки, регулируйте уставку, изменяя давление дистанционного задания уставки. Увеличивайте или уменьшайте давление для увеличения или уменьшения уставки.

### Полоса пропорциональности (гистерезис)

Ручка полосы пропорциональности регулирует ширину промежутка между значениями переключения. Поверните ручку так, чтобы желаемое значение находилось напротив линии на крышке индикатора полосы пропорциональности.

### Изменение управляющего действия контроллера

Чтобы переключить действие контроллера с прямого на обратное или наоборот, открутите винты крышки индикатора полосы пропорциональности, отодвиньте ее в сторону и, с помощью ручки полосы пропорциональности, выберите желаемое действие. Белая часть ручки отвечает за прямое действие контроллера, а черная - за обратное.

## Переключение между автоматическим режимом и ручным (в номере модели буква E)

Если контроллер оснащен переключателем автоматического/ручного режима, см. рис. 5-5. Для выравнивания давления выхода в ручном режиме и выходного давления контроллера существует два метода балансировки. Для того чтобы переключиться из автоматического на ручной режим, аккуратно вращайте ручку устройства подачи, пока металлический шарик внутри пластиковой трубки не будет находиться в зоне переключения. После этого передвиньте переключатель между автоматическим режимом и ручным в положение MANUAL (Ручной). Вращайте ручку устройства подачи по часовой стрелке для увеличения выходного давления контроллера или против часовой стрелки - для уменьшения. Чтобы переключиться из ручного на автоматический режим, настройте уставку вручную или с помощью удаленной настройки так, чтобы передвинуть шарик в зону переключения. Переведите переключатель в положение AUTOMATIC (Автоматический) и отрегулируйте выходное давление с помощью ручной или дистанционной настройки заданной уставки.

Когда переключатель автоматического/ручного режима находится в положении AUTOMATIC, вращение ручки устройства подачи не влияет на выход контроллера. Когда переключатель автоматического/ручного режима находится в положении MANUAL, настройка уставки не влияет на выход контроллера.

---

### Примечание

Переключение контроллера из автоматического режима на ручной или из ручного на автоматический, без выравнивания выходных давлений, может привести к нарушению процесса и заклиниванию контроллера.

---

## Проверки перед запуском для контроллеров 4195KS

Для выполнения проверок требуется разомкнутый контур. Расположение органов настройки показано на рис. 5-1.

---

### Примечание

Если контроллер оснащен переключателем между автоматическим режимом и ручным (в номере модели буква E), прежде чем проводить проверку, убедитесь, что он находится в автоматическом режиме.

---

1. Подключите давление питания к регулятору давления питания и убедитесь, что он подает на контроллер правильное давление. Чтобы измерять давление на выходе контроллера, подключите выход контроллера к манометру.
2. В случае контроллеров с дистанционным заданием уставки (опция M), подключите регулируемое давление в 0,2 - 1,0 бар (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или 0,4 - 2,1 бар (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.) к соединению дистанционного задания уставки в верхней части корпуса контроллера.
3. Выкрутите два винта (поз. 6), снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36) и установите ручку полосы пропорциональности между DIRECT (Прямое действие) и REVERSE (Обратное действие).
4. Индикатор технологического давления должен указывать на технологическое давление. Например, при технологическом давлении на 50 процентах от диапазона измерения входного давления указатель давления процесса должен находиться на 50 процентах ( $\pm 1$  процент) диапазона. Может потребоваться небольшая настройка винта регулировки нуля индикатора. Расположение стопорного винта и винта регулировки нуля см. на рис. 5-1.
5. При желании точность можно проверять и на других значениях шкалы. Если кажется, что калибровка индикатора нарушена, обратитесь к части руководства, где описывается регулировка нуля и диапазона давления процесса.
6. Установите крышку индикатора полосы пропорциональности и закрутите два винта (поз. 6).

## Запуск контроллеров серии 4195KS

Рекомендуется выставить значения переключения контроллера так, как описано в процедурах калибровки.

В случае использования медленно откройте расположенные на трубе клапаны ручного регулирования перед элементом и за ним, а также закройте ручной байпасный клапан.

## Калибровка контроллеров серии 4195KS

---

### Примечание

Некоторые из приведенных здесь процедур требуют установки ручки полосы пропорциональности между DIRECT (Прямое действие) и REVERSE (Обратное действие). Если это сделано, то, прежде чем закрывать крышку индикатора полосы пропорциональности, ручку следует установить в значение 400 (прямое или обратное действие).

---

Если проверки перед запуском показали, что индикатор давления процесса настроен плохо, проведите калибровку. Данные процедуры действительны для проведения калибровки в цеху или в условиях эксплуатации, при условии что технологическая линия разомкнута.

---

### Примечание

Если контроллер оснащен переключателем между автоматическим режимом и ручным, прежде чем проводить калибровку, убедитесь, что он находится в автоматическом режиме.

---

## Калибровка нуля и диапазона давления процесса

---

### Примечание

При регулировке диапазона давления процесса требуется регулировка нуля индикатора давления процесса.

---

1. Расположение органов настройки показано на рис. 5-1.
2. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
3. Установите полосу пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
4. Выставьте технологическое давление на нижнюю границу входного диапазона.
5. Ослабьте стопорный винт регулировки нуля и, вращая винт регулировки нуля, передвиньте указатель давления процесса к нижней границе шкалы входа.
6. Выставьте технологическое давление на верхнюю границу входного диапазона. Отметьте, показывает ли указатель значение выше или ниже верхнего предела шкалы давления процесса.
7. Отрегулируйте винт диапазона следующим образом: вращайте его по часовой стрелке, чтобы увеличить диапазон для низкого значения (указатель ниже верхнего предела), или против часовой стрелки, чтобы уменьшить диапазон для высокого значения (указатель выше верхнего предела). Отрегулируйте винт диапазона, чтобы скорректировать погрешность наполовину.
8. Повторяйте пункты с 4 по 7 до устранения ошибки.
9. Установите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36) и затяните винты (поз. 6).

## Регулировка нуля и диапазона при дистанционном задании уставки (в номере модели буква M)

---

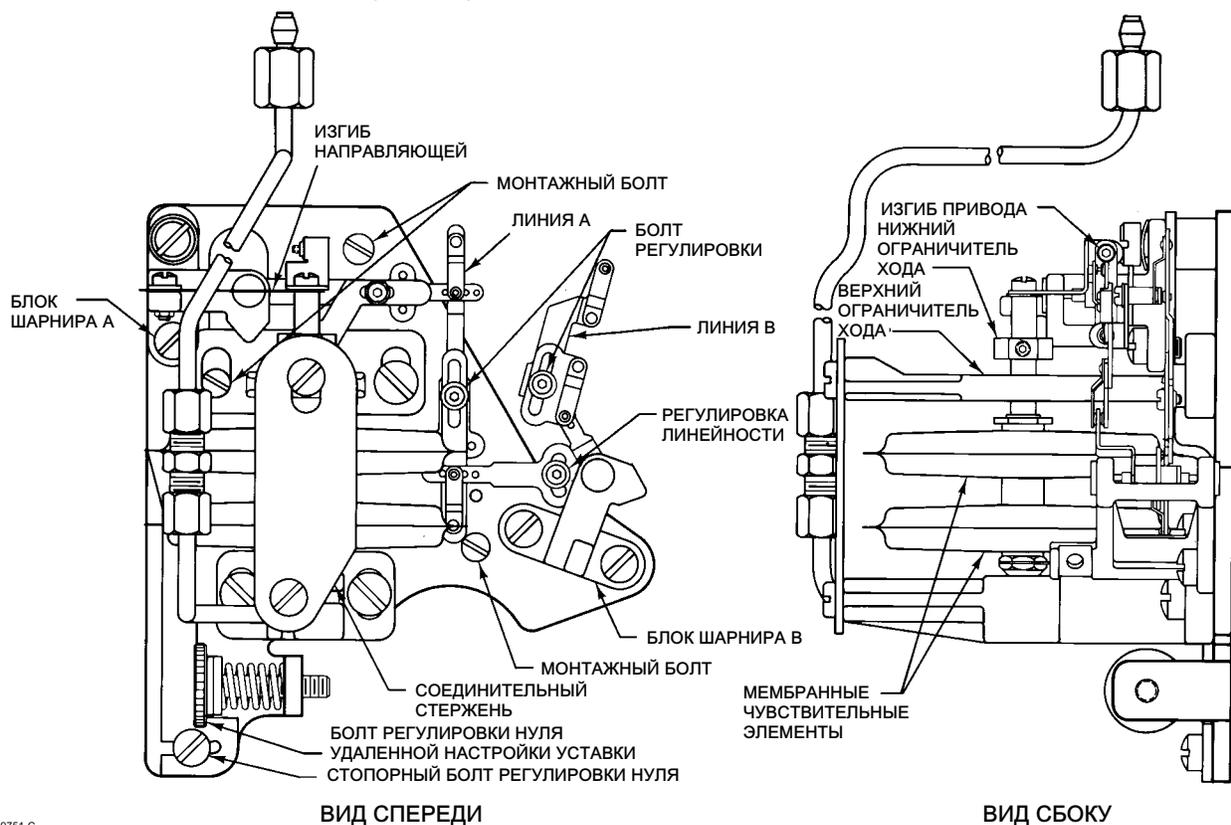
### Примечание

При регулировке диапазона давления процесса требуется регулировка нуля индикатора давления процесса.

---

1. Расположение органов настройки показано на рис. 5-1 и 5-2.
2. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
3. Установите полосу пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
4. Выставьте технологическое давление на нижнюю границу входного диапазона.
5. Ослабьте стопорный винт регулировки нуля и, вращая винт регулировки нуля, передвиньте указатель давления процесса к нижней границе шкалы входа.
6. Выставьте технологическое давление на верхнюю границу входного диапазона. Отметьте, показывает ли указатель значение выше или ниже верхнего предела шкалы давления процесса.
7. Отрегулируйте винт диапазона следующим образом: вращайте его по часовой стрелке, чтобы увеличить диапазон для низкого значения (указатель ниже верхнего предела), или против часовой стрелки, чтобы уменьшить диапазон для высокого значения (указатель выше верхнего предела). Отрегулируйте винт диапазона, чтобы скорректировать погрешность наполовину.
8. Повторяйте пункты с 4 по 7 до устранения ошибки.
9. Установите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36) и затяните винты (поз. 6).

Рис. 5-2. Положение органов настройки и деталей контроллеров серии 4195KS  
(опция дистанционного задания уставки)



36A9751-C  
B1668-4

## Установка значений переключения

### Контроллеры прямого действия

Когда технологическое давление превысит верхнее значение переключения, выходной сигнал контроллера переключится с нулевого давления на полное давление питания.

Пока технологическое давление не упадет ниже минимального значения переключения, выходной сигнал контроллера не вернется на нулевое давление. Во время проведения описанных ниже настроек учитывайте следующее:

- При изменении заданной уставки оба значения переключения одинаково сдвинутся в направлении изменения.
- При регулировке полосы пропорциональности гистерезис между двумя значениями переключения будет расширяться или сужаться вследствие изменения положения нижнего значения переключения.

На рис. 5-3 показано отношение между установками полосы пропорциональности и процентом диапазона действия сенсора между значениями переключения контроллера. В следующем примере демонстрируется, как пользоваться рис. 5-3.

Пример. Диапазон чувствительного элемента равен 30 фунтов/кв. дюйм. Нижнее значение переключения должно быть установлено на 10 фунтов/кв. дюйм, а верхнее - на 25 фунтов/кв. дюйм.

Выполните следующее:

- Разделите гистерезис (разница между верхним и нижним значениями переключения) на диапазон чувствительного элемента. Умножьте полученный результат на 100, как показано в следующей формуле.

$$\frac{\text{Гистерезис}}{\text{Диапазон чувств. элемента}} \times 100 = \frac{15 \text{ фунтов/кв. дюйм}}{30 \text{ фунтов/кв. дюйм}} \times 100 = 50 \%$$

- Найдите значение в 50 процентов на рис. 5-3. Найдите точку, соответствующую 50 %, на кривой. На вертикальной оси определите значение полосы пропорциональности. Для данного примера значение будет равно примерно 35 процентам.
1. Используйте кривую на рис. 5-3 для определения правильного значения полосы пропорциональности для желаемого расстояния (выраженного в процентах от диапазона входа) между значениями переключения.
  2. Выставьте ручку полосы пропорциональности на значение, определенное на этапе 1.
  3. Выставьте уставку, равную желаемому верхнему значению переключения.
  4. Увеличивайте технологическое давление, пока выходной сигнал контроллера не переключится с нулевого давления на полное давление питания.
  5. Уменьшите технологическое давление до желаемого значения переключения, при котором выходной сигнал контроллера переключается с полного давления питания на нулевое давление.
  6. Медленно сужайте или расширяйте полосу пропорциональности, пока выходной сигнал не переключится с полного давления питания на нулевое давление.
  7. Повторите этапы с 4 по 6, пока выходное давление контроллера не начнет переключаться на желаемых значениях.

Рис. 5-3. Кривая для определения значения полосы пропорциональности



A2853-1

8. Следите за указателем давления процесса, когда выходное давление переключается на верхнем значении переключения. Показатель давления процесса должен быть в пределах  $\pm 2$  процента от показателя заданной уставки.

## Контроллеры обратного действия

Когда падающее технологическое давление пройдет ниже значение переключения, выходной сигнал контроллера переключится с нулевого давления на полное давление питания.

Пока технологическое давление не превысит верхнее значение переключения, выходной сигнал контроллера не вернется на нулевое давление. Во время проведения описанных ниже настроек учитывайте следующее:

- При изменении заданной уставки оба значения переключения одинаково сдвинутся в направлении изменения.
- При регулировке полосы пропорциональности гистерезис между двумя значениями переключения будет расширяться или сужаться вследствие изменения положения нижнего значения переключения.

На рис. 5-3 показано отношение между установками полосы пропорциональности и процентом диапазона действия сенсора между значениями переключения контроллера. В следующем примере демонстрируется, как пользоваться рис. 5-3.

Пример. Диапазон чувствительного элемента равен 30 фунтов/кв. дюйм. Нижнее значение переключения должно быть установлено на 10 фунтов/кв. дюйм, а верхнее - на 25 фунтов/кв. дюйм.

Выполните следующее:

- Разделите гистерезис (разница между верхним и нижним значениями переключения) на диапазон чувствительного элемента. Умножьте полученный результат на 100, как показано в следующей формуле.
- Найдите значение в 50 процентов на рис. 5-3. Найдите точку, соответствующую 50 %, на кривой. На вертикальной оси определите значение полосы пропорциональности. Для данного примера значение будет равно примерно 35 процентам.

$$\frac{\text{Гистерезис}}{\text{Диапазон чувств. элемента}} \times 100 = \frac{15 \text{ фунтов/кв. дюйм}}{30 \text{ фунтов/кв. дюйм}} \times 100 = 50 \%$$

1. Используйте кривую на рис. 5-3 для определения правильного значения полосы пропорциональности для желаемого расстояния (выраженного в процентах от максимального диапазона входного элемента) между значениями переключения.
2. Выставьте ручку полосы пропорциональности на значение, определенное на этапе 1.
3. Выставьте уставку, равную желаемому нижнему значению переключения.
4. Уменьшайте технологическое давление, пока выходной сигнал контроллера не переключится с нулевого давления на полное давление питания.
5. Увеличивайте технологическое давление до желаемого значения переключения, при котором выходной сигнал контроллера переключается с полного давления питания на нулевое давление.
6. Медленно сужайте или расширяйте полосу пропорциональности, пока выходной сигнал не переключится с полного давления питания на нулевое давление.
7. Повторите этапы с 4 по 6, пока выходное давление контроллера не начнет переключаться на желаемых значениях.
8. Следите за указателем давления процесса, когда выходное давление переключается на верхнем значении переключения. Показатель давления процесса должен быть в пределах  $\pm 2$  процента от показателя заданной уставки.

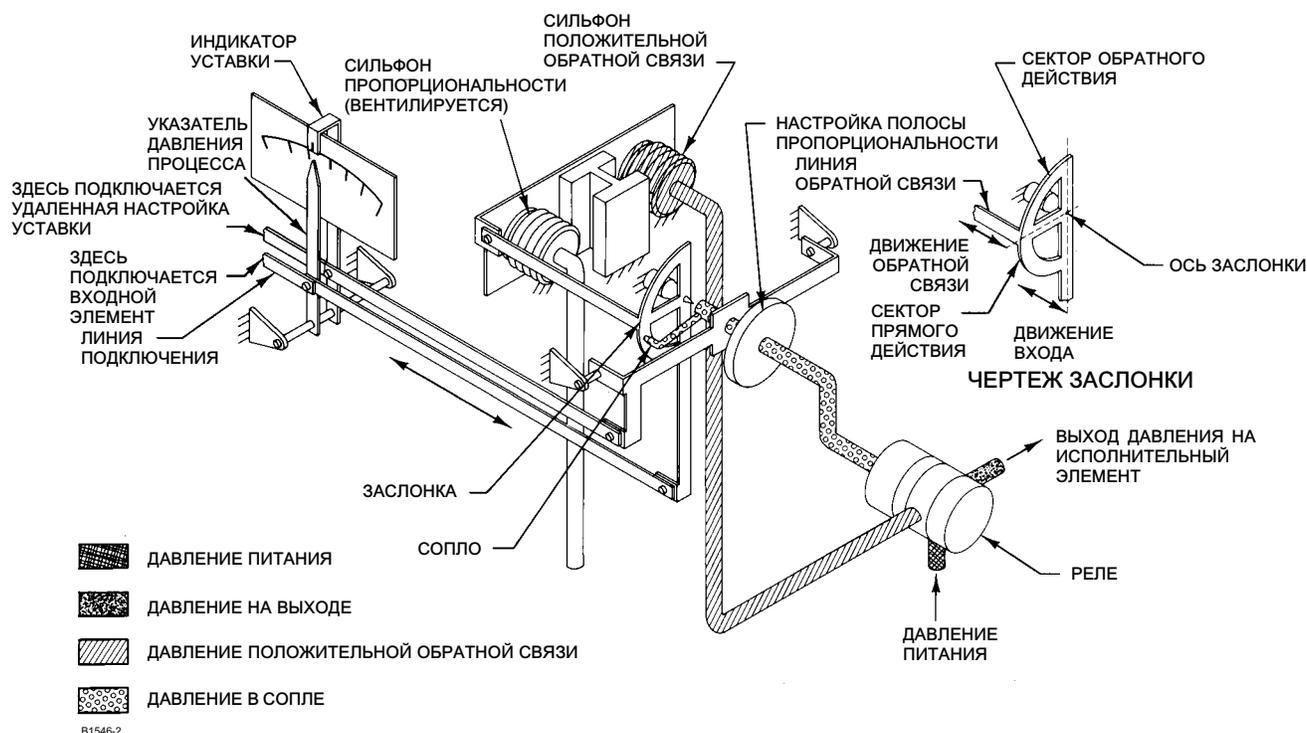
## Принцип действия

### Общие принципы работы

Блок-схему см. на рис. 5-4.

Входной элемент подключается к указателю давления процесса и к заслонке с помощью соединяющих линий. Технологическое давление растет (в контроллере прямого действия). Это движение ограничивает идущий через сопло поток и увеличивает давление в сопле. В этом случае релейное воздействие увеличивает давление на выходе (подача) контроллера. Выходное давление возвращается на сильфон положительной обратной связи, которое перемещает заслонку ближе к соплу, что приводит к росту давления в сопле, и, в свою очередь, к росту выхода реле. Выходное давление на исполнительном элементе переключается на полное давление питания.

Рис. 5-4. Схема контроллера Fisher 4195KS



В то время как технологическое давление падает, приближаясь к нижнему значению переключения, заслонка отодвигается от сопла (в контроллере прямого действия) и давление в сопле понижается. Благодаря релейному воздействию давление в сильфоне положительной обратной связи понижается, заслонка отодвигается от сопла еще дальше, и давление в сопле понижается еще сильнее. Выходное давление на исполнительном элементе переключается на ноль.

Изменение уставки приводит к изменению расстояния между соплом и заслонкой точно так же, как при изменении технологического давления, за исключением того, что при изменении заданной уставки сопло движется относительно заслонки. При изменении заданной уставки перемещается как верхнее, так и нижнее значение переключения.

Ручка полосы пропорциональности отвечает за размещением сопла на заслонке. Увеличение (расширение) полосы пропорциональности отодвигает сопло от соединения входа. Во время регулировки полосы пропорциональности сопло перемещается через соединение обратной связи и действие контроллера переключается между прямым действием и обратным. При работе с контроллером прямого действия регулировка полосы пропорциональности расширяет или сужает гистерезис между двумя значениями переключения. Это происходит за счет изменения положения нижнего значения переключения. При работе с контроллером обратного действия регулировка полосы пропорциональности расширяет или сужает гистерезис между двумя значениями переключения за счет изменения положения верхнего значения переключения.

## Дистанционное задание уставки (в номере модели буква М)

Возможность задавать уставку контроллера из удаленного места доступна для всех контроллеров 4195KS. Эта опция обозначается буквой М в номере модели.

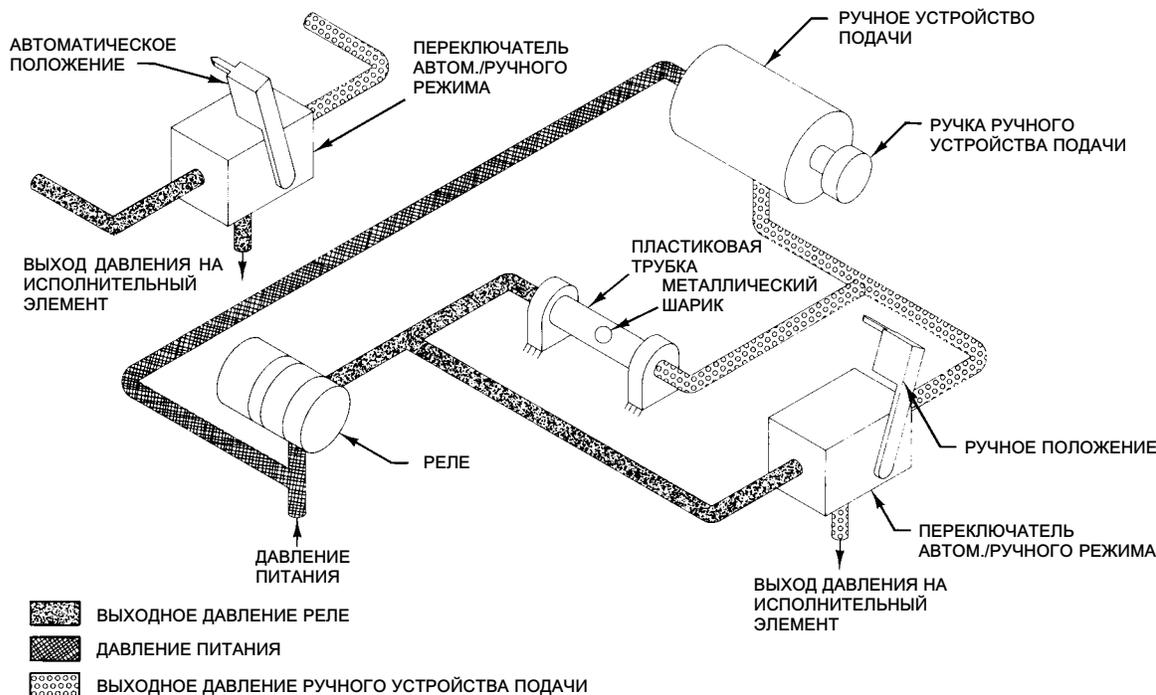
## Опция переключения из автоматического на ручной режим

Контроллеры с опцией переключения из автоматического на ручной режим (обозначены буквой Е в номере модели) оснащены трубопроводом на выходной стороне реле, как показано на рис. 5-5. Давление питания реле также подается на ручное устройство подачи. Работая в качестве регулятора ручное устройство подачи подает давление на одну из сторон пластиковой трубки и на переключатель автоматического/ручного режима. Выходное давление с реле регистрируется на другой стороне пластиковой трубки, а также на переключателе из автоматического режима на ручной.

Если переключатель из автоматического режима на ручной находится в позиции MANUAL (Ручной), выходное давление ручного устройства подачи подается через этот переключатель и становится выходным давлением контроллера. Если переключатель из автоматического режима на ручной находится в позиции AUTO (Автоматический), выходное давление реле подается через этот переключатель и становится выходным давлением контроллера.

Чтобы избежать нарушения процесса, прежде чем работать с переключателем из автоматического режима на ручной, давление на выходе реле должно стать равным выходному давлению ручного устройства подачи. Регулировка заданной уставки меняет давление с левой стороны пластиковой трубки. Вращение ручки ручного устройства подачи меняет давление с правой стороны. Когда давление равно, металлический шарик находится по центру трубки. Нарушение баланса давления приводит к тому, что шарик оказывается в конце трубки, где он блокирует идущий через нее поток воздуха.

Рис. 5-5. Схема автоматического/ручного контроллера серии Fisher 4195KS



48A5230-A  
A2999-1

## Раздел 6 Техническое обслуживание

Детали контроллера подвержены нормальному износу и должны подвергаться осмотру и при необходимости заменяться. Периодичность осмотров и замен зависит от агрессивности условий эксплуатации. При необходимости осмотра или ремонта следует разбирать только те детали, которые необходимы для выполнения задачи.

### Осмотр и техническое обслуживание

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для проведения приведенных ниже процедур технического обслуживания регулятор следует вывести из эксплуатации. Во избежание травм персонала или повреждения оборудования в результате неуправляемого технологического давления, перед выполнением любых процедур технического обслуживания соблюдайте следующие правила:

Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию:

- Всегда используйте защитную одежду, перчатки и защитные очки.
- Перед выводом контроллера из эксплуатации необходимо предусмотреть временные средства управления процессом.
- Отключите давление питания от контроллера.
- Если в качестве рабочей среды питания используется природный газ и при этом не выполняются меры предосторожности, то пожар или взрыв скопившегося газа может привести к травмам персонала или повреждению оборудования. Меры предосторожности могут включать в себя в том числе одну или несколько следующих (не ограничиваясь перечисленным): выносную вентиляцию изделия, повторную классификацию опасной зоны, обеспечение надлежащей вентиляции, удаление расположенных вблизи источников воспламенения. Чтобы получить информацию по выводу вентиляции в удаленную зону см. стр. 14.
- Отключите от контроллера рабочие линии, отвечающие за подачу давления питания, входного сигнала процесса, или другие источники давления.
- Вместе с инженером-технологом или инженером по ТБ рассмотрите необходимость дополнительных мер, которые нужно предусмотреть для защиты от технологической среды.

#### Примечание

Если не указано иное, номера позиций показаны на рис. с 7-1 по 7-7. На рис. 3-1 и 3-3 показано расположение органов настройки контроллеров серии 4195KA, на рис. 4-1 и 4-3 показано расположение органов настройки контроллеров серий 4195KB и KC, на рис. 5-1 и 5-2 показано расположение органов настройки контроллеров серии 4195KS. Для проведения технического обслуживания блока индикатора обращайтесь к рис. 7-2, 7-3 и 7-4.

Выберите подходящую процедуру обслуживания и выполните все ее пункты. Перед проведением любой процедуры технического обслуживания следует отключить давление питания.

В разделе процедур обслуживания описывается замена деталей контроллеров серий 4195KA, KB, KC и KS. По завершении процедур обслуживания выполните соответствующие процедуры калибровки. Если не указано иначе, процедуры калибровки для контроллеров серии 4195KA описаны в разделе 3, для контроллеров серий 4195KB и KC - в разделе 4, а для контроллеров серии 4195KS - в разделе 5. Если во время проведения процедур калибровки, описанных в разделе 3, 4 или 5, вы столкнулись с трудностями, обратитесь к процедурам калибровки в этом разделе.

### Поиск и устранение неисправностей

Для помощи в поиске и устранении неисправностей в табл. 6-1 перечислены наиболее распространенные сбои в работе, их возможные причины и рекомендуемые процедуры по их устранению.

Таблица 6-1. Карта обнаружения и устранения неисправностей

| Неисправность   | Возможная причина  | Контроль   | Устранение   |
|---|--|--|--|
| 1. Давление процесса отклоняется или колеблется возле заданного значения уставки.   | 1.1 Полоса пропорциональности и установка ограничения времени интегрирования.<br><br>1.2 Давление питания меняется.<br><br>1.3 Указатель давления процесса трется о крышку или шкалу.<br><br>1.4 Отказ входного элемента.<br><br>1.5 Отказ соединения.<br><br>1.6 Неисправность реле.<br><br>1.7 Слишком низкая установка дифференциального предохранительного клапана предотвращения насыщения интегратора (в номере модели буква F). | 1.1 См. настройки контроллера в процедурах запуска.<br><br>1.2 Проверьте давление питания с помощью внешнего манометра. Убедитесь, что оно правильно выставлено и не колеблется. Проверьте количество приборов, запитанных через регулятор.<br><br>1.3 Посмотрите, не погнулся ли указатель.<br><br>1.4 Осмотрите элемент на предмет ослабленных винтов и поврежденных гибких соединений, подключений или шарниров. Используя мыльный раствор, проверьте чувствительный элемент на утечки.<br><br>1.5 Убедитесь, что линии не погнуты и правильно подключены, а гибкие соединения и шарниры не согнуты и не сломаны.<br><br>1.6 Изменяя заданную уставку давления процесса и наблюдая за выходным давлением, проверьте, чтобы оно менялось примерно с одинаковой скоростью в обоих направлениях.<br><br>1.7 Минимальное значение предохранительного клапана зависит от динамики контура и настроек контроллера. Если при нормальных изменениях нагрузки предохранительный клапан открывается, это может привести к нестабильности. Проверьте это, наблюдая реакцию контроллера на изменение заданной уставки или нагрузки в условиях закрытой линии. | 1.1 Если достичь устойчивого контроля не удастся, а все другие элементы цепи функционируют нормально, рассмотрите другие возможные причины, связанные с контроллером.<br><br>1.2 При необходимости внесите коррективы. Рекомендуется использовать один регулятор на один прибор.<br><br>1.3 Выровняйте указатель так, чтобы между ним и крышкой/шкалой оставался зазор.<br><br>1.4 Почините или замените детали по необходимости.<br><br>1.5 При необходимости выполните замену или ремонт.<br><br>1.6 Если выходное давление меняется быстро в одном направлении и медленно в другом, замените реле.<br><br>1.7 Если оказалось, что установленное значение дифференциального предохранительного клапана слишком низкое, см. раздел, посвященный опции предотвращения насыщения интегратора. |
| 2. Смещение значений, заметное по индикаторам процесса и заданной уставки.<br><br>Примечание. Некоторое смещение присуще пропорциональным контроллерам (серии 4195KA). Размеры этого смещения зависят от настройки полосы пропорциональности. | 2.1 Неправильно задано давление питания.<br><br>2.2 Заслонка не выровнена.<br><br>2.3 Утечка во входном элементе/блоке трубопровода.<br><br>2.4 Нарушена калибровка индикаторов.<br><br>2.5 Механизм связи подключен неправильно.<br><br>2.6 Утечка в системе обратной связи.  | 2.1 Сверьтесь с внешним источником.<br><br>2.2 См. процедуру выравнивания заслонки.<br><br>2.3 Используя мыльный раствор, проверьте входной элемент и трубопровод на утечки.<br><br>2.4 Обратитесь к разделу процедур калибровки нуля и диапазона измерения индикатора давления процесса (и дистанционного задания уставки, если имеется).<br><br>2.5 Осмотрите на предмет ослабленных винтов и поврежденных изгибов, линий или шарниров.<br><br>2.6 Откройте клапан ограничения времени интегрирования на 0,1 минуты, повторите. Отрегулируйте выходное давление на 1,4 бар (20 фунтов/кв. дюйм изб.). Используя мыльный раствор, проверьте на утечку сильфоны интегрирования и пропорциональности в местах подсоединения к ним трубопровода.   | 2.1 При необходимости сбросьте давление питания. Если все повторяется, контроллер надо перебрать или заменить.<br><br>2.2 По необходимости выровняйте заслонку.<br><br>2.3 Почините или замените детали по необходимости.<br><br>2.4 При необходимости внесите коррективы.<br><br>2.5 Почините или замените детали по необходимости.<br><br>2.6 При необходимости почините.  |

-продолжение-

Таблица 6-1. Карта обнаружения и устранения неисправностей (продолжение)

| Неисправность  | Возможная причина   | Контроль  | Устранение   |
|--|---|---|--|
| <p>2. Смещение значений, заметное по индикаторам процесса и заданной уставки.</p> <p>Примечание. Некоторое смещение присуще пропорциональным контроллерам (серии 4195KA). Размеры этого смещения зависят от настройки полосы пропорциональности.</p>   | <p>2.7 Утечки клапана ограничения времени интегрирования.</p> <p>2.8 Утечка в системе удаленной настройки уставки.</p> <p>2.9 Отказ входного элемента.</p>  | <p>2.7 Держите входное давление на постоянном уровне и отрегулируйте выходное давление на 1,0 бар (15 фунтов/кв. дюйм изб.) для выхода в 0,2 - 1,0 бар (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или на 2,0 бар (30 фунтов/кв. дюйм изб.) для выходного давления в 0,4 - 2,0 бар (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.). Закройте клапан ограничения времени интегрирования. Если при закрытии клапана ограничения времени интегрирования выход контроллера меняется и больше нигде в системе обратной связи утечек не обнаружено (этап 2.6), утечка находится в клапане ограничения времени интегрирования.</p> <p>2.8 Выставьте давление удаленной настройки уставки на 1,0 бар (15 фунтов/кв. дюйм изб.) Используя мыльный раствор, проверьте систему дистанционного задания уставки и блок трубопровода на утечку.</p> <p>2.9 Проверьте на смещение нуля.</p>                                  | <p>2.7 Замените клапан ограничения времени интегрирования (контроллеры 4195KB) или клапан ограничения времени дифференцирования/интегрирования (контроллеры 4195KC).</p> <p>2.8 Почините или замените детали по необходимости.</p> <p>2.9 При необходимости замените входной элемент и настройте ограничитель хода, если применимо.</p>  |
| <p>3. Смещение значений, незаметное по индикаторам процесса и уставки.</p>   | <p>3.1 Нарушена калибровка контроллера.</p>   | <p>3.1 Обратитесь к процедурам выравнивания заслонки, индикатора давления процесса, дистанционного задания уставки (если имеется).</p>  | <p>3.1 При необходимости внесите коррективы.</p>   |
| <p>4. Функция интегрирования не работает (серии 4195KB и 4195KC).</p>  | <p>4.1 Клапан ограничения времени интегрирования забит.</p> <p>4.2 Утечка давления интегрирования.</p> <p>4.3 Утечка в трубопроводе.</p>  | <p>4.1 Несколько раз поверните клапан ограничения времени интегрирования по всему диапазону, чтобы удалить любые инородные объекты.</p> <p>4.2 Отрегулируйте выходное давление на 1,0 бар (15 фунтов/кв. дюйм изб.) для выходного давления в 0,2 - 1,0 бар (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или на 2,0 бар (30 фунтов/кв. дюйм изб.) для выходного давления в 0,4 - 2,0 бар (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.). Закройте клапан ограничения времени интегрирования. Если выходное давление колеблется, а в остальной системе обратной связи утечек не обнаружено (см. этап 2.6), утечка находится в клапане ограничения времени интегрирования.</p> <p>4.3 Настройте клапан ограничения интегрирования на 0,01 минуты и подайте на канал выхода 1,0 бар (15 фунтов/кв. дюйм изб.). Используя мыльный раствор, проверьте сильфон интегрирования и его блок трубопровода на утечки.</p> | <p>4.1 Если функцию интегрирования удалось восстановить, дополнительные действия не требуются. Если этого не случилось, замените клапан ограничения времени интегрирования (серия 4195KB) или клапан ограничения времени интегрирования/дифференцирования (серия 4195KC).</p> <p>4.2 Замените клапан ограничения времени интегрирования (контроллеры 4195KB) или клапан ограничения времени дифференцирования/интегрирования (контроллеры 4195KC).</p> <p>4.3 Почините или замените детали по необходимости.</p> |
| <p>5. Аномальное смещение контрольного значения при изменении полосы пропорциональности</p> <p>Примечание. Смещение контрольного значения при изменении полосы пропорциональности свойственно только пропорциональным контроллерам (серия 4195KA).</p> | <p>5.1 Смещение заслонки.</p> <p>5.2 Заслонка грязная или покрыта выбоинами.</p>  | <p>5.1 См. процедуру выравнивания заслонки.</p> <p>5.2 Осмотрите заслонку.</p>  | <p>5.1 Выровняйте заслонку по необходимости.</p> <p>5.2 По необходимости почистите или замените заслонку.</p>  |
| <p>6. Выходное давление контроллера не достигает полной мощности.</p>  | <p>6.1 Манометр выходного давления не работает.</p> <p>6.2 Неверное давление питания.</p> <p>6.3 Выставлена слишком широкая полоса пропорциональности (только контроллеры серии 4195KA).</p> <p>6.4 Сбой входного элемента или механизма связи.</p> | <p>6.1 Проверьте выходное давление с помощью внешнего манометра.</p> <p>6.2 Проверьте внешний источник с внешним источником.</p> <p>6.3 Выставьте полосу пропорциональности на 10. Вручную закройте сопло. Выходное давление должно увеличиться.</p> <p>6.4 Проверьте выравнивание и плотность затяжки винтов элемента.</p>   | <p>6.1 В случае неисправности замените манометр.</p> <p>6.2 При необходимости почините или замените регулятор давления питания. При необходимости замените манометр давления питания.</p> <p>6.3 Используйте более узкую полосу пропорциональности.</p> <p>6.4 Почините или замените детали по необходимости.</p>  |

-продолжение-

Таблица 6-1. Карта обнаружения и устранения неисправностей (продолжение)

| Неисправность  | Возможная причина   | Контроль   | Устранение  |
|--|---|--|---|
| 6. Выходное давление контроллера не достигает полной мощности (продолжение). | 6.5 Утечка давления к соплу.<br><br>6.6 Утечка в напорном трубопроводе сопла.<br><br>6.7 Неисправность реле.  | 6.5 Проверьте трубку сопла на наличие утечек с помощью водяного баллона и мыльного раствора, закрыв сопло заслонкой. Мягко надавите на крышку сопла (поз. 23) для обеспечения герметичного прилегания блока сопла. Убедитесь, что гайка трубопровода релейного сопла (поз. 18) и винты коллектора (поз. 34 и 131) закручены.<br><br>6.6 С помощью мыльного раствора проверьте блок трубопровода сопла на предмет утечек.<br><br>6.7 Вручную отодвиньте заслонку от сопла. Выходное давление должно быть на нуле. Закройте сопло. Выходное давление должно быстро подняться до 0,03 бар (0,5 фунта/кв. дюйм изб.) над давлением питания.  | 6.5 Затяните гайку трубы сопла реле (поз. 18). Затяните винты коллектора (поз. 34 и 131). В случае утечки замените блок сопла (поз. 21), уплотнительное кольцо (поз. 24) или блок траверсы заданного значения (поз. 23).<br><br>6.6 По необходимости замените неисправные детали. На случай если оно забито, прочистите основное отверстие реле с помощью прикрепленной к реле проволоки для чистки.<br><br>6.7 Если выходное давление не меняется так, как это описано, снимите реле. При необходимости заменить уплотнительное кольцо. При необходимости замените реле. |
| 7. Выходное давление контроллера остается максимальным.                      | 7.1 Слишком высокое давление питания.<br><br>7.2 Манометр выходного давления не работает.<br><br>7.3 Отказ сенсора или соединения.<br><br>7.4 Неверное положение заслонки.<br><br>7.5 Сбой реле или препятствие в канале сопла. | 7.1 Сверьтесь с манометром внешнего давления.<br><br>7.2 Снизьте давление питания до 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.) и посмотрите, как на это среагирует манометр выходного давления.<br><br>7.3 Меняйте технологическое давление и следите за движением заслонки. Проверьте сенсор и механизм связи на повреждения.<br><br>7.4 Меняйте технологическое давление и удостоверьтесь, что заслонка может открыть сопло.<br><br>7.5 Ослабьте гайку трубы релейного сопла (поз. 18), подав полное давление питания.  | 7.1 Возможно, потребуется замена регулятора давления питания или манометра.<br><br>7.2 Если манометр выходного давления не реагирует, замените его.<br><br>7.3 Почините или замените детали по необходимости.<br><br>7.4 Проведите процедуру юстировки заслонки.<br><br>7.5 Если выходное давление остается на уровне входного, замените реле. Если выходное давление становится равно 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.), почистите или замените сопло/трубопровод сопла.  |
| 8. Выходное давление контроллера остается на нуле.                           | 8.1 Манометр не работает.<br><br>8.2 Отказ сенсора или соединения.<br><br>8.3 Неверное положение заслонки.<br><br>8.4 Неисправность реле.<br><br>8.5 Утечка давления на сопле.  | 8.1 Убедитесь, что давление питания имеет корректное значение, а выходное давление контроллера действительно равно нулю.<br><br>8.2 Меняйте технологическое давление и следите за движением заслонки. Проверьте сенсор и механизм связи на повреждения.<br><br>8.3 Меняйте технологическое давление и удостоверьтесь, что заслонка может открыть сопло.<br><br>8.4 Проверьте наличие воздуха в сопле. Закройте сопло и проследите, не увеличится ли выходное давление регулятора до 0,03 бар (0,5 фунта/кв. дюйм изб.) от давления питания.<br><br>8.5 Проверьте сопло на наличие утечек с помощью водяного баллона и мыльного раствора, закрыв сопло заслонкой. Мягко надавите на крышку сопла (поз. 23) для обеспечения герметичного прилегания блока сопла. Убедитесь, что гайка трубопровода релейного сопла (поз. 18) и винты коллектора (поз. 34 и 131) закручены. | 8.1 Замените манометры по необходимости.<br><br>8.2 Почините или замените детали по необходимости.<br><br>8.3 Проведите процедуру юстировки заслонки.<br><br>8.4 На случай если реле забито, прочистите основное его отверстие с помощью прикрепленной к реле проволоки для чистки. Если неисправность повторяется, замените реле.<br><br>8.5 Затяните гайку трубы сопла реле (поз. 18). Затяните винты коллектора (поз. 34 и 131). В случае утечки замените блок сопла (поз. 21), уплотнительное кольцо (поз. 24) или блок траверсы заданного значения (поз. 23).        |

## Замена общих деталей контроллера

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание травм персонала или повреждения оборудования в результате неуправляемого выброса давления убедитесь, что любое оставшееся в контроллере технологическое давление стравлено. Перед тем как разбирать контроллер, стравите давление питания.

## Замена шкалы технологического давления

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

### ВНИМАНИЕ!

Для того чтобы указатель или индикатор заданной уставки не терся о крышку или шкалу, что приведет к неверным показаниям, выполняя следующую процедуру, постарайтесь не сгибать их.

См. рис. 6-1.

Рис. 6-1. Замена шкалы



W3440

ОТКЛОНИТЕ НИЖНЮЮ ЧАСТЬ ШКАЛЫ



W3492

И ПОТЯНИТЕ ЕЕ ВВЕРХ И СНИМИТЕ

1. Выставьте индикатор заданной уставки (вручную или с помощью давления дистанционного задания уставки) на среднее значение по шкале давления процесса.
2. Открутите четыре самонарезающих винта (поз. 37).
3. Сдвиньте шкалу (поз. 61) вниз так, чтобы верх прорези касался индикатора заданной уставки. Отклоните нижнюю часть шкалы наружу и, осторожно потянув шкалу вверх, снимите ее с индикатора заданной уставки, как показано на рис. 6-1.
4. Устанавливая новую шкалу, слегка отклоните ее нижнюю часть и опустите вниз таким образом, чтобы индикатор заданной уставки вошел в прорезь, а указатель давления процесса оказался сверху.

5. Закрепите шкалу четырьмя самонарезающими винтами (поз. 37).
6. Если контроллер оснащен дистанционным заданием уставки (в номере модели буква М), проведите соответствующую процедуру калибровки диапазона измерений и нуля дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.
7. Проведите соответствующие процедуры выравнивания заслонки и калибровки диапазона измерений и нуля указателя давления процесса согласно разделу 3, 4 или 5.

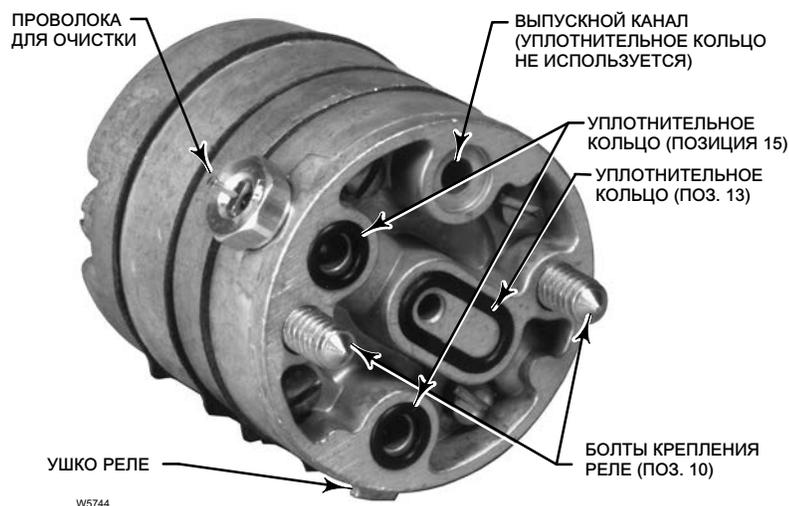
## Замена реле

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

1. Ослабьте два невыпадающих винта, которые удерживают реле (поз. 50) на месте.
2. Слегка наклоните реле по направлению к краю корпуса, чтобы не задевать манометр выходного давления (поз. 46), и снимите реле.
3. Убедитесь, что на запасном реле установлены три уплотнительных кольца (поз. 13 и 15), как показано на рис. 6-2. Четвертый канал предназначен для выпуска и потому для него не требуется уплотнительное кольцо.
4. Установите запасное реле, убедившись, что ушко на реле, указанное на рис. 6-2, выровнено относительно ушка на каркасе.
5. Затяните оба удерживающих реле винта.

Рис. 6-2. Конструкция реле



6. Выполните соответствующую процедуру выравнивания заслонки, описанную в разделе 3, 4 или 5.

## Замена корпуса и крышки

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

## ВНИМАНИЕ!

Корпус и крышка являются единым узлом, и попытка разделить их приведет к повреждению петель. Если необходимо заменить крышку, замените ее вместе с корпусом.

1. Отсоедините от контроллера внешние трубопроводы и оборудование.
2. Перенесите контроллер с места монтажа в зону технического обслуживания.
3. Отверните девять винтов (поз. 38), которые удерживают корпус и крышку (поз. 1), и достаньте блок контроллера. Если контроллер оснащен дистанционным заданием уставки (в номере модели буква М), то для того, чтобы вынуть блок контроллера, слегка отогните корпус в месте соединения дистанционного задания уставки, используя для этого отвертку или подходящий инструмент. Осмотрите уплотнительные кольца в местах подключения внешнего трубопровода и при необходимости замените.
4. Поместите блок контроллера в запасной блок корпуса с крышкой.
5. Начните закручивать крепежные винты, но не затягивайте их.
6. Сдвиньте блок контроллера вниз, чтобы обеспечить герметичность уплотнительных колец на месте соединений под давлением, в нижней части корпуса. По мере затяжки крепежных винтов удерживайте блок контроллера на месте.
7. Снимите вышибную заглушку (поз. 72) с предыдущего корпуса и поставьте ее в запасной.
8. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.
9. Установите контроллер согласно описанию в разделе Установка.
10. Подключите к контроллеру внешние трубопроводы.

## Замена манометров

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

## ВНИМАНИЕ!

Перед проведением этой процедуры убедитесь, что запасные манометры обладают правильным диапазоном и не повреждены чрезмерным давлением.

1. Открутите винты, удерживающие манометр выходного давления или манометр давления питания (поз. 46) на каркасе (поз. 3).
2. Перед установкой запасного манометра покройте его резьбу герметиком, таким как указанный в поз. 311, или его эквивалентом.
3. Прикрутите запасной манометр к каркасу.
4. Подайте правильное давление питания и, закрыв сопло для получения полного выходного давления, проверьте на предмет утечек.

## Замена манометра давления питания, блоков пропорциональности и интегрирования клапана ограничения времени интегрирования и блока трубопровода положительной обратной связи

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

1. Достаньте блок контроллера из корпуса, выполнив этапы с 1 по 3 процедуры замены блока корпуса и крышки.
2. Отверните гайки на обоих концах блока трубопровода. Снимите блок трубопровода.
3. Установите запасной блок трубопровода.
4. Установите время интегрирования на 0,01 (серия 4195KB и KC) и время дифференцирования на OFF (Выкл.) (серия 4195KC).
5. Подайте правильное давление питания и, закрыв сопло для получения полного выходного давления, проверьте на предмет утечек. Затем отключите давление питания.
6. Поместите блок контроллера в корпус и начните закручивать крепежные винты, но не затягивайте их. Сдвиньте блок контроллера вниз, чтобы обеспечить герметичность уплотнительных колец на месте соединений под давлением, в нижней части корпуса. По мере затяжки крепежных винтов удерживайте блок контроллера на месте.
7. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.
8. Установите контроллер согласно описанию в разделе Установка.
9. Подключите к контроллеру внешние трубопроводы.

## Замена ручки регулировки полосы пропорциональности, блока сопла и блока рычага уставки

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

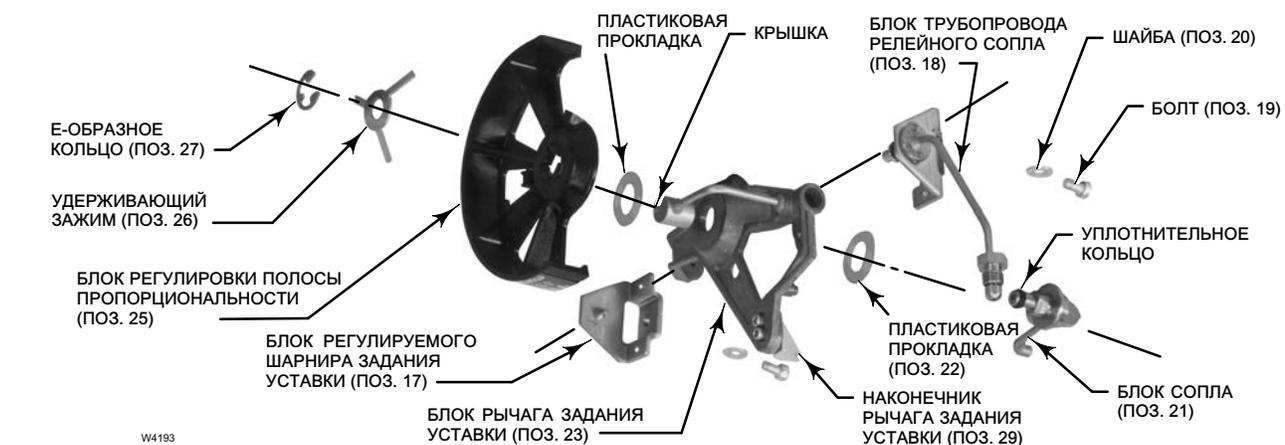
Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

На рис. 6-3 показано расположение деталей регулировки полосы пропорциональности и рычага задания уставки. Если не указано иное, во время выполнения следующих процедур обращайтесь к этому рисунку.

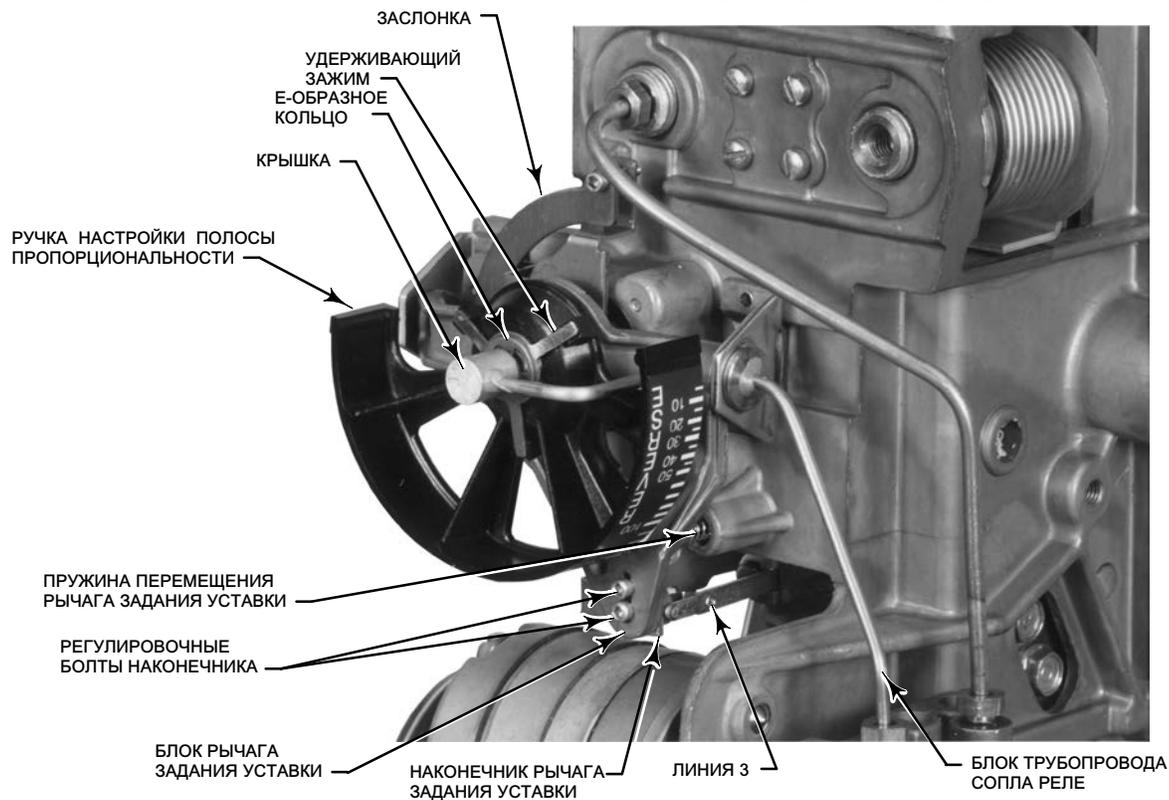
### Разборка

1. Достаньте блок контроллера из корпуса, выполнив этапы с 1 по 3 процедуры замены блока корпуса и крышки.
2. Открутите два крепежных винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36). Расположение деталей показано на рис. 7-1.
3. Отключите линию 3 от наконечника рычага задания уставки, являющегося частью блока рычага задания уставки (поз. 23).
4. Снимите пружину перемещения рычага задания уставки (поз. 28).
5. Открутите винт и шайбу (поз. 19 и 20), крепящие блок регулируемого шарнира задания уставки (поз. 17) к каркасу и снимите блок шарнира.
6. Отверните гайку, крепящую блок трубопровода релейного сопла (поз. 18) к коллектору каркаса (поз. 135).

Рис. 6-3. Детали регулировки полосы пропорциональности и рычага задания уставки



ПОКОМПОНЕНТНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ



W4194

ВИД В СБОРЕ (ИЗВЛЕЧЕННЫЙ ИЗ КОРПУСА КОНТРОЛЛЕРА)

- Отверните винт и шайбу (поз. 19 и 20), крепящие блок трубопровода релейного сопла (поз. 18) к каркасу, одновременно удерживая ручку регулировки полосы пропорциональности.
- Снимите с контроллера ручку регулировки полосы пропорциональности, блок трубопровода релейного сопла и блок рычага задания уставки.
- Снимите блок трубопровода релейного сопла (поз. 18) с блока рычага задания уставки (поз. 23).

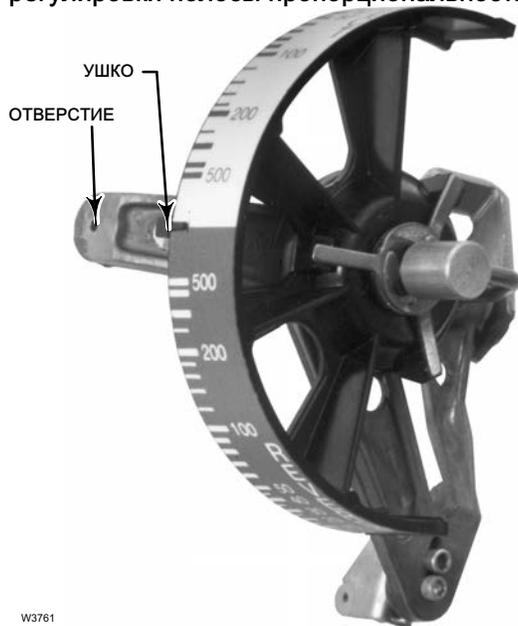
10. Снимите с блока сопла (поз. 21) E-образный ограничитель хода (поз. 27).
11. Снимите блок сопла (поз. 21) и пластиковую прокладку (поз. 22), расположенные внизу блока рычага задания уставки (поз. 23).
12. Снимите удерживающий зажим (поз. 26).
13. Снимите ручку регулировки полосы пропорциональности (поз. 25) и пластиковую прокладку с блока рычага задания уставки (поз. 23).
14. Проверьте блок сопла (поз. 21) и при необходимости замените его. Проверьте отверстие сопла и при необходимости почистите его. Также проверьте пластиковые прокладки и при необходимости замените их.
15. Проверьте уплотнительное кольцо блока сопла (поз. 24) и при необходимости замените его.

## Сборка

1. Нанесите на блок рычага задания уставки (поз. 23) подходящую смазку (такую как поз. 318 или ее эквивалент), затем поместите на него пластиковую прокладку (поз. 22) и ручку регулировки полосы пропорциональности (поз. 25), как показано на рис. 6-3.
2. Поместите удерживающий зажим (поз. 26) на три штырька ручки регулировки полосы пропорциональности.
3. Установите на блок сопла вторую пластиковую прокладку. Нанесите подходящую смазку (такую как поз. 317 или ее эквивалент) на уплотнительное кольцо блока сопла.
4. Вставьте блок сопла (поз. 21) в крышку, продев его через блок рычага задания уставки (поз. 23), пластиковую прокладку (поз. 22), ручку регулировки полосы пропорциональности (поз. 25) и удерживающий зажим (поз. 26). Выровняйте сопло относительно ушка на ручке регулировки полосы пропорциональности, показанного на рис. 6-4; убедитесь, что ручка регулировки полосы пропорциональности контактирует с гранями на блоке сопла.
5. Удерживая блок сопла (поз. 21) напротив блока рычага задания уставки (поз. 23), нажмите на удерживающий зажим (поз. 26) и вставьте E-образный ограничитель хода (поз. 27) в предназначенный для него паз на блоке сопла (поз. 21). Убедитесь, что все три ушка E-образного ограничителя хода зацепились.
6. Проверьте уплотнительное кольцо на блоке трубопровода релейного сопла (поз. 18) и при необходимости замените его. Смажьте уплотнительное кольцо подходящей смазкой.
7. Установите блок трубопровода релейного сопла (поз. 18) в блок рычага задания уставки.
8. Установите регулятор полосы пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE. Сделайте это, поместив ушко на ручке регулировки полосы пропорциональности напротив отверстия в блоке рычага задания уставки, как показано на рис. 6-4.
9. Поместите на каркас ручку регулировки полосы пропорциональности, блок трубопровода релейного сопла и блок рычага задания уставки. Неплотно заверните гайку трубопровода релейного сопла в коллектор каркаса.
10. Вставьте крепежный винт с плоской шайбой (поз. 19 и 20) в каркас и неплотно заверните их в блок трубопровода релейного сопла (поз. 18).
11. Поместите сопло по центру заслонки, как показано на рис. 6-5, одновременно крепко удерживая блок рычага заданной уставки на блоке трубопровода релейного сопла. Когда сопло будет находиться по центру заслонки, крепежные винты (поз. 19) можно будет затянуть. Убедитесь, что сопло все еще расположено по центру заслонки.
12. Вставьте шарнир блока регулируемого шарнира задания уставки (поз. 17) в отверстие на блоке рычага задания уставки (поз. 23).
13. Вставьте винт с плоской шайбой (поз. 19 и 20) в каркас (поз. 3) и неплотно заверните их в блок регулируемого шарнира задания уставки (поз. 17).
14. Вдавите блок регулируемого шарнира задания уставки в блок рычага задания уставки. Убедитесь, что сопло все еще расположено по центру заслонки и затяните крепежный винт (поз. 19). При необходимости ослабьте оба крепежных винта (поз. 19), чтобы можно было слегка подвинуть блок регулируемого шарнира задания уставки, блок рычага задания уставки и блок трубопровода релейного сопла как одно целое и разместить сопло по центру заслонки. После центрирования сопла затяните оба крепежных винта.

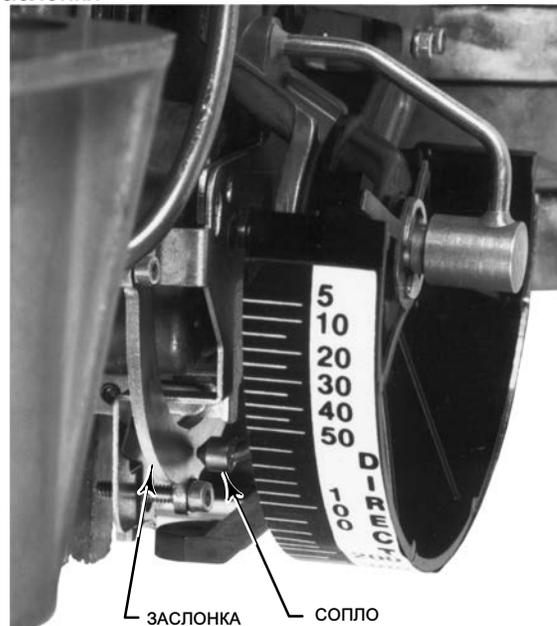
15. Выставьте ручку регулировки полосы пропорциональности на 5 процентов DIRECT. Расположение стопорной гайки на блоке регулируемого шарнира задания уставки см. на рис. 6-6. Ослабьте стопорную гайку и слегка вытаскийте установочный винт, чтобы блок рычага задания уставки выпал при вращении вверх под действием собственного веса. Кроме того, сохраняйте минимальный боковой зазор между блоком регулируемого шарнира задания уставки и блоком трубопровода сопла. Затяните стопорную гайку.

Рис. 6-4. Настройка с помощью ручки регулировки полосы пропорциональности



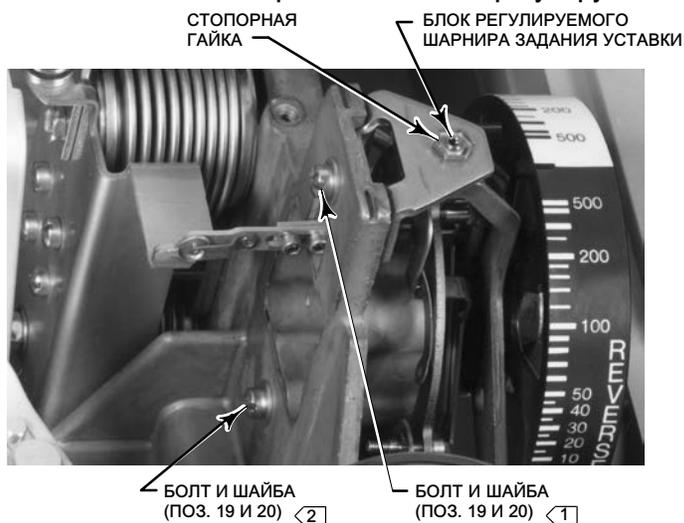
W3761

Рис. 6-5. Расположение сопла относительно заслонки



W3449

Рис. 6-6. Расположение стопорной гайки блока регулируемого шарнира задания уставки



ПРИМЕЧАНИЯ.

- 1 БОЛТ ВСТАВЛЕН В БЛОК РЕГУЛИРУЕМОГО ШАРНИРА ЗАДАНИЯ УСТАВКИ.  
2 БОЛТ ВСТАВЛЕН В БЛОК ТРУБОПРОВОДА РЕЛЕЙНОГО СОПЛА.

W4195

16. На коллекторе каркаса (поз. 135) затяните гайку, удерживающую трубопровод релейного сопла (поз. 18). Подайте полное давление питания при закрытом сопле и проверьте на предмет утечек. Отключите давление питания.
17. Поставьте пружину перемещения рычага задания уставки (поз. 28) в отверстие каркаса и наденьте ее на гнездо пружины на блоке рычага задания уставки.
18. Подсоедините линию 3 к наконечнику рычага задания уставки, как показано на рис. 6-3.
19. Если вы используете контроллеры с настройкой времени интегрирования или времени дифференцирования (серия 4195KB или 4195KC), установите время интегрирования в положение CLOSED (Закрыто) (4195KB) или OFF (Выкл.) (4195KC). Установите время дифференцирования в положение OFF (Выкл.).

Выходное давление контроллера должно составлять 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.). Чтобы удостовериться, что выходное давление контроллера составляет 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.), отключите выходное давление, установите время интегрирования на 0,01 минуты и подождите 30 секунд, после чего установите время интегрирования в положение CLOSED (Закрыто) (4195KB) или OFF (Выкл.) (4195KC).

20. Подайте на контроллер правильное давление питания (см. табл. 1-6) и воспользуйтесь точными приборами для измерения выходного давления контроллера.
21. Проведите соответствующую процедуру калибровки диапазона и нуля индикатора давления процесса и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5. После завершения калибровки перейдите к пункту 22 ниже.

---

#### Примечание

В ходе следующей процедуры (этапы с 22 по 28) ход указателя давления процесса и ход индикатора заданной уставки приводятся в соответствие, чтобы контроллер работал при заданной уставке при любом положении по шкале давления процесса.

---

22. Установите полосу пропорциональности на 40 процентов в REVERSE (Обратное действие) или DIRECT (Прямое действие) в зависимости от желаемого действия контроллера.
23. Выставьте уставку на самое меньшее значение по шкале давления процесса.
24. Отключите линию 1 от входного элемента, запомнив отверстие, из которого вы ее вынули (если используется мембранный чувствительный входной элемент), и зафиксируйте скотчем указатель давления процесса на самом меньшем значении по шкале давления процесса. Выходное давление может быть в диапазоне от 0,2 до 1,0 бар (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) при диапазоне выходного сигнала в 0,2 - 1,0 бар (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) либо от 0,4 до 2,0 бар (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.) при диапазоне выходного сигнала в 0,4 - 2,0 бар (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.). Если выходное давление выходит за указанный диапазон, отрегулируйте ближний к соплу установочный винт заслонки, пока выход не вернется в указанный диапазон. Запишите выходное давление контроллера.
25. Выставьте уставку на самое верхнее значение по шкале давления процесса.
26. Снимите скотч и передвиньте указатель давления процесса, пока выход контроллера не будет равен давлению, записанному на этапе 24. Запишите показания технологического давления.
27. Значение технологического давления должно находиться в пределах  $\pm 2$  процентов от верхнего предела шкалы технологического давления.

Если технологическое давление на данном этапе 26 превышает верхнюю границу шкалы на 2 процента, ослабьте регулировочные винты наконечника (поз. 30), показанные на рис. 6-3, и немного отведите наконечник рычага задания уставки (поз. 29) от середины блока заслонки.

Если показания технологического давления на данном этапе 26 меньше верхней границы шкалы на 2 процента, ослабьте регулировочные винты наконечника (поз. 30), показанные на рис. 6-3, и немного отведите наконечник рычага задания уставки (поз. 29) по направлению к середине блока заслонки.

28. Повторите этапы с 23 по 27, пока погрешность не будет составлять менее 2 процентов от диапазона шкалы технологического давления.
29. Снимите скотч с указателя технологического давления и снова подключите линию 1 ко входному элементу. Если контроллер снабжен мембранным чувствительным входным элементом, убедитесь, что вы подключаете линию 1 к тому же самому отверстию, из которого вы ее вынимали на этапе 24.
30. Поместите блок контроллера в корпус и начните закручивать крепежные винты, но не затягивайте их. Сдвиньте блок контроллера вниз, чтобы обеспечить герметичность уплотнительных колец на месте соединений под давлением, в нижней части корпуса. По мере затяжки крепежных винтов удерживайте блок контроллера на месте.

31. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.
32. Установите контроллер согласно описанию в разделе Установка.
33. Подключите к контроллеру внешние трубопроводы.

## Замена блока заслонки и блока шарнира изгиба заслонки

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

1. Достаньте блок контроллера из корпуса, выполнив этапы с 1 по 3 процедуры замены блока корпуса и крышки.
2. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
3. Отключите линию 3 от наконечника рычага задания уставки, являющегося частью блока рычага задания уставки (поз. 23). Схема расположения линий приведена на рис. 6-3.
4. Снимите пружину перемещения рычага задания уставки (поз. 28). Схему расположения пружины см. на рис. 6-3.
5. Отверните винт и шайбу (поз. 19 и 20), крепящие блок регулируемого шарнира задания уставки (поз. 17) к каркасу.
6. Снимите блок регулируемого шарнира задания уставки (поз. 17).
7. Отверните гайку, крепящую блок трубопровода релейного сопла (поз. 18) к коллектору каркаса (поз. 135) (см. рис. 6-3).
8. Отверните винт и шайбу (поз. 19 и 20), крепящие блок трубопровода релейного сопла (поз. 18) к каркасу, одновременно удерживая ручку регулировки полосы пропорциональности.
9. Снимите с контроллера ручку регулировки полосы пропорциональности, блок трубопровода релейного сопла и блок рычага задания уставки.
10. Отключите от блока заслонки (поз. 11) линию 2. Схема расположения линий приведена на рис. 6-7.
11. Отсоедините линию 4 от кронштейна сильфона (поз. 31). Схема расположения линий приведена на рис. 6-7.
12. Выверните из блока шарнира изгиба (поз. 9) два винта (поз. 12). Расположение винтов см. на рис. 6-8.
13. Снимите блок заслонки и линию 4, как показано на рис. 6-9.
14. Снимите четыре крепежных винта (поз. 10), показанные на рис. 6-9, которые крепят блок шарнира изгиба к каркасу.
15. Снимите блок шарнира изгиба (поз. 9).
16. Прикрепите запасной блок шарнира изгиба четырьмя винтами (поз. 10). Не затягивайте винты.
17. Пока контроллер находится в вертикальном положении, передвиньте блок изгиба шарнира как можно дальше вниз и затяните винты (поз. 10).
18. Поместите блок заслонки (поз. 11) на блок шарнира изгиба (поз. 9) с линией 4, продетой через отверстие в каркасе.
19. Расположите блок заслонки (поз. 11) на блоке шарнира изгиба (поз. 9) и слегка заверните болты (поз. 12), которые крепят блок заслонки к блоку шарнира изгиба. Не затягивайте винты.

Рис. 6-7. Блок сильфона и регулировка полосы пропорциональности  
(крышка индикатора полосы пропорциональности и шкала давления процесса сняты)

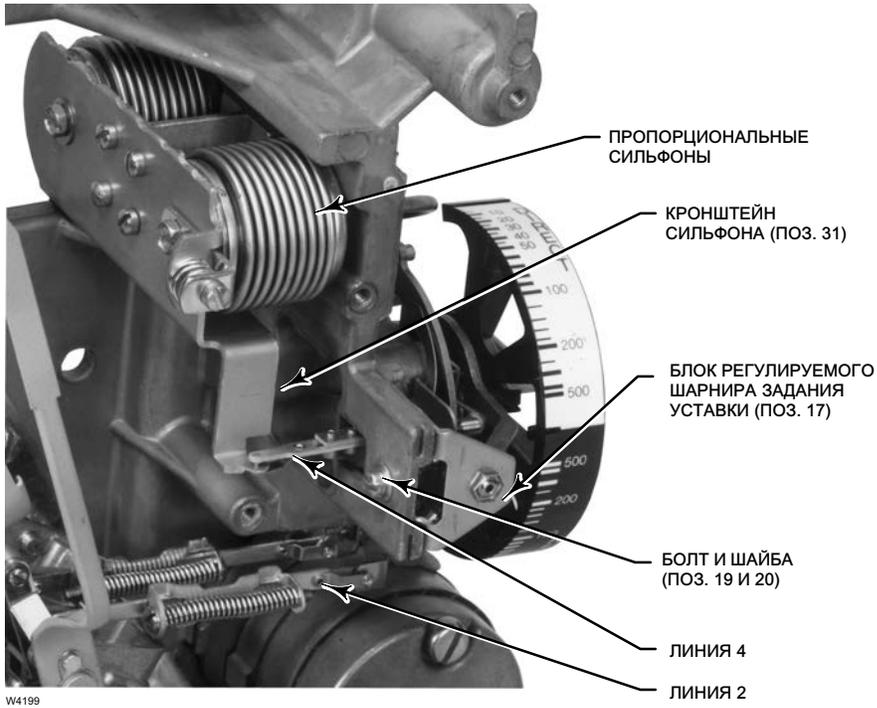


Рис. 6-8. Выравнивание установочного винта

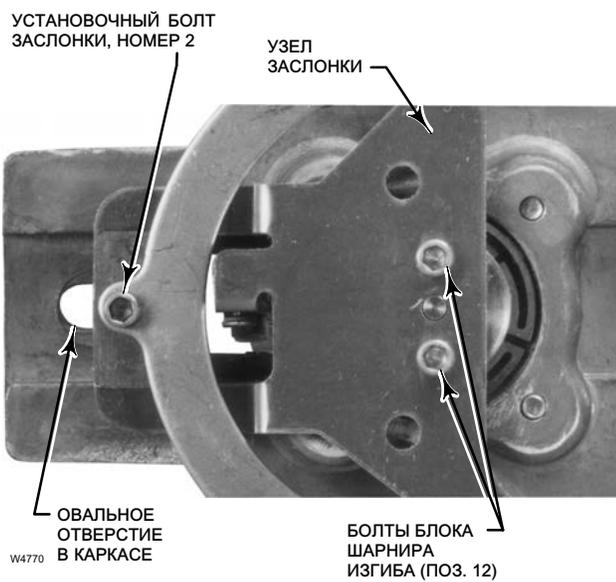
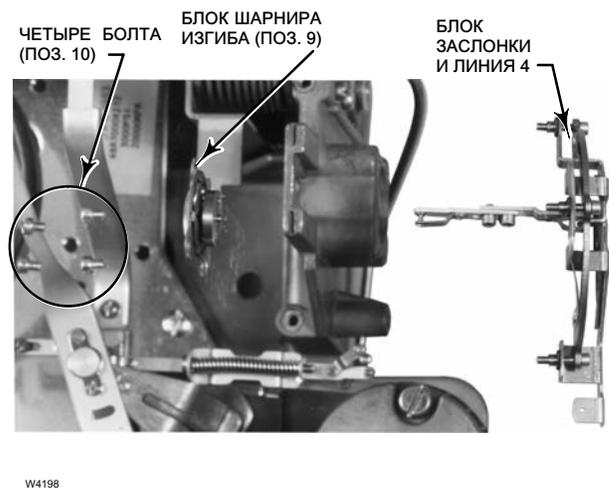


Рис. 6-9. Покомпонентное изображение блока шарнира изгиба



20. Выровняйте установочный винт заслонки номер 2 с осевой линией овального отверстия в корпусе, как показано на рис. 6-8. Затяните винты (поз. 12).

---

**Примечание**

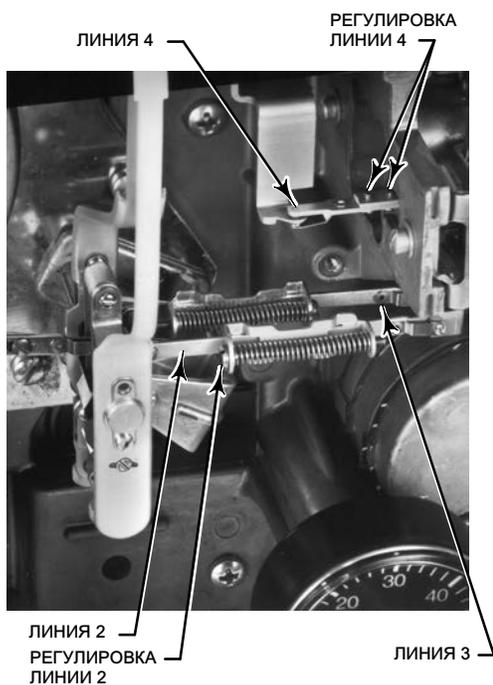
В ходе следующей процедуры (этапы с 21 по 23) линия 2 будет отрегулирована таким образом, чтобы быть в постоянном натяжении, что исключит возможную нестабильность вследствие холостого хода.

---

21. Отключите линию 1 от входного элемента и, если контроллер оснащен мембранным чувствительным входным элементом, запомните отверстие. Вручную передвиньте указатель давления процесса на самое верхнее значение по шкале давления процесса. Закрепите указатель скотчем.
22. Отрегулируйте длину линии 2 (поворачивая показанный на рис. 6-10 регулировочный винт по часовой стрелке для увеличения длины или против часовой стрелки для уменьшения), чтобы стержень на конце линии приблизительно на половину своего диаметра не совпадал с отверстием в блоке заслонки, как показано на рис. 6-11.

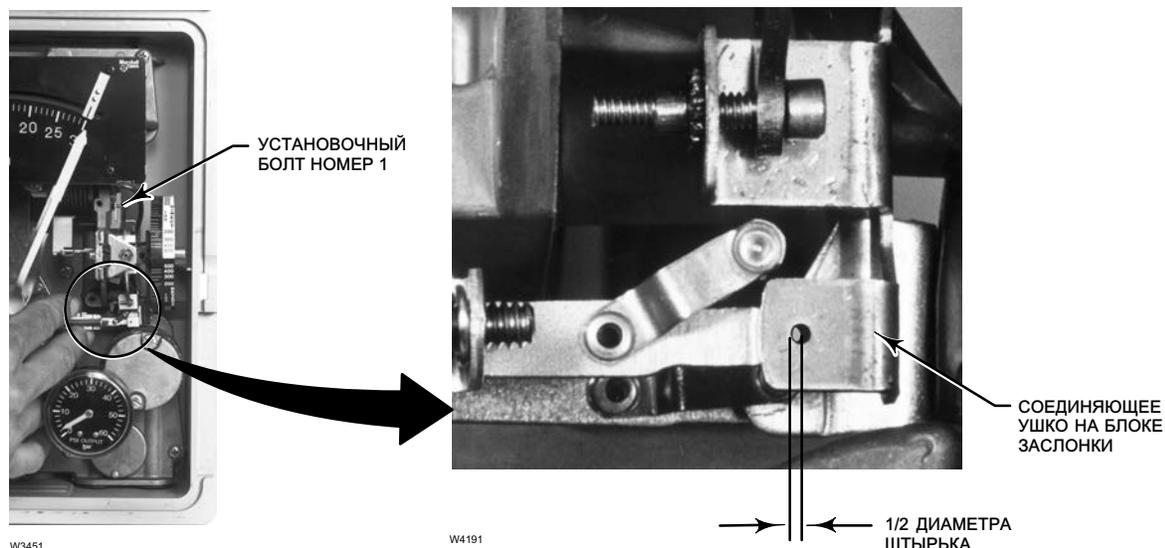
---

**Рис. 6-10. Расположение регулировок линий 2 и 4**



W3442-1

Рис. 6-11. Регулировка линии 2



23. Подсоедините линию 2 к блоку заслонки.
24. Установите полосу пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE. Сделайте это, поместив ушко на ручке регулировки полосы пропорциональности напротив отверстия в блоке рычага задания уставки, как показано на рис. 6-4.
25. Расположите ручку регулировки полосы пропорциональности, блок сопла, блок рычага задания уставки и блок трубопровода сопла на каркасе и неплотно прикрутите к коллектору каркаса (поз. 135) гайку блока трубопровода релейного сопла.
26. Вставьте крепежный винт и шайбу (поз. 19 и 20) в каркас и неплотно закрутите его в блок трубопровода релейного сопла (поз. 18).
27. Поместите сопло по центру заслонки, как показано на рис. 6-5, одновременно крепко удерживая блок рычага заданной уставки на блоке трубопровода релейного сопла. Когда сопло будет находиться по центру заслонки, крепежные винты (поз. 19) можно будет затянуть. Убедитесь, что сопло все еще расположено по центру заслонки.
28. Вставьте шарнир блока регулируемого шарнира задания уставки (поз. 17) в отверстие на блоке рычага задания уставки (поз. 23).
29. Вставьте винт с плоской шайбой (поз. 19 и 20) в каркас (поз. 3) и неплотно заверните их в блок регулируемого шарнира задания уставки (поз. 17).
30. Вдавите блок регулируемого шарнира задания уставки в блок рычага задания уставки. Убедитесь, что сопло все еще расположено по центру заслонки и затяните крепежный винт (поз. 19). При необходимости ослабьте оба крепежных винта (поз. 19), чтобы можно было слегка подвинуть блок регулируемого шарнира задания уставки, блок рычага задания уставки и блок трубопровода релейного сопла как одно целое и разместить сопло по центру заслонки. После центрирования сопла затяните оба крепежных винта.
31. Выставьте ручку регулировки полосы пропорциональности на 5 процентов DIRECT. Расположение стопорной гайки на блоке регулируемого шарнира задания уставки см. на рис. 6-6. Ослабьте стопорную гайку и слегка вытащите установочный винт, чтобы блок рычага задания уставки выпал при вращении вверх под действием собственного веса. Кроме того, сохраняйте минимальный боковой зазор между блоком регулируемого шарнира задания уставки и блоком трубопровода сопла. Затяните стопорную гайку.
32. На коллекторе каркаса (поз. 135) затяните гайку, удерживающую трубопровод релейного сопла (поз. 18). Подайте полное давление питания при закрытом сопле (для получения максимального выходного давления) и проверьте на утечки. Отключите давление питания.
33. Поставьте пружину перемещения рычага задания уставки (поз. 28) в отверстие каркаса и наденьте ее на гнездо пружины на блоке рычага задания уставки, как показано на рис. 6-3.

34. Подсоедините линию 3 к наконечнику рычага задания уставки, как показано на рис. 6-3.

---

**Примечание**

В ходе следующей процедуры (пункты с 35 по 41) линия 4 будет отрегулирована таким образом, чтобы постоянно находиться в сжатом состоянии, что исключит возможную нестабильность вследствие холостого хода.

---

35. Если используются контроллеры с настройкой времени интегрирования или времени дифференцирования (контроллеры 4195KB или 4195KC), отключите давление питания и установите время интегрирования в положение CLOSED (Закрыто) (4195KB) или OFF (Выкл.) (4195KC).

Выходное давление контроллера должно составлять 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.). Чтобы удостовериться, что выходное давление контроллера составляет 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.), отключите давление питания, установите время интегрирования на 0,01 минуты и подождите 30 секунд, после чего установите время интегрирования в положение CLOSED (Закрыто) (4195KB) или OFF (Выкл.) (4195KC).

36. Подайте на контроллер правильное давление питания (см. табл. 1-6) и воспользуйтесь точными приборами для измерения выходного давления контроллера.

37. Выставьте полосу пропорциональности на 5 процентов REVERSE и установите уставку на самое верхнее значение по шкале давления процесса.

38. При отсоединенной линии 1 закрепите указатель давления процесса на самом нижнем значении по шкале давления процесса. Выходное давление должно находиться в пределах 0,14 бар (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания. Если это не так, подкрутите регулировочный винт 1 заслонки (самый ближний к соплу), пока выходное давление не будет в пределах 0,14 бар (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.

39. Ослабьте два регулировочных винта на линии 4, показанные на рис. 6-10, и подсоедините линию к кронштейну сильфона (поз. 31) без натяжения.

40. Затяните регулировочные винты на линии 4.

41. Достаньте линию 4 из отверстия в кронштейне сильфона (поз. 31) и позвольте ей опуститься в отверстие под собственным весом. Если этого не происходит, повторите пункты 39 и 40.

42. Установите полосу пропорциональности на 40 процентов в REVERSE (Обратное действие) или DIRECT (Прямое действие) в зависимости от желаемого действия контроллера.

43. Выставьте уставку на самое меньшее значение по шкале давления процесса.

44. Зафиксируйте указатель давления процесса у нижней границы шкалы давления процесса с помощью скотча. Выходное давление может быть где угодно от 0,2 до 1,0 бар (от 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.) при диапазоне выходного сигнала в 0,2 - 1,0 бар (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) либо от 0,4 до 2,0 бар (от 6 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.) при диапазоне выходного сигнала в 0,4 - 2,0 бар (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.). Если выходное давление выходит за указанный диапазон, отрегулируйте ближний к соплу установочный винт заслонки, пока выход не вернется в указанный диапазон. Запишите выходное давление контроллера.

45. Выставьте уставку на самое верхнее значение по шкале давления процесса.

46. Снимите скотч и передвиньте указатель давления процесса, пока выход контроллера не будет равен давлению, записанному на этапе 44. Запишите показания технологического давления.

47. Значение технологического давления должно находиться в пределах  $\pm 2$  процентов от верхнего предела шкалы технологического давления.

Если показание технологического давления на данном этапе 46 превышает верхнюю границу шкалы на 2 процента, ослабьте регулировочные винты наконечника (поз. 30), показанные на рис. 6-3, и немного отведите наконечник рычага задания уставки (поз. 29) от середины блока заслонки.

Если показание технологического давления на данном этапе 46 меньше верхней границы шкалы на 2 процента, ослабьте регулировочные винты наконечника (поз. 30), показанные на рис. 6-3, и немного отведите наконечник рычага задания уставки (поз. 29) по направлению к середине блока заслонки.

48. Повторите этапы с 43 по 47, пока погрешность не будет составлять менее 2 процентов от диапазона шкалы давления процесса.

49. Снимите скотч с указателя технологического давления и снова подключите линию 1 ко входному элементу. Если контроллер снабжен мембранным чувствительным входным элементом, убедитесь, что вы подключаете линию 1 к тому же самому отверстию, из которого вы ее вынимали на этапе 21.

50. Поместите блок контроллера в корпус и начните закручивать крепежные винты, но не затягивайте их. Сдвиньте блок контроллера вниз, чтобы обеспечить герметичность уплотнительных колец на месте соединений под давлением, в нижней части корпуса. По мере затяжки крепежных винтов удерживайте блок контроллера на месте.

51. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.
52. Установите контроллер согласно описанию в разделе Установка.
53. Подключите к контроллеру внешние трубопроводы.

## Замена сиффона пропорциональности, интегрирования или положительной обратной связи

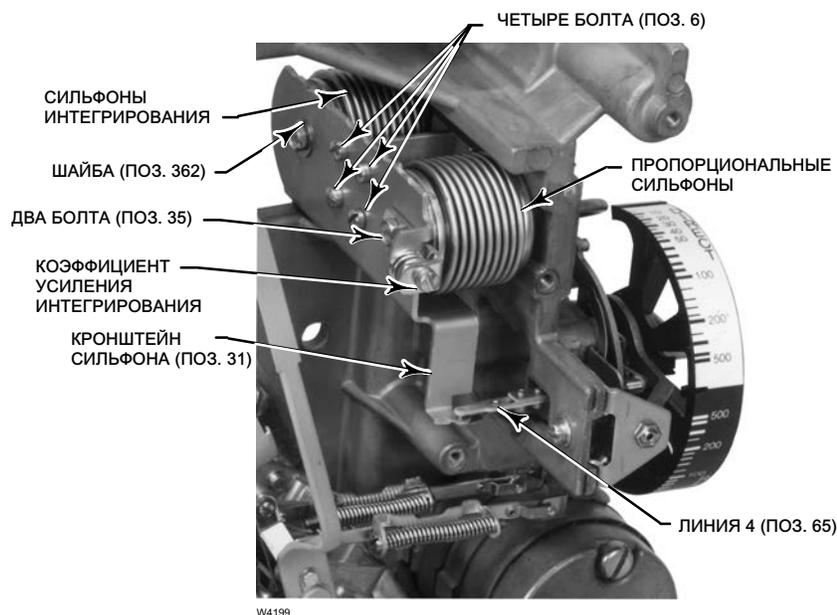
### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

Если не указано иное, см. рис. 6-12.

1. Достаньте блок контроллера из корпуса, выполнив этапы с 1 по 3 процедуры замены блока корпуса и крышки.
2. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
3. Отключите от кронштейна сиффона (поз. 31) линию 4 (поз. 65).
4. Отверните от блока сиффона крепежные винты (поз. 35) и шайбу (поз. 362).
5. Снимите с рычага сиффона (поз. 49) четыре крепежных винта (поз. 6) и снимите кронштейн сиффона (поз. 31).
6. Снимите с сиффона пропорциональности блок трубопровода пропорциональности (поз. 40), с сиффона интегрирования блок трубопровода интегрирования (поз. 43) или с сиффона положительной обратной связи блок трубопровода положительной обратной связи (поз. 45) - в зависимости от того, какой сиффон требуется заменить.
7. Отверните от рычага сиффона четыре крепежных винта (поз. 71) и снимите с каркаса сам рычаг.

Рис. 6-12. Расположение блока сиффона, кронштейна сиффона и рычага сиффона



W4199

## ВНИМАНИЕ!

Снимая и устанавливая сильфоны пропорциональности, интегрирования или положительной обратной связи, помните о том, что все они обладают левой резьбой. Чрезмерное затягивание может повредить резьбу.

### Примечание

Если требуется заменить только один сильфон, не надо снимать оба.

8. Отверните блок сильфона (поз. 48). Если блок сильфона не удастся снять руками, вкрутите в сильфон крепежный винт (поз. 35), после чего вращайте винт по часовой стрелке, чтобы ослабить крепление блока сильфона.
9. Прежде чем устанавливать запасной сильфон, нанесите на резьбу подходящую смазку, такую как поз. 310. Прикрутите запасной сильфон к каркасу (поз. 3) пальцами.
10. Заново установите рычаг сильфона (поз. 49) и затяните крепежные винты (поз. 71).
11. Расположите кронштейн сильфона (поз. 31) над сильфоном. Проденьте крепежный винт (поз. 35) через кронштейн сильфона (поз. 31) в сильфон пропорциональности. Не затягивайте.
12. Поместите шайбу (поз. 362) на второй крепежный винт (поз. 35) и начните вкручивать его в сильфон интегрирования через кронштейн сильфона (поз. 31). Не затягивайте.
13. Сожмите сильфон и начните закручивать крепежные винты (поз. 6) через кронштейн сильфона (поз. 31) в рычаг сильфона (поз. 49); но не затягивайте.
14. Убедитесь, что кронштейн сильфона нигде не трется о каркас, после чего затяните винты (поз. 6 и 35).
15. Установите на основание сильфона блок трубопровода пропорциональности, интегрирования или положительной обратной связи.
16. Для контроллеров 4195KB или KC установите время интегрирования на 0,01 минуты. Для контроллера 4195KC установите регулировку времени дифференцирования на OFF (Выкл.).
17. Подайте правильное давление питания при закрытом сопле и проверьте на предмет утечек. Отключите давление питания.
18. Заново подключите линию 4 (поз. 65) к кронштейну сильфона. Убедитесь, что линия не касается каркаса. Если она касается, ослабьте четыре винта (поз. 6), которые крепят кронштейн сильфона к рычагу сильфона, и передвиньте кронштейн так, чтобы получился зазор. Убедитесь, что кронштейн сильфона не трется о каркас, после чего затяните винты.
19. Достаньте линию 4 из отверстия в кронштейне сильфона (поз. 31) и позвольте ей опуститься в отверстие под собственным весом. Если не выходит, выполните этапы с 35 по 41 из процедур замены блока заслонки и шарнира изгиба заслонки.
20. Если вы работаете с пропорциональным контроллером (серия 4195KA или KS), переходите к этапу 33. Если ваш контроллер оснащен интегрированием (серия 4195KB или KC), переходите к этапу 21.

### Примечание

Следующая процедура (пункты с 21 по 32) используется для регулировки коэффициента усиления интегрирования контроллера, что позволяет свести к минимуму постоянное смещение.

21. Подайте на контроллер правильное давление питания (см. табл. 1-6) и воспользуйтесь точными приборами для измерения выходного давления контроллера. Также подготовьте средства подачи регулируемого технологического давления.
22. Выставьте полосу пропорциональности на 100 процентов DIRECT (Прямое действие).
23. Выставьте уставку на среднее значение по шкале технологического давления.

24. Выставьте ручку регулировки времени интегрирования на 0,01 минуты. Для контроллера 4195КC установите регулировку времени дифференцирования на OFF (Выкл.).
25. Увеличивайте технологическое давление, пока выходное давление не стабилизируется на 0,2 бар (3 фунтах/кв. дюйм изб.) для выхода в 0,2 - 1,0 бар (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или 0,4 бар (6 фунтах/кв. дюйм изб.) для выхода в 0,4 - 2,0 бар (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.). Запишите показания технологического давления.

---

#### Примечание

Если клапан ограничения времени интегрирования выставлен на 0,01, то контроллер будет очень чувствителен к любым изменениям технологического давления. Могут понадобиться минимальные изменения технологического давления.

---

26. Очень медленно увеличивайте технологическое давление, пока выходное давление не стабилизируется на 1,0 бар (15 фунтах/кв. дюйм изб.) для выхода в 0,2 - 1,0 бар (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или 2,0 бар (30 фунтах/кв. дюйм изб.) для выхода в 0,4 - 2,0 бар (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.). Запишите показания технологического давления.
27. Если разница между технологическим давлением, записанном на этапе 25, и технологическим давлением, записанным на этапе 26, превышает  $\pm 1$  процент от диапазона шкалы технологического давления, переходите к этапу 28. В случае если разница меньше  $\pm 1$  процента, перейдите к этапу 33.
28. Ослабьте винты сильфона пропорциональности (поз. 35).
29. Если показания этапа 26 превышают показания этапа 25, поверните винт коэффициента усиления интегрирования (поз. 34) на пол оборота по часовой стрелке. Если показания этапа 26 меньше показаний этапа 25, поверните винт коэффициента усиления интегрирования (поз. 34) на пол оборота (против часовой стрелки).
30. Затяните винты сильфона пропорциональности (поз. 35).
31. Повторяйте этапы с 25 по 30, пока разница не будет меньше  $\pm 1$  процента от диапазона шкалы давления процесса.
32. Если с помощью винта коэффициента усиления (поз. 34) не удастся достичь разницы, меньшей  $\pm 1$  процента шкалы, то в случае если показания этапа 26 превышают показания этапа 25 - ослабьте крепежный винт сильфона интегрирования (поз. 35) и сдвиньте его налево, а если показания этапа 26 меньше показаний этапа 25 - сдвиньте его направо. Затяните винт и повторите этапы с 25 по 31.
33. Отключите давление питания, устройство измерения выхода и источник регулируемого технологического давления.
34. Поместите блок контроллера в корпус и начните закручивать крепежные винты, но не затягивайте их. Сдвиньте блок контроллера вниз, чтобы обеспечить герметичность уплотнительных колец на месте соединений под давлением, в нижней части корпуса. По мере затяжки крепежных винтов удерживайте блок контроллера на месте.
35. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.
36. Установите контроллер согласно описанию в разделе Установка.
37. Подключите к контроллеру внешние трубопроводы.

## Замена клапана ограничения интегрирования (контроллеры 4195KB)

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

---

Расположение позиций см. на рис. 7-1, в той его части, которая посвящена контроллеру 4195KB.

1. Достаньте блок контроллера из корпуса, выполнив этапы с 1 по 3 процедуры замены блока корпуса и крышки.
2. Снимите блок трубопровода (поз. 42) с клапана ограничения времени интегрирования (поз. 54).
3. Снимите блок трубопровода интегрирования (поз. 43) с клапана ограничения времени интегрирования.

4. Для контроллеров с предотвращением насыщения интегратора (в номере модели буква F) снимите блок трубопровода предохранительного клапана (поз. 44) с клапана ограничения интегрирования.
5. Снимите винт (поз. 162), крепящий клапан ограничения интегрирования к каркасу.
6. Установите запасной клапан ограничения интегрирования и закрепите его с помощью винтов, снятых на этапе 5.
7. Установите блок трубопровода клапана ограничения времени интегрирования (поз. 42), блок трубопровода интегрирования (поз. 43) и, для контроллеров с установкой времени интегрирования, блок трубопровода предохранительного клапана (поз. 44). Затяните все соединения.
8. Поверните ручку регулировки времени интегрирования на 0,01 минуты.
9. Подайте на контроллер правильное давление питания, закройте сопло и проверьте на утечку. Отключите давление питания.
10. Поместите блок контроллера в корпус и начните закручивать крепежные винты, но не затягивайте их. Сдвиньте блок контроллера вниз, чтобы обеспечить герметичность уплотнительных колец на месте соединений под давлением, в нижней части корпуса. По мере затяжки крепежных винтов удерживайте блок контроллера на месте.
11. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 4.
12. Установите контроллер согласно описанию в разделе Установка.
13. Подключите к контроллеру внешние трубопроводы.

## Замена узла клапана ограничения времени дифференцирования/интегрирования (контроллеры 4195K)

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

#### Примечание

Прежде чем снимать какие-либо детали, внимательно прочитайте всю процедуру. Расположение позиций см. на рис. 7-1 в части, которая посвящена серии 4195K.

1. Достаньте блок контроллера из корпуса, выполнив этапы с 1 по 3 процедуры замены блока корпуса и крышки.
2. Снимите два крепежных винта (поз. 71), расположенные на боку блока клапана ограничения времени дифференцирования/интегрирования (поз. 262).
3. Мягко потяните блок трубопровода дифференцирования из блока дифференцирования/интегрирования и снимите прокладку (поз. 5), расположенную на боку блока дифференцирования/интегрирования.
4. Отверните гайку, удерживающую блок трубопровода интегрирования (поз. 43) в блоке клапана ограничения времени дифференцирования/интегрирования.
5. Отверните гайку, удерживающую блок трубопровода пропорциональности (поз. 40) в блоке клапана дифференцирования/интегрирования.
6. Для контроллеров с ограничением времени интегрирования (в номере модели буква F): открутите гайку, удерживающую блок трубопровода предохранения (поз. 44) в блоке дифференцирования/интегрирования.
7. Удерживая блок клапана ограничения времени дифференцирования/интегрирования, выкрутите крепежный винт (поз. 162) из каркаса.
8. Снимите блок клапана ограничения времени дифференцирования/интегрирования с каркаса.
9. Осмотрите прокладку (поз. 5) и при необходимости замените ее.
10. Для того чтобы установить запасной блок клапана ограничения времени дифференцирования/интегрирования, разместите его на каркасе (поз. 3) и закрепите крепежными винтами (поз. 162).
11. Поместите прокладку (поз. 5) на блок клапана ограничения времени дифференцирования/интегрирования. Удерживая прокладку, установите блок трубопровода дифференцирования (поз. 137) на блоке клапана и закрепите с помощью двух крепежных винтов (поз. 71).
12. Вставьте блок трубопровода интегрирования (поз. 43) в блок клапана ограничения времени дифференцирования/интегрирования и закрутите гайку.
13. Вставьте блок трубопровода пропорциональности (поз. 40) в блок клапана ограничения времени дифференцирования/интегрирования и закрутите гайку.

14. Для контроллеров с предотвращением насыщения интегратора (в номере модели буква F) вставьте блок трубопровода предохранения (поз. 44) в блок клапана ограничения времени дифференцирования/интегрирования и затяните гайку.
15. Установите время интегрирования на 0,01 минуты, а время дифференцирования на OFF (Выкл.).
16. Подайте на контроллер правильное давление питания и проверьте на утечку. Отключите давление питания.
17. Поместите блок контроллера в корпус и начните закручивать крепежные винты, но не затягивайте их. Сдвиньте блок контроллера вниз, чтобы обеспечить герметичность уплотнительных колец на месте соединений под давлением, в нижней части корпуса. По мере затяжки крепежных винтов удерживайте блок контроллера на месте.
18. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 4.
19. Установите контроллер согласно описанию в разделе Установка.
20. Подключите к контроллеру внешние трубопроводы.

### Замена дифференциального предохранительного клапана предотвращения насыщения интегратора (в номере модели буква F)

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

Расположение позиций см. на рис. 7-1, в той его части, которая посвящена серии 4195KB или 4195KC.

1. Открутите два крепежных винта на дифференциальном предохранительном клапане (поз. 55) и снимите предохранительный клапан.
2. Осмотрите уплотнительные кольца на запасном предохранительном клапане. Смажьте уплотнительные кольца подходящей смазкой.
3. Установите на каркас запасной предохранительный клапан, помня о том, что:
  - Когда стрелка направлена вверх, клапан сбрасывает давление при падении выходного давления.
  - Когда стрелка направлена вниз, клапан сбрасывает давление при росте выходного давления.
4. Затяните два винта, которые крепят предохранительный клапан к каркасу.
5. Заводское значение дифференциального давления предохранительного клапана составляет 0,3 бар (5 фунтов/кв. дюйм изб.). Максимальный перепад давления составляет 0,5 бар (7 фунтов/кв. дюйм изб.); минимальный - 0,14 бар (2 фунта/кв. дюйм изб.). Если требуется использовать другое значение перепада давления, обратитесь к процедуре калибровки клапана предотвращения насыщения интегратора в разделе 4.

### Замена блока трубопровода дифференциального предохранительного клапана предотвращения насыщения интегратора (в номере модели буква F)

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

Расположение позиций см. на рис. 7-1, в той его части, которая посвящена серии 4195KB или 4195KC.

1. Достаньте блок контроллера из корпуса, выполнив этапы с 1 по 3 процедуры замены блока корпуса и крышки.
2. Открутите шайбы на обоих концах трубопровода предохранительного клапана (поз. 44) и снимите трубопровод.
3. Установите запасной трубопровод предохранительного клапана и затяните гайки на обоих концах.
4. Подайте на контроллер правильное давление питания, закройте сопло и проверьте на утечку. Отключите давление питания.

5. Поместите блок контроллера в корпус и начните закручивать крепежные винты, но не затягивайте их. Сдвиньте блок контроллера вниз, чтобы обеспечить герметичность уплотнительных колец на месте соединений под давлением, в нижней части корпуса. По мере затяжки крепежных винтов удерживайте блок контроллера на месте.
6. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 4.
7. Установите контроллер согласно описанию в разделе Установка.
8. Подключите к контроллеру внешние трубопроводы.

## Калибровка и техническое обслуживание контроллера с трубкой Бурдона

### Замена трубки Бурдона

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

Расположение позиций см. на рис. 7-2. Обратитесь к рис. 6-13, на котором предоставлена подробная фотография настроек и расположения линий контроллера с трубкой Бурдона.

1. Отсоедините линию 1 (поз. 382) от трубки Бурдона (поз. 383), как показано на рис. 6-14.
2. Чтобы можно было снять трубку Бурдона, открутите от нее шайбу трубопровода.
3. Снимите самонарезающие винты (поз. 384), которые крепят трубку Бурдона (поз. 383) к блоку индикатора (поз. 101).
4. Аккуратно отсоедините трубку Бурдона (поз. 383) от блока трубопровода давления процесса (поз. 381) и достаньте ее.
5. Осторожно поместите вместо нее запасную трубку Бурдона и начните закручивать самонарезающие винты. Подсоедините блок трубопровода технологического давления и затяните самонарезающие винты, удерживающие трубку Бурдона на месте.
6. Подайте технологическое давление, равное максимальному значению по шкале технологического давления, и проверьте на утечку. Отключите технологическое давление.
7. Подсоедините линию 1 к трубке Бурдона.
8. При 0 процентах технологического давления указатель технологического давления должен показывать 0 процентов по шкале. Если это не так, открутите два винта на линии 1 и отрегулируйте длину линии 1 так, чтобы указатель технологического давления показывал 0 процентов. Затяните винты.
9. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

Рис. 6-13. Настройки и расположения линий контроллера с трубкой Бурдона

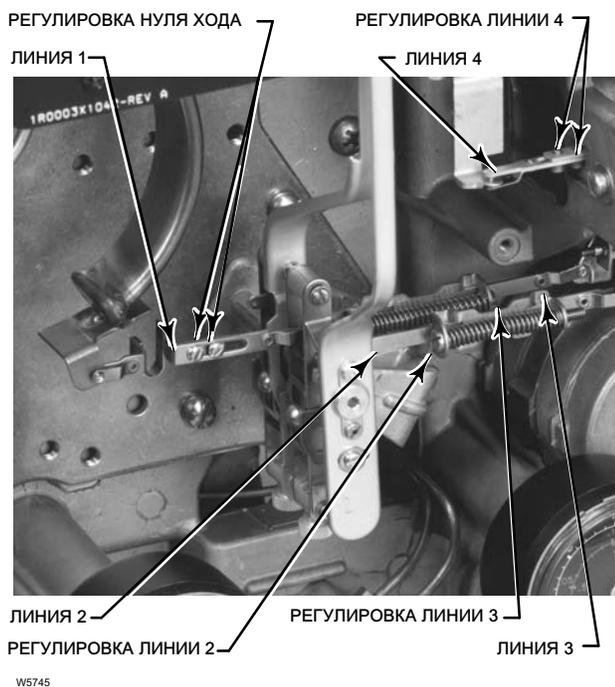


Рис. 6-14. Отключение линии 1 от трубки Бурдона



## Замена линий контроллера с трубкой Бурдона

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

В этом разделе описывается отдельная замена четырех линий контроллера. На рис. 6-13 показано расположение этих линий. Чтобы расположение каждой линии было понятным, они пронумерованы следующим образом:

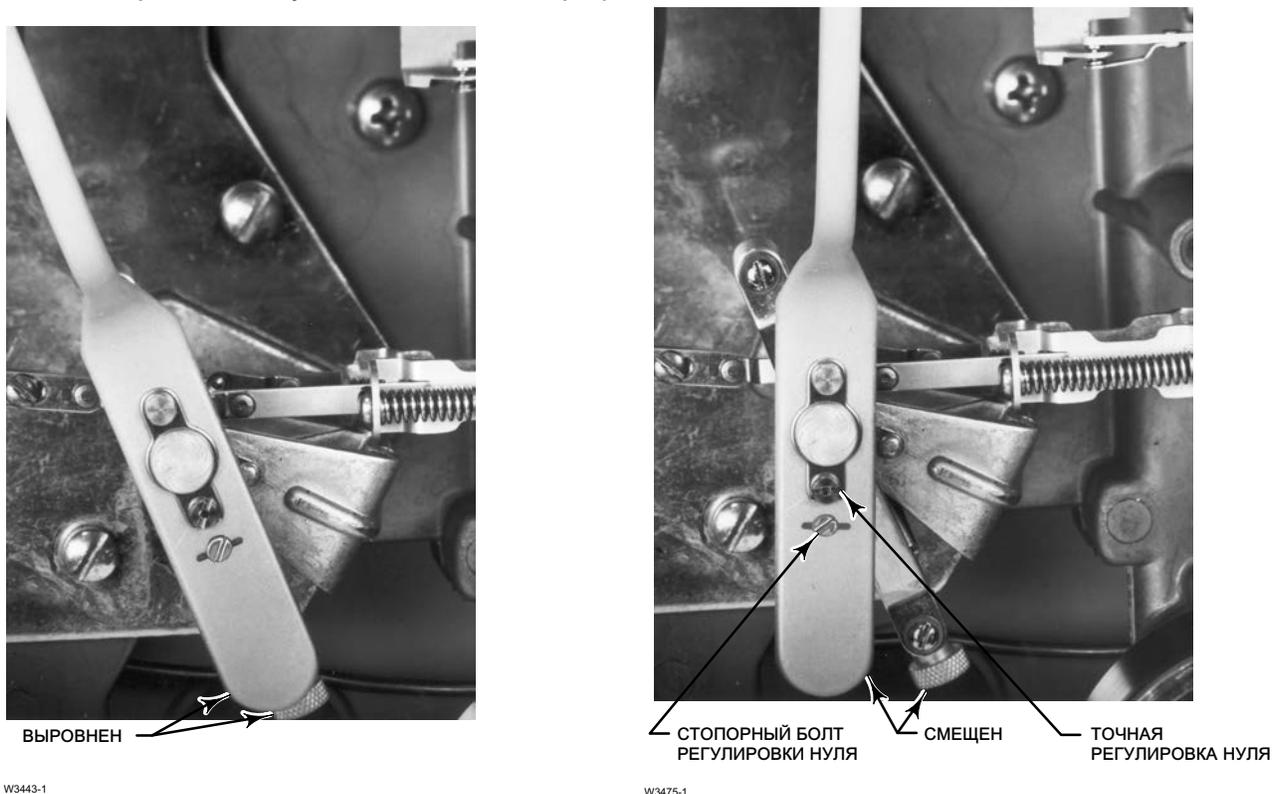
- Линия 1 соединяет трубку Бурдона и указатель давления процесса.
- Линия 2 соединяет указатель давления процесса и блок заслонки (поз. 11).
- Линия 3 соединяет индикатор заданной уставки и блок рычага задания уставки (поз. 23).
- Линия 4 (поз. 65) соединяет блок заслонки и кронштейн сильфона (поз. 31).

### Замена линии 1 контроллера с трубкой Бурдона

1. Отверните два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Запомните положение отверстия для линии 1 на указателе давления процесса. Отсоедините линию от трубки Бурдона и указателя давления процесса, как показано на рис. 6-14. Сделайте запасную линию равной длине заменяемой линии.
3. Присоедините запасную линию к соответствующим отверстиям на указателе давления процесса и на трубке Бурдона. Если неизвестно, к какому отверстию на указателе давления процесса была подсоединена линия, воспользуйтесь средним отверстием. Если во время калибровки нуля и диапазона индикатора давления процесса указатель не будет ходить по всей шкале даже после настройки на ход по всей шкале, заново подключите линию к нижнему отверстию (самое близкое к шарниру указателя). Если указатель давления процесса ходит слишком сильно, подсоедините линию к верхнему отверстию (самое дальнее от шарнира указателя).

4. Выставьте индикатор заданной уставки (вручную или с помощью давления дистанционного задания уставки) на среднее значение шкалы давления процесса и выставьте полосу пропорциональности между DIRECT (Прямое действие) и REVERSE (Обратное действие).
5. Указатель давления процесса должен быть выровнен относительно компонента узла указателя, как показано на рис. 6-15. Если это не так, ослабьте стопорный винт регулировки нуля и отрегулируйте его так, чтобы указатель давления процесса был выровнен относительно компонента узла указателя. Затяните стопорный винт регулировки нуля.

Рис. 6-15. Выравнивание указателя давления процесса



6. Подайте технологическое давление, равное среднему значению по шкале технологического давления. Указатель технологического давления должен показывать среднее значение  $\pm 3$  процента от диапазона измерений шкалы технологического давления. Если это не так, открутите два винта на линии 1 и передвиньте указатель технологического давления на среднее значение по шкале технологического давления. Затяните винты.
7. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

### Замена линии 2 контроллера с трубкой Бурдона

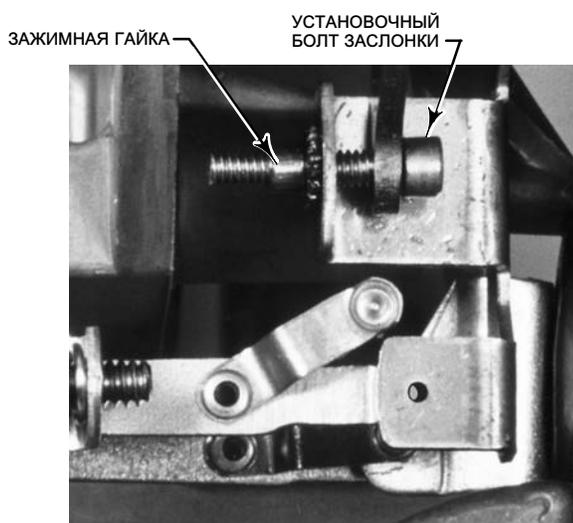
1. Отверните два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Отключите линию 2 от указателя давления процесса и блока заслонки (поз. 11). Снимите линию.
3. Присоедините запасную линию так, чтобы головка винта была расположена ближе всего к указателю давления процесса, как показано на рис. 6-13. Подсоедините линию только к указателю процесса.
4. Указатель давления процесса должен быть выровнен относительно компонента узла указателя, как показано на рис. 6-15. Если это не так, ослабьте стопорный винт регулировки нуля и отрегулируйте его так, чтобы указатель давления процесса был выровнен относительно компонента узла указателя. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
5. Выставьте индикатор заданной уставки (вручную или с помощью давления дистанционного задания уставки) на нижнее значение шкалы давления процесса и выставьте полосу пропорциональности на 5 процентов REVERSE (Обратное действие). Сопло не должно касаться заслонки. Если это не так, подкрутите регулировочный винт 1 заслонки (самый ближний к соплу), пока не получите необходимый зазор.

6. Отключите линию 1 от трубки Бурдона и вручную установите указатель давления процесса на верхнюю границу шкалы давления процесса. Закрепите указатель скотчем.
7. Отрегулируйте длину линии 2 (поворачивая регулировочный винт по часовой стрелке для увеличения длины или против часовой стрелки для уменьшения), чтобы стержень на конце линии приблизительно на половину своего диаметра не совпадал с отверстием в блоке заслонки, как показано на рис. 6-11. Подобная регулировка помогает обеспечить необходимое натяжение линии, исключая холостой ход.
8. Подсоедините линию 2 к блоку заслонки.
9. Снимите скотч с указателя давления процесса и снова подключите линию 1 к трубке Бурдона.
10. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

### Замена линии 3 контроллера с трубкой Бурдона

1. Отверните два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Отсоедините линию 3 от индикатора заданной уставки и блока рычага задания уставки (поз. 23).
3. Отрегулируйте запасную линию под длину заменяемой линии.
4. Присоедините запасную линию так, чтобы головка винта была расположена по направлению к блоку рычага задания уставки, как показано на рис. 6-13.
5. Убедитесь, что пружина перемещения рычага задания уставки (поз. 28) правильно сидит в отверстии каркаса и гнезде пружины на блоке рычага задания уставки, как показано на рис. 6-3.
6. Установите индикатор заданной уставки на среднее значение по шкале давления процесса.
7. Создайте перепад технологического давления, чтобы расположить указатель технологического давления на среднем значении по шкале технологического давления.
8. Выставьте полосу пропорциональности на 5 процентов DIRECT (Прямое действие). Поворачивайте установочный винт 3 заслонки (самый ближний к соплу), пока сопло не будет почти касаться заслонки.
9. Выставьте полосу пропорциональности на 5 процентов REVERSE (Обратное действие). Поворачивайте установочный винт 1 заслонки (самый ближний к соплу), пока сопло не будет почти касаться заслонки.
10. Установочные винты заслонки 1 и 3 должны выступать над зажимными гайками на одинаковую длину. Зажимная гайка показана на рис. 6-16.

Рис. 6-16. Установочный винт заслонки и зажимная гайка



W4191-1

11. Если установочный винт 1 выступает дальше, чем установочный винт 3, поверните регулировочный винт линии 3 против часовой стрелки. Если установочный винт 3 выступает дальше, чем установочный винт 1, поверните регулировочный винт линии 3 по часовой стрелке.

- Повторите этапы с 8 по 11, пока установочные винты 1 и 3 не будут выступать из зажимных гаек на одинаковую длину.
- Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

### Замена линии 4 контроллера с трубкой Бурдона

- Отверните два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
- Отключите линию 4 от кронштейна сильфона (поз. 31) и блока заслонки (поз. 11).
- Подсоедините запасную линию к блоку заслонки таким образом, чтобы два регулировочных винта на линии были самыми близкими к кронштейну сильфона (поз. 31), а головки винтов были направлены на нижнюю часть контроллера, как показано на рис. 6-17.

Рис. 6-17. Расположение регулировочных винтов линии 4



- Если вы используете контроллеры с настройкой времени интегрирования (серия 4195KB) или настройкой времени интегрирования и времени дифференцирования (серия 4195KC), установите время интегрирования в положение CLOSED (Закр.) (4195KB) или OFF (Выкл.) (4195KC). Установите время дифференцирования (контроллеры серии 4195KC) в положение OFF (Выкл.).

Выходное давление контроллера должно составлять 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.). Чтобы удостовериться, что выходное давление контроллера составляет 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.), отключите давление питания, установите время интегрирования на 0,01 минуты и подождите 30 секунд, затем установите время интегрирования в положение CLOSED (Закр.) (4195KB) или OFF (Выкл.) (4195KC).

- Выставьте полосу пропорциональности на 5 процентов REVERSE (Обратное действие) и установите индикатор заданной уставки на самое верхнее значение по шкале давления процесса.
- Отключите линию 1 от трубки Бурдона и передвиньте указатель давления процесса на нижнюю границу шкалы давления процесса. Закрепите указатель скотчем.
- Подайте на контроллер правильное давление питания. Выходное давление контроллера должно находиться в пределах 0,14 бар (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания. Если это не так, подкрутите регулировочный винт 1 заслонки (самый ближний к соплу), пока выходное давление не будет в пределах 0,14 бар (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.
- Открутите два регулировочных винта на линии 4. Подсоедините свободный конец линии к кронштейну сильфона и позвольте линии самой определить свою свободную длину.
- Затяните регулировочные винты на линии.
- Достаньте линию 4 из отверстия в кронштейне сильфона (поз. 31) и позвольте ей опуститься в отверстие под собственным весом. Если этого не происходит, повторите пункты 8 и 9.
- Если вы работаете с контроллером с установкой времени интегрирования, установите время интегрирования на 0,01 минуты. Ручка времени дифференцирования (4195KC) должна оставаться в положении OFF (Выкл.).
- Выходное давление контроллера должно находиться в пределах 0,14 бар (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания. Если это не так, подкрутите регулировочный винт 1 заслонки (самый ближний к соплу), пока выходное давление не будет в пределах 0,14 бар (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.

13. Снимите скотч с указателя давления процесса и подключите линию 1 к трубке Бурдона.
14. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

## Установка ограничителя хода трубки Бурдона и настройка

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

#### Примечание

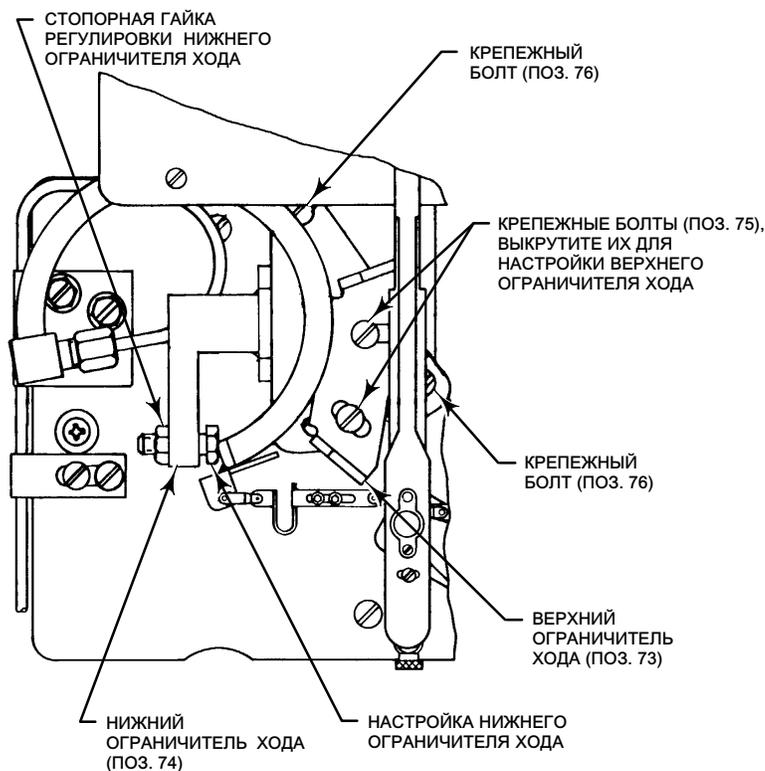
Перед установкой и настройкой ограничителя хода должен быть установлен указатель давления процесса. Обратитесь к соответствующей процедуре калибровки диапазона и нуля индикатора давления процесса, описанной в разделе 3, 4 или 5.

Расположение органов настройки можно увидеть на рис. 6-18, а номера позиций - на рис. 7-1.

Нижний ограничитель хода необходим, только если нижняя граница рабочего диапазона превышает 0 бар или 0 фунтов/кв. дюйм (повышенный ноль). Например: Диапазон шкалы давления процесса может составлять 0 - 300 фунтов/кв. дюйм изб., а рабочий диапазон - 150 - 300 фунтов/кв. дюйм изб. В этом примере повышенным нулем выступает 150 фунтов/кв. дюйм изб., а нижний ограничитель хода будет выставлен на 5 процентов диапазона шкалы давления процесса ниже 150 фунтов/кв. дюйм ( $150 - (0,05 \times 300) = 135$  фунтов/кв. дюйм изб.).

1. Отверните два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Установите полосу пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
3. Установите верхний ограничитель хода (поз. 73) либо верхний и нижний ограничители хода (поз. 73 и 74) с помощью крепежных винтов (поз. 75 и 76). Не затягивайте крепежные винты (поз. 75) которые держат верхний ограничитель хода. Если устанавливается только верхний ограничитель хода, переходите к этапу 10. В противном случае переходите к этапу 4.
4. Если нижним пределом рабочего диапазона выступает 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.) и установлен нижний ограничитель хода, отрегулируйте его так, чтобы он не мешал трубке Бурдона. Затяните стопорную гайку регулировки нижнего ограничителя хода и переходите к этапу 10. Если нижний предел рабочего диапазона не равен 0 фунтов/кв. дюйм (повышенный ноль), выполните этапы с 5 по 15.
5. Если нижний предел шкалы технологического давления отличен от нуля, установите технологическое давление на 5 процентов (от всего диапазона шкалы измерения давления) ниже минимального значения рабочего диапазона (см. пример в начале описания данной процедуры).
6. Отрегулируйте нижний ограничитель хода (показан на рис. 6-18) пока он не коснется трубки Бурдона.
7. Затяните стопорную гайку регулировки нижнего ограничителя хода.
8. Повысьте технологическое давление до нижнего предела рабочего диапазона.
9. Трубка Бурдона не должна касаться нижнего ограничителя хода. Если касается, повторите этапы с 5 по 8.
10. Подайте на контроллер технологическое давление, равное 105 процентам диапазона шкалы технологического давления.
11. Сдвиньте верхний ограничитель хода (поз. 73), пока он не коснется трубки Бурдона.
12. Затяните крепежные винты (поз. 75).
13. Понижьте технологическое давление до 100 процентов диапазона шкалы технологического давления.
14. Трубка Бурдона не должна касаться верхнего ограничителя хода. Если касается, повторите этапы с 10 по 13.
15. Выставьте полосу пропорциональности на 400 процентов желаемого действия и поставьте на место крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36). Затяните винты (поз. 6).

Рис. 6-18. Настройка ограничителя хода для контроллера с трубкой Бурдона



## Калибровка контроллера с трубкой Бурдона: Регулировка нуля и диапазона

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

#### Примечание

Для проведения обычной калибровки нуля и диапазона обращайтесь к соответствующим процедурам, описанным в разделе 3, 4 или 5. Пользуйтесь следующей процедурой регулировки нуля и диапазона только в случае трудностей во время проведения обычной процедуры или в случае нелинейности.

Расположение органов настройки см. на рис. 6-19, а номера позиций - на рис. 7-1.

Обеспечьте средства для подачи технологического давления на трубку Бурдона и регулируемого давления питания, настроенного под нормальное рабочее давление (см. Табл. 1-6). Если вы используете контроллер серии 4195KA и KS, подключите выход контроллера к точному манометру. Если вы используете контроллеры серии 4195KB и KC, в использовании манометра нет необходимости и соединение выхода контроллера можно закрыть.

---

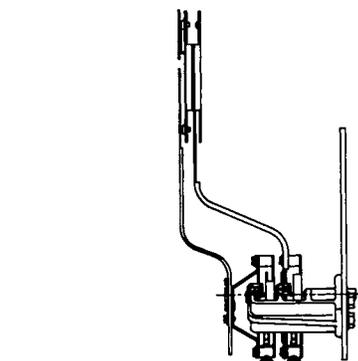
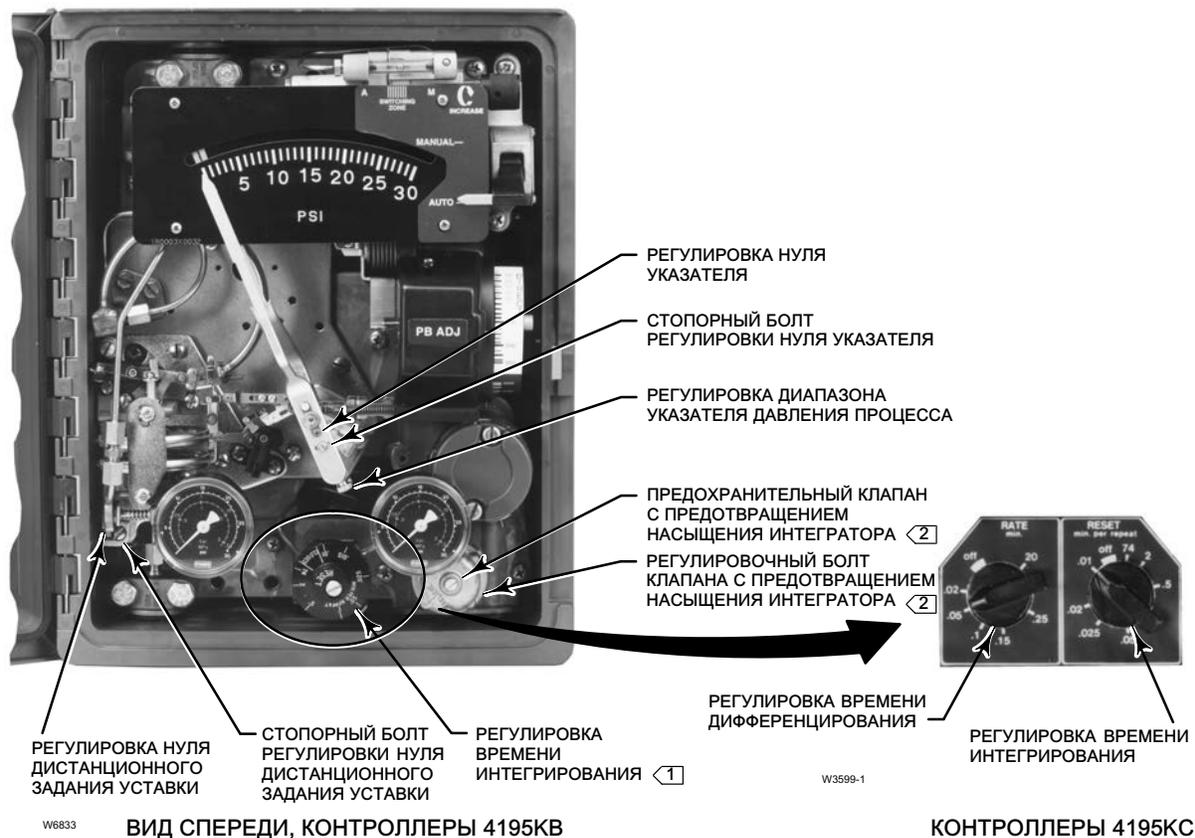
**Примечание**

При любых настройках диапазона указателя давления процесса надо проводить перенастройку нуля указателя давления процесса. Проверяя регулировку нуля и диапазона, убедитесь, что трубка Бурдона не контактирует с опциональными ограничителями хода, если таковые используются (поз. 73 и 74).

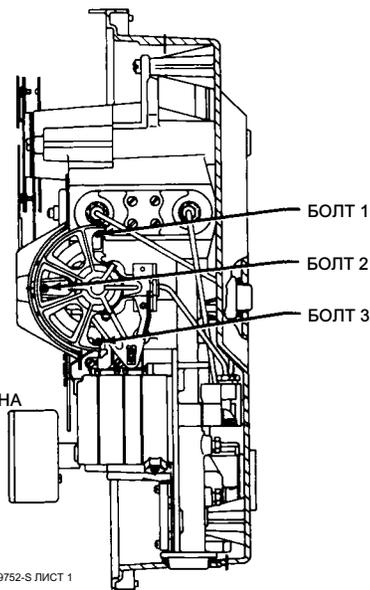
---

1. Отверните два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Установите регулятор полосы пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
3. Установите клапан ограничения времени интегрирования (только серии 4195KB и KC) на 0,01 минуты за повтор.
4. Установите время дифференцирования (только серия 4195KC) на OFF (Выкл.).
5. При работе с контроллером с ручным заданием уставки передвиньте индикатор заданной уставки на среднее значение по шкале давления процесса. При работе с контроллером с дистанционным заданием уставки отрегулируйте давление дистанционного задания уставки таким образом, чтобы индикатор заданной уставки указывал на среднее значение по шкале давления процесса.
6. Подайте технологическое давление, равное среднему значению по шкале технологического давления.
7. Указатель давления процесса должен быть выровнен относительно компонента узла указателя, как показано на рис. 6-15. Если это не так, ослабьте стопорный винт регулировки нуля и отрегулируйте его так, чтобы указатель технологического давления был выровнен относительно компонента узла указателя. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
8. Указатель технологического давления должен показывать среднее значение  $\pm 3$  процента от диапазона измерений шкалы технологического давления. Если это не так, открутите винты на линии 1 и отрегулируйте ее длину таким образом, чтобы указатель давления процесса показывал среднее значение по шкале давления процесса. Затяните винты.
9. Подайте технологическое давление, равное нижней границе шкалы технологического давления.
10. Указатель давления процесса должен находиться у нижней границы шкалы давления процесса. Если это не так, ослабьте стопорный винт регулировки нуля и настраивайте его, пока указатель давления процесса не будет показывать на нижнюю границу шкалы. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
11. Подайте технологическое давление, равное верхней границе шкалы технологического давления.
12. Указатель должен находиться у верхней границы шкалы давления процесса. В противном случае выполните следующее:
  - а. Если указатель не достает до верхней границы шкалы, поверните регулировку диапазона указателя по часовой стрелке для увеличения диапазона. Воспользуйтесь винтом регулировки диапазона для исправления половины погрешности.
  - б. Если указатель превышает верхнюю границу шкалы, поверните регулировку диапазона указателя против часовой стрелки для уменьшения диапазона. Воспользуйтесь винтом регулировки диапазона для исправления половины погрешности.
13. Повторяйте этапы с 9 по 12, пока показания диапазона и нуля не будут находиться в пределах  $\pm 1$  процента от пределов шкалы без дальнейших настроек. Если вы выставили правильный диапазон, перейдите к пункту 15. Если винт регулировки диапазона выкручен на максимум, а диапазон все еще слишком мал или велик, перейдите к пункту 14.
14. В компоненте узла указателя давления процесса имеется три отверстия для подсоединения линии 1. Воспользуйтесь приведенной ниже процедурой (а.) или (б.) для грубой регулировки диапазона с помощью линии 1.
  - а. Если диапазон короткий (показания указателя давления процесса не достают до верхней границы шкалы), отсоедините линию 1 от блока указателя давления процесса и переместите на самое нижнее отверстие (самое ближнее к шарниру указателя). Вернитесь к этапу 9.
  - б. Если диапазон длинный (показания указателя давления процесса превышают верхнюю границу шкалы), отсоедините линию 1 от блока указателя давления процесса и переместите на самое верхнее отверстие (самое дальнее от шарнира указателя) и вернитесь к этапу 9.

Рис. 6-19. Расположение органов настройки для калибровки контроллера Fisher 4195K



ВИД СБОКУ БЛОКА  
УКАЗАТЕЛЯ ДАВЛЕНИЯ  
ПРОЦЕССА/УСТАВКИ



59A9752-S ЛИСТ 1

ВИД КОНТРОЛЛЕРА СБОКУ,  
С РАСПОЛОЖЕНИЕМ БОЛТОВ  
РЕГУЛИРОВКИ ЗАСЛОНКИ

ПРИМЕЧАНИЯ.

- $\langle 1 \rangle$  ДОСТУПНО ТОЛЬКО НА КОНТРОЛЛЕРАХ 4195KB.  
 $\langle 2 \rangle$  ДОСТУПНО ТОЛЬКО НА КОНТРОЛЛЕРАХ 4195KB И КС, В НОМЕРЕ МОДЕЛИ  
 КОТОРЫХ ПРИСУТСТВУЕТ БУКВА F.

39A1126-B  
A6731

15. Подайте технологическое давление, равное среднему значению по шкале технологического давления. Указатель технологического давления должен показывать среднее значение  $\pm 2$  процента от диапазона измерений шкалы технологического давления. Если погрешность указателя технологического давления процесса  $\pm 2$  процента или меньше, перейдите к этапу 17. Если погрешность указателя технологического давления превышает  $\pm 2$  процента, открутите два крепежных винта трубки Бурдона (поз. 384, рис. 7-2). Также открутите два винта (поз. 379 и 380, рис. 7-2), удерживающие держатель трубопровода технологического давления.
16. Сдвиньте трубку Бурдона вверх или вниз и затяните четыре винта, выкрученные на этапе 15. Может потребоваться несколько попыток для определения направления, в котором следует двигать трубку Бурдона для достижения требуемой точности. Вернитесь к этапу 5.
17. Ослабьте стопорный винт настройки нуля и, вращая его, передвиньте указатель давления процесса в пределах  $\pm 1$  процента от среднего значения шкалы. Затяните стопорный винт регулировки нуля. Таким образом, погрешность распространяется на всю шкалу давления процесса, и все значения будут находиться в пределах  $\pm 1$  процента от диапазона измерений шкалы давления процесса.
18. Подайте технологическое давление, равное нижнему и верхнему пределам шкалы, чтобы убедиться в том, что показания указателя технологического давления все еще находятся в пределах  $\pm 1$  процента от нижнего и верхнего пределов шкалы.
19. Проведите процедуры выравнивания заслонки и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

## Калибровка и техническое обслуживание контроллера с мембранным чувствительным элементом

### Замена блока мембранного чувствительного элемента

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

Если не указано иначе, номера позиций приведены на рис. 7-5.

1. Отключите подачу технологического давления на контроллер.
2. Запомните расположение отверстия и отсоедините линию 1 (поз. 90) от указателя давления процесса.
3. Отключите соединение технологического давления (поз. 93) от блока основания (поз. 81). Воспользуйтесь двумя шестигранными ключами на 5/16 дюйма.
4. Открутите четыре крепежных винта (поз. 127 на рис. 7-3), которые крепят блок мембранного чувствительного элемента к блоку индикатора (поз. 101 на рис. 7-3).

#### **ВНИМАНИЕ!**

На следующих этапах не вынимайте блок мембранного чувствительного элемента, держась за мембранный чувствительный элемент или соединения. Эти детали могут быть повреждены.

5. Достаньте блок мембранного чувствительного элемента за соединяющий стержень (поз. 97), монтажную плиту (поз. 77), ограничитель хода (поз. 83) или блок основания (поз. 81).
6. Расположите запасной блок мембранного чувствительного элемента над отверстиями для крепежных винтов. Установите и затяните крепежные винты (поз. 127 на рис. 7-3).
7. Заново подсоедините линию 1 (поз. 90) к тому самому отверстию на указателе давления процесса, которое отмечалось на этапе 2.
8. Заново подключите соединение технологического давления (поз. 93).
9. Подайте на контроллер технологическое давление и проверьте на утечку.
10. Выполните описанную в этом разделе процедуру калибровки мембранного чувствительного элемента. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

## Замена деталей мембранного чувствительного элемента

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

### **ВНИМАНИЕ!**

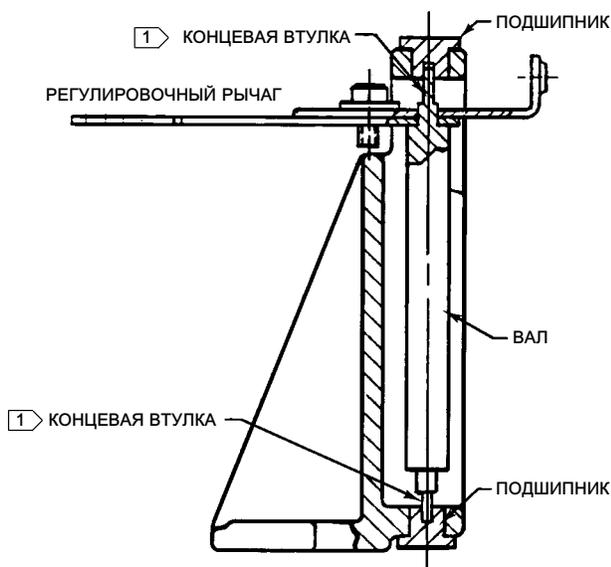
Во время последующих процедур избегайте искривления или перекручивания изгиба привода. Искривление или перекручивание изгиба привода может привести к повреждению детали, а также ухудшению производительности.

Расположение позиций для мембранного чувствительного элемента показано на рис. 7-5. Расположение настроек показано на рис. 6-19, а расположение деталей блока индикатора (без чувствительного элемента давления процесса) - на рис. 7-4.

## Замена блока длинного шарнира

1. Отключите подачу технологического давления на контроллер.
2. Отверните крепежные винты (поз. 103) и снимите соединяющий стержень (поз. 97) с блока мембранного чувствительного элемента.
3. Запомните расположение отверстия линии 5 (поз. 88) и отсоедините линию от регулировочного рычага шарнира, расположенного на блоке скобы длинного шарнира (поз. 78).
4. Воспользуйтесь универсальным гаечным ключом, чтобы снять болт и шайбу (поз. 12 и 13), которые крепят изгиб привода (поз. 79) к регулировочному рычагу шарнира в блоке скобы длинного шарнира. Будьте осторожны, чтобы не погнуть и не перекрутить изгиб привода.
5. Снимите два винта (поз. 102), которые крепят блок скобы длинного шарнира к монтажной плите (поз. 77).
6. Ослабьте винт на регулировочном рычаге запасного блока скобы шарнира и отрегулируйте длину рычага новой детали под длину рычага заменяемой детали.
7. Прикрутите запасной блок скобы шарнира к монтажной плите с помощью двух крепежных винтов (поз. 102).
8. Свободно присоедините изгиб привода к регулировочному рычагу шарнира на новом блоке скобы шарнира. См. рис. 6-20. Регулировочный рычаг блока скобы длинного шарнира соединен с валом, который вращается на втулках, расположенных на обоих концах вала. На следующем этапе расположите вал таким образом, чтобы обе втулки плавали в подшипниках и не лежали на каком-либо из подшипников.

Рис. 6-20. Разрез блока скобы длинного шарнира



## ПРИМЕЧАНИЕ.

1 ПЕРЕД ТЕМ ЗАТЯГИВАТЬ КРЕПЕЖНЫЕ БОЛТЫ ИЗГИБА ПРИВОДА, РАЗМЕСТИТЕ ВАЛ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ КОНЦЕВЫЕ ВТУЛКИ ПЛАВАЛИ В ПОДШИПНИКАХ.

2BA0784-E  
A5682

9. Подайте на мембранный чувствительный элемент 75 процентов от диапазона. Изгиб привода должен быть прямым и горизонтальным. Прежде чем затягивать болты изгиба привода (поз. 12), установите вал шарнира в середине осевого зазора втулки. Убедитесь, что ни одна из втулок не лежит на внутренней стороне какого-либо из подшипников. Затяните болты изгиба привода, чтобы зафиксировать вал шарнира в этом положении. При необходимости отрегулируйте длину регулировочного рычага шарнира, пока изгиб привода не будет горизонтальным. Постарайтесь не погнуть и не перекрутить изгиб во время затягивания болтов.
10. Подсоедините левый конец линии 5 (поз. 88) к тому отверстию на регулировочном рычаге шарнира, которое использовалось на этапе 3.
11. Поместите обратно соединяющий стержень (поз. 97).
12. Выполните описанную в этом разделе процедуру калибровки мембранного чувствительного элемента. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

### Замена блока короткого шарнира

1. Отключите подачу технологического давления на контроллер.
2. Запомните расположение отверстий линий 1 и 5 (поз. 88 и 90), после чего отсоедините линии от блока скобы короткого шарнира (поз. 89). Также запомните расположение винта регулировки линейности для дальнейшего использования.
3. Открутите два крепежных винта (поз. 102), которые крепят блок скобы короткого шарнира (поз. 89) к монтажной плите (поз. 77), и снимите блок.
4. Установите винт регулировки линейности на запасной блок шарнира примерно в то же место, которые вы запомнили на этапе 2.
5. Расположите запасной блок скобы короткого шарнира на монтажной плите и прикрепите его двумя крепежными винтами.
6. Присоедините линии 1 и 5 (поз. 88 и 90) к тем же отверстиям, которые вы запомнили на этапе 2.
7. Выполните описанные в этом разделе процедуры калибровки мембранного чувствительного элемента. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

### Замена изгиба привода процесса

1. Выставьте технологическое давление на 75 процентов от диапазона мембранного чувствительного элемента.

- Отверните крепежные винты (поз. 103) и снимите соединяющий стержень (поз. 97) с блока мембранного чувствительного элемента.
- Воспользуйтесь универсальным гаечным ключом, чтобы снять болты и шайбы (поз. 12 и 13) и отсоединить изгиб привода (поз. 79) от блока кронштейна привода (поз. 84) и регулировочного рычага шарнира в блоке скобы длинного шарнира (поз. 78). Снимите изгиб привода.
- Свободно подсоедините запасной изгиб привода, убедившись, что он прямой и горизонтальный.

---

#### Примечание

См. рис. 6-20. Регулировочный рычаг блока скобы длинного шарнира соединен с валом, который вращается на втулках, расположенных на обоих концах вала. На следующем этапе расположите вал таким образом, чтобы обе втулки плавали в подшипниках и не лежали на каком-либо из подшипников.

---

- Прежде чем затягивать болты изгиба привода (поз. 12), установите вал шарнира в середине осевого зазора втулки. Убедитесь, что ни одна из втулок не лежит на внутренней стороне какого-либо из подшипников. Затяните болты изгиба привода, чтобы зафиксировать вал шарнира в этом положении. Постарайтесь не погнуть и не перекрутить изгиб во время затягивания болтов.
- Выполните описанную в этом разделе процедуру калибровки мембранного чувствительного элемента. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

### Замена трубопровода давления процесса

- Отключите подачу технологического давления на контроллер.
- С помощью двух рожковых ключей (5/16 дюйма) отсоедините трубопровод давления процесса (поз. 91 или 92) от блока основания (поз. 81) и нижней части корпуса контроллера. Снимите трубопровод.
- Установите запасной трубопровод и затяните все соединения. Проверьте отсутствие утечек.
- Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

### Замена линий контроллера с мембранным чувствительным элементом

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

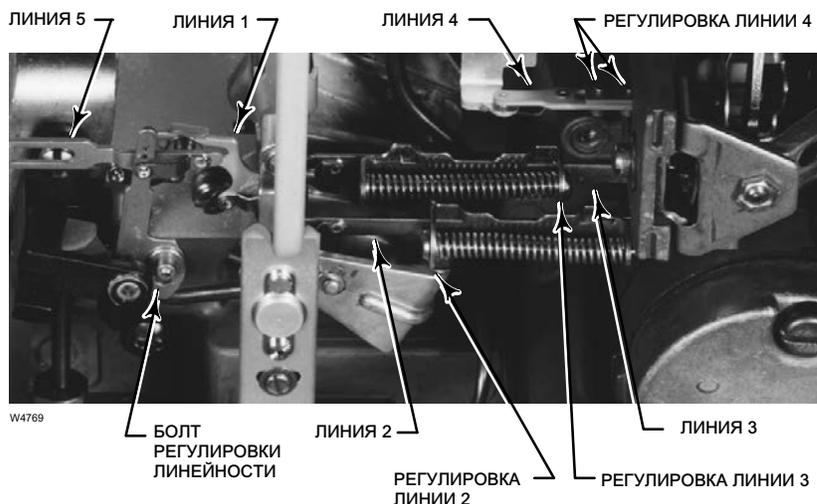
Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

---

В этом разделе описывается отдельная замена пяти линий контроллера. На рис. 6-21 показано расположение этих линий. Чтобы расположение каждой линии было понятным, они пронумерованы следующим образом:

- Линия 1 соединяет блок скобы короткого шарнира и указатель давления процесса.
- Линия 2 соединяет указатель давления процесса и блок заслонки (поз. 11).
- Линия 3 соединяет индикатор заданной уставки и блок рычага задания уставки (поз. 23).
- Линия 4 (поз. 65) соединяет блок заслонки и кронштейн сильфона (поз. 31).
- Линия 5 (поз. 88 на рис. 7-5) соединяет блок скобы короткого шарнира (поз. 89) и блок скобы длинного шарнира (поз. 78).

Рис. 6-21. Настройки и расположения линий контроллера с мембранным чувствительным элементом



### Замена линии 1 контроллера с мембранным чувствительным элементом

1. Отверните два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Запомните расположение линии 1 и отсоедините ее от блока скобы короткого шарнира и указателя давления процесса. Снимите линию.
3. Подсоедините запасную линию к указателю давления процесса и блоку скобы короткого шарнира, воспользовавшись теми же отверстиями, которые использовались на этапе 2. Если неизвестно, к какому отверстию на указателе давления процесса была подсоединена линия, воспользуйтесь средним отверстием. Если во время калибровки нуля и диапазона индикатора давления процесса указатель не будет ходить по всей шкале даже после настройки на ход по всей шкале, заново подключите линию к нижнему отверстию (самое близкое к шарниру указателя). Если указатель давления процесса ходит слишком сильно, заново подключите линию к верхнему отверстию (самое дальнее от шарнира указателя).
4. Выставьте индикатор заданной уставки (вручную или с помощью давления дистанционного задания уставки) на среднее значение шкалы давления процесса и выставьте полосу пропорциональности между DIRECT (Прямое действие) и REVERSE (Обратное действие).
5. Указатель давления процесса должен быть выровнен относительно компонента узла указателя, как показано на рис. 6-15. Если это не так, ослабьте стопорный винт регулировки нуля и отрегулируйте его так, чтобы указатель давления процесса был выровнен относительно компонента узла указателя. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
6. Подайте технологическое давление, равное среднему значению по шкале технологического давления. Указатель технологического давления должен показывать среднее значение  $\pm 3$  процента от диапазона измерений шкалы технологического давления. Если это не так, ослабьте винт на линии 1 или 5 и передвиньте указатель на среднее значение по шкале давления процесса. Затяните винт.
7. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

### Замена линии 2 контроллера с мембранным чувствительным элементом

1. Отверните два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Отключите линию 2 от указателя давления процесса и блока заслонки (поз. 11). Снимите линию.
3. Присоедините запасную линию так, чтобы головка винта была расположена ближе всего к указателю давления процесса, как показано на рис. 6-21. Подсоедините линию только к указателю процесса.
4. Указатель давления процесса должен быть выровнен относительно компонента узла указателя, как показано на рис. 6-15. Если это не так, ослабьте винт регулировки нуля и отрегулируйте его так, чтобы указатель был выровнен относительно компонента узла указателя давления процесса. Затяните стопорный винт регулировки нуля.

5. Выставьте индикатор заданной уставки (вручную или с помощью давления дистанционного задания уставки) на нижнее значение шкалы давления процесса и выставьте полосу пропорциональности на 5 процентов REVERSE (Обратное действие). Сопло не должно касаться заслонки. Если это не так, подкрутите регулировочный винт 1 заслонки (самый ближний к соплу), пока не получите необходимый зазор.
6. Запомните расположение отверстия и отсоедините линию 1 от блока скобы короткого шарнира. Вручную передвиньте указатель давления процесса на верхнюю границу по шкале давления процесса и зафиксируйте его скотчем.
7. Отрегулируйте длину линии 2 (поворачивая регулировочный винт по часовой стрелке для увеличения длины или против часовой стрелки для уменьшения), чтобы стержень на конце линии приблизительно на половину своего диаметра не совпадал с отверстием в блоке заслонки, как показано на рис. 6-11. Подобная регулировка помогает обеспечить необходимое натяжение линии, исключая холостой ход.
8. Подсоедините линию 2 к блоку заслонки.
9. Снимите скотч с указателя давления процесса и снова подсоедините линию 1 к отверстию на блоке скобы короткого шарнира, которое использовалось на этапе 6.
10. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

### Замена линии 3 контроллера с мембранным чувствительным элементом

1. Отверните два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Отсоедините линию 3 от индикатора заданной уставки и блока рычага задания уставки (поз. 23).
3. Отрегулируйте запасную линию под длину заменяемой линии.
4. Присоедините запасную линию так, чтобы головка винта была расположена по направлению к блоку рычага задания уставки, как показано на рис. 6-21.
5. Убедитесь, что пружина перемещения рычага задания уставки (поз. 28) правильно сидит в отверстии каркаса и гнезде пружины на блоке рычага задания уставки, как показано на рис. 6-3.
6. Установите индикатор заданной уставки на среднее значение по шкале давления процесса.
7. Создайте перепад технологического давления, чтобы расположить указатель технологического давления на среднем значении по шкале технологического давления.
8. Выставьте полосу пропорциональности на 5 процентов DIRECT (Прямое действие). Поворачивайте установочный винт 3 заслонки (самый ближний к соплу), пока сопло не будет почти касаться заслонки.
9. Выставьте полосу пропорциональности на 5 процентов REVERSE (Обратное действие). Поворачивайте установочный винт 1 заслонки (самый ближний к соплу), пока сопло не будет почти касаться заслонки.
10. Установочные винты заслонки 1 и 3 должны выступать над зажимными гайками на одинаковую длину. Зажимная гайка показана на рис. 6-16.
11. Если установочный винт 1 выступает дальше, чем установочный винт 3, поверните регулировочный винт линии 3 против часовой стрелки. Если установочный винт 3 выступает дальше, чем установочный винт 1, поверните регулировочный винт линии 3 по часовой стрелке.
12. Повторите этапы с 8 по 11, пока установочные винты 1 и 3 не будут выступать из зажимных гаек на одинаковую длину.
13. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

### Замена линии 4 контроллера с мембранным чувствительным элементом

1. Отверните два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Отключите линию 4 от кронштейна сильфона (поз. 31) и блока заслонки (поз. 11).
3. Подсоедините запасную линию к блоку заслонки таким образом, чтобы два регулировочных винта на линии были самыми ближними к кронштейну сильфона (поз. 31), а головки винтов были направлены на нижнюю часть контроллера, как показано на рис. 6-21.
4. Если вы используете контроллеры с настройкой времени интегрирования (серия 4195KB) или настройкой времени интегрирования и времени дифференцирования (серия 4195KC), установите время интегрирования в положение CLOSED (Закрыто) (4195KB) или OFF (Выкл.) (4195KC). Поверните ручку регулировки времени дифференцирования (серия 4195KC) в положение OFF (Выкл.).

Выходное давление контроллера должно составлять 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.). Чтобы удостовериться, что выходное давление контроллера составляет 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.), отключите давление питания, установите время интегрирования на 0,01 минуты и подождите 30 секунд, затем, установите время интегрирования в положение CLOSED (Закрыто) (4195KB) или OFF (Выкл.) (4195KC).

5. Выставьте полосу пропорциональности на 5 процентов REVERSE (Обратное действие) и установите индикатор заданной уставки на самое верхнее значение по шкале давления процесса.
6. Отсоедините линию 1 от рычага шарнира. Зафиксируйте указатель давления процесса с помощью скотча на нижнем пределе по шкале давления процесса (самое последнее значение на левой стороне шкалы).
7. Подайте на контроллер правильное давление питания. Выходное давление контроллера должно находиться в пределах 0,14 бар (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания. Если это не так, подкрутите регулировочный винт 1 заслонки (самый ближний к соплу), пока выходное давление не будет в пределах 0,14 бар (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.
8. Открутите два регулировочных винта на линии 4. Подсоедините свободный конец линии к кронштейну сильфона и позвольте линии самой определить свою свободную длину.
9. Затяните регулировочные винты на линии.
10. Достаньте линию 4 из отверстия в кронштейне сильфона (поз. 31) и позвольте ей опуститься в отверстие под собственным весом. Если этого не происходит, повторите пункты 8 и 9.
11. Если вы работаете с контроллером с установкой времени интегрирования, установите время интегрирования на 0,01 минуты. Ручка времени дифференцирования (4195KC) должна оставаться в положении OFF (Выкл.).
12. Выходное давление контроллера должно находиться в пределах 0,14 бар (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания. Если это не так, подкрутите регулировочный винт 1 заслонки (самый ближний к соплу), пока выходное давление не будет в пределах 0,14 бар (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.
13. Снимите скотч с указателя давления процесса и подключите линию 1 к рычагу шарнира.
14. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

### Замена линии 5 контроллера с мембранным чувствительным элементом

1. Отверните два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Запомните расположение отверстий для подключения и отсоедините оба конца линии 5 (поз. 88) от плеч рычагов двух блоков шарниров. Для ознакомления с расположением деталей см. рис. 6-22.
3. Выкрутите регулировочный винт на запасной линии и отрегулируйте ее длину по длине заменяемой линии. Затяните регулировочный винт.
4. Подсоедините запасную линию к обоим плечам рычагов, воспользовавшись отверстиями, которые использовались на этапе 2.
5. Выставьте индикатор заданной уставки (вручную или с помощью давления дистанционного задания уставки) на среднее значение шкалы давления процесса и выставьте полосу пропорциональности между DIRECT (Прямое действие) и REVERSE (Обратное действие).
6. Указатель давления процесса должен быть выровнен относительно компонента узла указателя, как показано на рис. 6-15. Если это не так, ослабьте стопорный винт регулировки нуля и отрегулируйте его так, чтобы указатель давления процесса был выровнен относительно компонента узла указателя. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
7. Подайте технологическое давление, равное среднему значению по шкале технологического давления. Указатель технологического давления должен находиться напротив среднего значения,  $\pm 3$  процента от диапазона шкалы. Если это не так, открутите винт в соединении 1 или 5 и передвиньте указатель технологического давления на среднее значение шкалы. Затяните винт.
8. Проведите процедуры калибровки контроллера и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

### Калибровка контроллера с мембранным чувствительным элементом

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

## Процедура перед калибровкой

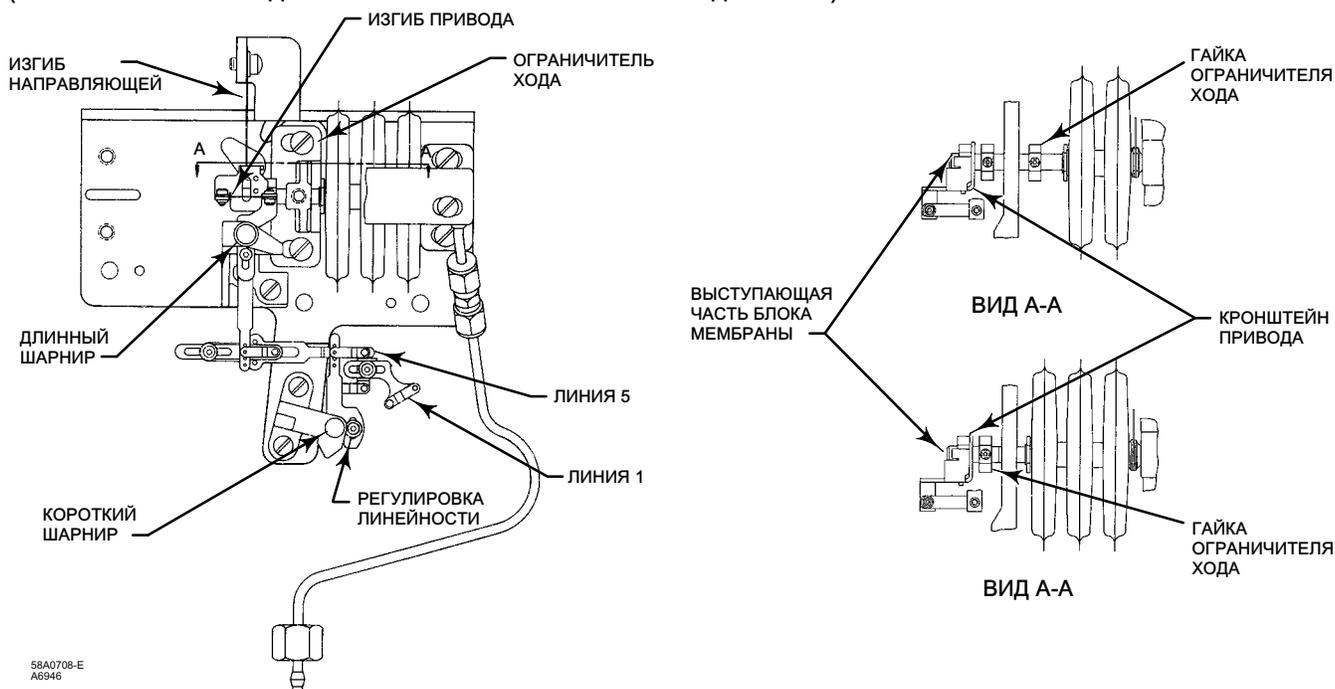
1. Открутите два крепежных винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Установите регулятор полосы пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
3. Открутите два винта (поз. 103) и снимите соединяющий стержень (поз. 97) с блока мембранного чувствительного элемента.

## Выравнивание блока кронштейна привода

См. рис. 6-22 и 7-5.

1. Воспользуйтесь универсальным гаечным ключом, чтобы открутить установочный винт в шестигранной гайке блока кронштейна привода (поз. 84).
2. Ослабьте винт (поз. 98), который крепит изгиб направляющей к ушку на монтажной плите (поз. 77). Расположение изгиба направляющей показано на рис. 6-22.

Рис. 6-22. Расположение органов настройки и деталей блока мембранного чувствительного элемента (показаны элементы для положительного и смешанного давления)



3. Подайте технологическое давление, равное 75 процентам от диапазона мембранного чувствительного элемента.
4. Сдвиньте блок кронштейна привода (поз. 84) вдоль выступающей части мембранной коробки (поз. 82), пока изгиб направляющей не будет выровнен относительно центра блока скобы длинного шарнира (поз. 78).
5. Закрутите крепежные винты (поз. 98) и установочный винт в шестигранной гайке, чтобы зафиксировать кронштейн привода в этом положении.

## Настройка ограничителей хода мембранного чувствительного элемента

1. Чтобы использовать весь диапазон, подайте технологическое давление, на 5 процентов превышающее диапазон мембранного чувствительного элемента. Затем соответствующим образом выполните следующие действия.
  - Для положительного или смешанного давления с блоком из трех мембранных чувствительных элементов - открутите крепежные винты (поз. 139) и прикрепите ограничитель хода (поз. 83) к монтажной плите (поз. 77). Передвиньте ограничитель хода, чтобы он слегка соприкоснулся с краем блока мембранных чувствительных

элементов. Закрутите крепежные винты ограничителя хода, чтобы зафиксировать его в этом положении. Понижьте давление до 100 процентов от диапазона мембранного чувствительного элемента и убедитесь, что блок мембранных чувствительных элементов не касается ограничителя хода (поз. 83).

- Для положительного или смешанного давления с блоком из двух мембранных чувствительных элементов - открутите установочный винт (поз. 87) в гайке ограничителя хода (поз. 86) между ограничителем хода (поз. 83) и блоком мембранных чувствительных элементов. Сдвиньте гайку вдоль выступающей части мембранной коробки (поз. 130), пока она не будет почти касаться ограничителя хода (поз. 83). Затяните установочный винт, чтобы зафиксировать гайку ограничителя хода в этом положении. Понижьте входное давление до 100 процентов от диапазона мембранного чувствительного элемента и убедитесь, что гайка ограничителя хода не касается ограничителя хода (поз. 83).
  - Для вакуумметрического давления - открутите установочный винт (поз. 87) в гайке ограничителя хода (поз. 86) на краю выступающей части мембранной коробки (поз. 132 или 133). Гайка находится на противоположной стороне ограничителя хода (поз. 83), напротив мембранного чувствительного элемента. Сдвиньте гайку вдоль выступающей части мембранной коробки, пока она не станет почти касаться ограничителя хода (поз. 83). Затяните установочный винт, чтобы зафиксировать гайку ограничителя хода в этом положении. Понижьте вакуумметрическое давление до 100 процентов от диапазона мембранного чувствительного элемента и убедитесь, что гайка ограничителя хода не касается ограничителя хода (поз. 83).
2. Чтобы использовать ограничение хода по нулю, выполните соответствующим образом следующие действия:
- Если нижний предел диапазона мембранного чувствительного элемента равен 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.), выставьте технологическое давление на 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.). Сдвиньте гайку ограничителя хода по нулю (поз. 86) вдоль выступающей части блока мембраны пока она не будет находиться приблизительно на 0,4 мм (1/64 дюйма) от ограничителя хода. Затяните установочный винт, чтобы зафиксировать гайку ограничителя хода в этом положении.
  - Если нижний предел диапазона мембранного чувствительного элемента не равен 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.), выставьте технологическое давление на 5 процентов ниже нижнего предела диапазона мембранного чувствительного элемента и сдвиньте гайку ограничителя хода (поз. 86) вдоль выступающей части диафрагмы, пока она не будет почти касаться ограничителя хода (поз. 83). Затяните установочный винт. Увеличьте входное давление до нижнего предела диапазона мембранного чувствительного элемента и убедитесь, что гайка ограничителя хода не касается ограничителя хода (поз. 83).

## Выравнивание механизма связи мембранного чувствительного элемента

1. Выставьте технологическое давление на 75 процентов от диапазона мембранного чувствительного элемента. Изгиб привода (поз. 79) должен быть прямым и горизонтальным. Если это не так, выполните следующее:
  - а. Ослабьте винт на регулировочном рычаге шарнира на блоке скобы длинного шарнира (поз. 78) и два винта изгиба привода.
  - б. Отрегулируйте длину регулировочного рычага шарнира так, чтобы изгиб привода был параллелен осевой линии мембранных чувствительных элементов. Затяните винт, чтобы зафиксировать эту длину регулировочного рычага шарнира.

---

### Примечание

См. рис. 6-20. Регулировочный рычаг блока скобы длинного шарнира соединен с валом, который вращается на втулках, расположенных на обоих концах вала. На следующем этапе расположите вал таким образом, чтобы обе втулки плавали в подшипниках и не лежали на каком-либо из подшипников.

---

- в. Прежде чем заново закручивать винты изгиба привода, установите вал блока скобы длинного шарнира в середине осевого зазора втулки. Убедитесь, что ни одна из втулок не лежит на внутренней стороне какого-либо из подшипников.
  - г. Затяните винты изгиба привода, чтобы зафиксировать вал блока скобы шарнира в этом положении.
2. Установите регулировочный винт линейности на блоке скобы короткого шарнира таким образом, чтобы два рычага блока скобы короткого шарнира были параллельны. Регулировочный винт линейности должен находиться рядом с центром своей прорези.
  3. Убедитесь, что указатель давления процесса и компонент узла указателя выровнены, как показано на рис. 6-15. Если это не так, ослабьте винт регулировки нуля и отрегулируйте указатель давления процесса так, чтобы он был выровнен относительно компонента узла указателя. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
  4. Выставьте технологическое давление на 50 процентов от диапазона мембранного чувствительного элемента.

- Ослабьте винт на линии 5 (поз. 88) и отрегулируйте длину линии так, чтобы рычаги шарнира блока скобы короткого шарнира (поз. 89) и блок скобы длинного шарнира (поз. 78) были параллельны. Затяните винт.
- Завершите калибровку регулировкой нуля и диапазона, описанной в следующих процедурах.

## Регулировка нуля и диапазона контроллера с мембранным чувствительным элементом

---

### Примечание

Для проведения обычной калибровки нуля и диапазона обращайтесь к соответствующим процедурам, описанным в разделе 3, 4 или 5. Пользуйтесь следующей процедурой регулировки нуля и диапазона только в случае трудностей во время проведения обычной процедуры или в случае нелинейности.

---

Обеспечьте средства подачи технологического давления на чувствительный элемент и регулируемого давления питания, настроенного под нормальное рабочее давление (см. Табл. 1-6). Закройте выход контроллера или подключите его к манометру. Следить за выходом контроллера не обязательно. Тем не менее во время выполнения этой процедуры заслонка не должна вступать в контакт с соплом. Если это происходит, отрегулируйте достаточный зазор с помощью винта 2 заслонки (самый ближний к соплу). Расположение органов настройки показано на рис. 6-19. Расположение позиций показано на рис. 7-1.

---

### Примечание

При любых настройках диапазона указателя давления процесса надо проводить перенастройку нуля указателя давления процесса.

---

- Открутите два крепежных винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
- Установите полосу пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
- Установите время интегрирования (только серии 4195KB и KC) на 0,01 минуты за повтор.
- Установите время дифференцирования (только контроллеры 4195KC) в положение OFF (Выкл.).
- При работе с контроллером с ручным заданием уставки передвиньте индикатор заданной уставки на среднее значение по шкале давления процесса. При работе с контроллером с дистанционным заданием уставки отрегулируйте давление дистанционного задания уставки таким образом, чтобы индикатор заданной уставки указывал на среднее значение по шкале давления процесса.
- Подайте технологическое давление, равное среднему значению по шкале технологического давления.
- Указатель давления процесса должен быть выровнен относительно компонента узла указателя, как показано на рис. 6-15. Если это не так, ослабьте стопорный винт регулировки нуля и отрегулируйте его так, чтобы указатель технологического давления был выровнен относительно компонента узла указателя. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
- Указатель технологического давления должен показывать среднее значение  $\pm 3$  процента от диапазона измерений шкалы технологического давления. Если это не так, ослабьте винт на линии 1 или 5 и отрегулируйте ее длину таким образом, чтобы указатель давления процесса показывал среднее значение по шкале давления процесса. Затяните винт.
- Подайте технологическое давление, равное нижней границе шкалы технологического давления.
- Указатель давления процесса должен находиться у нижней границы шкалы давления процесса. Если это не так, ослабьте стопорный винт регулировки нуля и настраивайте его, пока указатель давления процесса не будет показывать на нижнюю границу шкалы. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
- Подайте технологическое давление, равное верхней границе шкалы технологического давления.
- Указатель технологического давления должен находиться у верхней границы шкалы давления. В противном случае выполните следующее:
  - Если указатель не достаёт до верхней границы шкалы, поверните регулировку диапазона указателя по часовой стрелке для увеличения диапазона. Воспользуйтесь винтом регулировки диапазона для исправления половины погрешности.

- б. Если указатель превышает верхнюю границу шкалы, поверните регулировку диапазона указателя против часовой стрелки для уменьшения диапазона. Воспользуйтесь винтом регулировки диапазона для исправления половины погрешности.
13. Повторяйте этапы с 9 по 12, пока показания диапазона и нуля не будут находиться в пределах  $\pm 1$  процента от пределов шкалы без дальнейших настроек. Если вы выставили правильный диапазон, перейдите к пункту 16. Если винт регулировки диапазона выкручен на максимум, а диапазон все еще слишком мал или велик, перейдите к пункту 14.
14. В компоненте узла указателя давления процесса имеется три отверстия для подсоединения линии 1. Воспользуйтесь приведенной ниже процедурой (а.) или (б.) для грубой регулировки диапазона с помощью линии 1.
- а. Если диапазон короткий (показания указателя давления процесса не достают до верхней границы шкалы), отсоедините линию 1 от компонента узла указателя давления процесса и переместите на самое нижнее отверстие (самое ближнее к шарниру указателя), после чего вернитесь к этапу 9. Если линия уже подсоединена к самому нижнему отверстию, перейдите к этапу 15.
- б. Если диапазон длинный (индикация указателя давления процесса превышает верхнюю границу шкалы), отсоедините линию 1 от блока указателя давления процесса и переместите на самое верхнее отверстие (самое дальнее от шарнира указателя), после чего вернитесь к этапу 9. Если линия уже подсоединена к самому верхнему отверстию, перейдите к этапу 15.
15. На каждом конце линии 5 есть четыре отверстия для подсоединения линии. Можно провести грубую регулировку диапазона, для чего надо передвигать оба конца линии 5 вверх или вниз.
- а. Если диапазон слишком короткий (указатель давления процесса не достает до верхнего предела шкалы), отсоедините оба конца линии 5, передвиньте ее на отверстия ниже и вернитесь к этапу 6.
- б. Если диапазон слишком длинный (указатель давления процесса заходит за верхний предел шкалы), отсоедините оба конца линии 5, передвиньте ее на отверстия выше и вернитесь к этапу 6.
16. Подайте технологическое давление, равное среднему значению по шкале технологического давления. Указатель технологического давления должен показывать среднее значение  $\pm 2$  процента от диапазона шкалы. Если погрешность указателя технологического давления процесса  $\pm 2$  процента или меньше, перейдите к этапу 17. Если погрешность указателя давления процесса превышает  $\pm 2$  процента, линейность можно улучшить с помощью регулировки линейности. Расположение винта регулировки линейности показано на рис. 6-22.
- а. Если погрешность на средних значениях шкалы находится высоко (указатель давления процесса справа от среднего значения шкалы), ослабьте винт регулировки линейности и передвиньте его вверх по изогнутой прорези. Закрутите винт и вернитесь к этапу 6.
- б. Если погрешность на средних значениях шкалы находится низко (указатель давления процесса слева от среднего значения шкалы), ослабьте винт регулировки линейности и передвиньте его вниз по изогнутой прорези. Закрутите винт и вернитесь к этапу 6.
17. Ослабьте стопорный винт настройки нуля и, вращая его, передвиньте указатель давления процесса в пределах  $\pm 1$  процента от среднего значения шкалы. Затяните стопорный винт регулировки нуля. Таким образом, погрешность распространяется на всю шкалу давления процесса, и все значения будут находиться в пределах  $\pm 1$  процента от диапазона измерений шкалы давления процесса.
18. Подайте максимальное и минимальное технологическое давление (нижний и верхний пределы шкалы), чтобы убедиться в том, что показания указателя давления процесса все еще находятся в пределах  $\pm 1$  процента от нижнего и верхнего пределов шкалы.
19. Проведите процедуры выравнивания заслонки и при необходимости соответствующую процедуру калибровки дистанционного задания уставки согласно разделу 3, 4 или 5.

## Техническое обслуживание удаленной настройки уставки (в номере модели буква М)

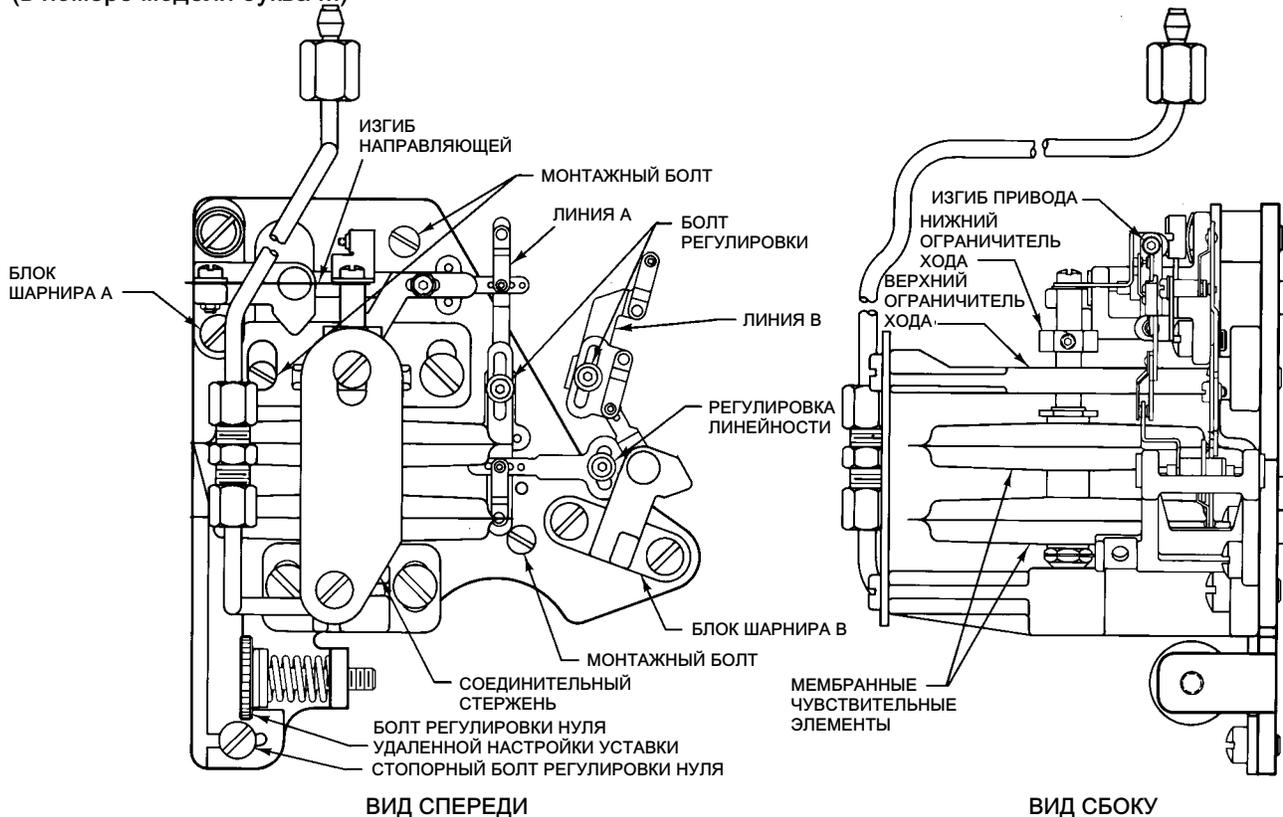
### Замена блока дистанционного задания уставки

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

Для замены блока удаленной настройки уставки выполните следующие процедуры. Расположение деталей показано на рис. 6-23. Расположение позиций см. на рис. 7-6.

Рис. 6-23. Расположение органов настройки и деталей дистанционного задания уставки (в номере модели буква М)



36A9751-C  
B1668-4

#### Примечание

Прежде чем снимать блок мембранного чувствительного элемента, снимите манометр давления питания.

1. Понижьте давление дистанционного задания уставки до 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.).
2. Снимите манометр давления питания.
3. Отключите соединение давления (поз. 93) от блока основания (поз. 105). Используйте два гаечных ключа на 5/16 дюйма.
4. Отсоедините линию В (поз. 126) от отверстия соединения на индикаторе заданной уставки.
5. Открутите три крепежных винта (поз. 120 и 140), которые крепят блок дистанционного задания уставки к блоку индикатора заданной уставки/давления процесса. Расположение крепежных винтов показано на рис. 6-23.

## ВНИМАНИЕ!

На следующих этапах не вынимайте блок дистанционного задания уставки за мембранный чувствительный элемент или соединения. Эти детали могут быть повреждены.

6. Потяните блок дистанционного задания уставки за соединяющий стержень (поз. 106), монтажную плиту (поз. 111), ограничитель хода (поз. 83) или блок основания (поз. 105).
7. Выровняйте запасной блок относительно отверстий для монтажных винтов. Закрутите крепежные винты.
8. Снова подключите соединение удаленной настройки уставки (поз. 93). Подайте полное давление задания уставки и проверьте на предмет утечек.
9. Присоедините линию В (поз. 126) к отверстию соединения на индикаторе заданной уставки.
10. Поставьте обратно манометр давления питания.
11. Выполните процедуру калибровки дистанционного задания уставки. Проведите соответствующую процедуру выравнивания заслонки и калибровки диапазона и нуля указателя давления процесса согласно разделу 3, 4 или 5.

## Замена деталей блока дистанционного задания уставки

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

### **ВНИМАНИЕ!**

Во время последующих процедур избегайте искривления или перекручивания изгиба привода. Искривление или перекручивание изгиба привода может привести к повреждению детали, а также ухудшению производительности.

Расположение органов настройки и деталей показано на рис. 6-23. Расположение позиций см. на рис. 7-6.

## Замена блока шарнира А (поз. 114)

1. Понижьте давление дистанционного задания уставки до 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.).
2. Открутите два винта (поз. 103) и снимите соединяющий стержень (поз. 106).
3. Запомните место подключения линии А. Отсоедините линию А (поз. 116) от плеча рычага на блоке шарнира А (поз. 114).
4. Отсоедините изгиб привода (поз. 79) от регулировочного рычага блока шарнира А. Будьте осторожны, чтобы не погнуть и не перекрутить изгиб привода.
5. Открутите винт (поз. 122), шайбу (поз. 123) и гайку (поз. 124), которые крепят изгиб направляющей (поз. 119) к верхней части блока шарнира.
6. Открутите винт шарнира и пружинную шайбу (поз. 109 и 112), а также крепежный винт (поз. 102), которые крепят блок шарнира к монтажной плите (поз. 111). Достаньте блок шарнира А.
7. Ослабьте регулировочный винт (поз. 118) на регулировочном рычаге запасного блока шарнира и отрегулируйте длину рычага новой детали под длину рычага заменяемой детали. Затяните винт.
8. Для того чтобы заменить блок шарнира, сначала поместите пружинную шайбу (поз. 112) на винт (поз. 109). Затем вставьте винт сквозь запасной блок шарнира в монтажную плиту и затяните его. Установите крепежный винт (поз. 102) и закрутите его.
9. Присоедините изгиб направляющей (поз. 119) к верхней части запасного блока шарнира с помощью винта (поз. 122), шайбы (поз. 123) и гайки (поз. 124), так же, как было раньше. Изгиб направляющей должен быть прямым и горизонтальным, как показано на рис. 6-23. Если это не так, ослабьте винты (поз. 122) и снова затяните их, чтобы устранить любые изгибы. Ослабьте винты (поз. 139) и поднимите или опустите блок основания (поз. 105), чтобы добиться горизонтального расположения линии. Снова затяните винты (поз. 139) и убедитесь, что выдающаяся часть блока мембраны (поз. 134) расположена по центру отверстия верхнего ограничителя хода (поз. 83).

10. Подайте давление дистанционного задания уставки, равное 50 процентам входного диапазона дистанционного задания уставки.

---

**Примечание**

См. рис. 6-20. Регулировочный рычаг блока шарнира дистанционного задания уставки А вращается на втулках, расположенных на концах вала, поддерживающего регулировочный рычаг. В следующем пункте расположите вал таким образом, чтобы обе втулки плавали в подшипниках и не опирались на конец какого-либо из подшипников.

---

11. Подсоедините изгиб привода (поз. 79) к рычагу на запасном блоке шарнира, убедившись, что он остается прямым и вертикальным. При необходимости отрегулируйте длину рычага шарнира, пока изгиб не будет вертикальным. Прежде чем заново закручивать винты изгиба привода, установите вал блока шарнира в середине осевого зазора втулки. Убедитесь, что ни одна из втулок не лежит на внутренней стороне какого-либо из подшипников. Затяните винты изгиба привода, чтобы зафиксировать блок шарнира А в этом положении. При затягивании винтов не сгибайте и не перекручивайте изгиб.
12. Понижьте давление дистанционного задания уставки до 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.).
13. Подсоедините конец линии А (поз. 116) к плечу рычага шарнира, воспользовавшись отверстиями, которые вы запомнили на этапе 3.
14. Поместите обратно соединяющий стержень (поз. 106).
15. Выполните процедуру калибровки дистанционного задания уставки. Проведите соответствующие процедуры выравнивания заслонки и калибровки нуля и диапазона указателя давления процесса согласно разделу 3, 4 или 5.

### Замена блока шарнира В (поз. 115)

1. Понижьте давление дистанционного задания уставки до 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.).
2. Запомните отверстия соединения линий А и В. Отсоедините линии А и В (поз. 116 и 126) от рычагов блока шарнира В (поз. 115).
3. Открутите два винта (поз. 102), которые крепят блок шарнира В к монтажной плите (поз. 111). Снимите блок шарнира.
4. Открутите винт регулировки линейности на запасном блоке шарнира и установите его в то же положение, что и на заменяемом блоке. Затяните винт.
5. Расположите запасной блок шарнира на монтажной плите и прикрепите его двумя крепежными винтами.
6. Присоедините линии А и В (поз. 116 и 126) к рычагам запасного блока шарнира, воспользовавшись отверстиями, которые вы запомнили на этапе 2.
7. Выполните процедуру калибровки дистанционного задания уставки. Проведите соответствующие процедуры выравнивания заслонки и калибровки нуля и диапазона указателя давления процесса согласно разделу 3, 4 или 5.

### Замена изгиба привода

1. Воспользуйтесь универсальным гаечным ключом, чтобы снять болты (поз. 12) и шайбы (поз. 13), а также отсоединить изгиб привода (поз. 79) от кронштейна привода (поз. 121) и от регулировочного рычага блока шарнира А. Снимите изгиб привода.
2. Установите давление дистанционного задания уставки на 50 процентов входного диапазона дистанционного задания уставки.

---

**Примечание**

См. рис. 6-20. Регулировочный рычаг блока шарнира дистанционного задания уставки А вращается на втулках, расположенных на концах вала, поддерживающего регулировочный рычаг. В следующем пункте расположите вал таким образом, чтобы обе втулки плавали в подшипниках и не опирались на конец какого-либо из подшипников.

---

3. Подсоедините новый изгиб привода, следя за тем, чтобы он оставался прямым и вертикальным. При необходимости отрегулируйте длину рычага шарнира, пока изгиб привода не будет прямым. Прежде чем закручивать винты изгиба привода, установите вал блока шарнира А в середине осевого зазора втулки. Убедитесь, что ни одна из втулок не лежит на внутренней стороне какого-либо из подшипников. Затяните винты изгиба привода, чтобы зафиксировать вал шарнира в этом положении. При затягивании винтов не сгибайте и не перекручивайте изгиб.

4. Понижьте давление дистанционного задания уставки до 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.).
5. Выполните процедуру калибровки дистанционного задания уставки. Проведите соответствующую процедуру выравнивания заслонки и калибровки диапазона и нуля указателя давления процесса согласно разделу 3, 4 или 5.

### Замена трубопровода дистанционного задания уставки

1. Понижьте давление дистанционного задания уставки до 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.).
2. С помощью двух рожковых ключей (5/16 дюйма) отключите соединение давления (поз. 93) от блока основания (поз. 105) и соединение, идущее к верхней части корпуса.
3. Снимите трубопровод (поз. 104).
4. Установите запасной трубопровод и заново подключите два соединения давления.
5. Подайте полное давление дистанционного задания уставки и проверьте на утечку.

### Замена линии А

В этой процедуре описывается замена линии А (поз. 116) в блоке дистанционного задания значения уставки. Расположение линии показано на рис. 6-23.

1. Запомните отверстия для подключения линии А. Отсоедините линию А (поз. 116) от плеч рычагов на блоке шарнира А и блоке шарнира В.
2. Ослабьте винт на запасной линии А и отрегулируйте ее длину по длине заменяемой линии. Затяните винт.
3. Правильное расположение линии приведено на рис. 6-23. Подсоедините запасную линию А к обоим плечам рычагов, воспользовавшись отверстиями, которые вы запомнили на этапе 1.
4. Выполните процедуру калибровки дистанционного задания уставки. Проведите соответствующие процедуры выравнивания заслонки и калибровки нуля и диапазона указателя давления процесса согласно разделу 3, 4 или 5.

### Замена линии В

В этой процедуре описывается замена линии В (поз. 126) в блоке дистанционного задания уставки. Расположение линии показано на рис. 6-23.

1. Запомните отверстия для подключения линии В. Отсоедините линию В (поз. 126) от рычага шарнира и индикатора заданной уставки.
2. Ослабьте винт на запасной линии В и отрегулируйте ее длину по длине заменяемой линии. Затяните винт.
3. Правильное расположение линии приведено на рис. 6-23. Присоедините запасную линию В к рычагу шарнира и индикатору заданной уставки, воспользовавшись отверстиями, которые вы запомнили на этапе 1.
4. Выполните процедуру калибровки дистанционного задания уставки. Проведите соответствующие процедуры выравнивания заслонки и калибровки нуля и диапазона указателя давления процесса согласно разделу 3, 4 или 5.

## Калибровка дистанционного задания уставки (в номере модели буква М)

Расположение органов настройки и деталей показано на рис. 6-23. Расположение позиций см. на рис. 7-1 и 7-6.

### Процедура перед калибровкой

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

1. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора полосы пропорциональности (поз. 36).
2. Установите регулятор полосы пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
3. Открутите два винта (поз. 103) и снимите соединяющий стержень (поз. 106) с блока дистанционного задания уставки.

## Выравнивание изгибов

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

1. Подайте давление дистанционного задания уставки, равное 50 процентам диапазона давления дистанционного задания уставки.
2. Изгиб направляющей (поз. 119) должен быть прямым и горизонтальным. Если это не так, открутите крепежный винт (поз. 122) на конце изгиба, прикрепленного к верхней части блока шарнира А (поз. 114), и позвольте изгибу распрямиться. Затяните крепежный винт.
3. Если изгиб не в горизонтальном положении, ослабьте два крепежных винта (поз. 139) и поднимайте либо опускайте блок основания (поз. 105), пока изгиб направляющей не станет горизонтальным. Снова затяните крепежные винты (поз. 139) и убедитесь, что выдающаяся часть блока мембраны (поз. 134) расположена по центру отверстия верхнего ограничителя хода (поз. 83).
4. Изгиб привода (поз. 79) должен быть прямым. В противном случае выполните следующее:
  - а. Ослабьте винт (поз. 118) на регулировочном рычаге блока шарнира А (поз. 114) и винты, которые удерживают изгиб привода.
  - б. Отрегулируйте длину регулировочного рычага так, чтобы изгиб привода был параллелен осевой линии блока мембранной коробки (поз. 80).
  - в. Закрутите винт (поз. 118) на регулировочном рычаге.

### Примечание

См. рис. 6-20. Регулировочный рычаг блока шарнира дистанционного задания уставки А вращается на втулках, расположенных на концах вала, поддерживающего регулировочный рычаг. В следующем пункте расположите вал таким образом, чтобы обе втулки плавали в подшипниках и не опирались на конец какого-либо из подшипников.

- г. Установите вал блока шарнира А в середине осевого зазора втулки. Убедитесь, что ни одна из втулок не лежит на внутренней стороне какого-либо из подшипников.
- д. Затяните удерживающие изгиб привода винты.

## Настройка ограничителей хода

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

1. Ослабьте установочный винт (поз. 87) в гайке ограничителя хода (поз. 86).

**ВНИМАНИЕ!**

При повышении давления в мембранных чувствительных элементах (поз. 80) убедитесь, что ослабленная гайка ограничителя хода не держит выступающую часть мембранной коробки (поз. 134). Это может привести к повреждению мембранных чувствительных элементов.

2. Ограничение полного диапазона - настройте давление дистанционного задания уставки на 2,5 процента диапазона больше верхнего предела входного диапазона дистанционного задания уставки.

Ослабьте два винта (поз. 139 и 140), которые крепят ограничитель хода (поз. 83) к монтажной плите (поз. 111). Передвиньте ограничитель хода, чтобы он слегка соприкоснулся с краем блока мембранных чувствительных элементов. Закрутите крепежные винты ограничителя хода, чтобы зафиксировать его в этом положении.

3. Ограничение хода по нулю - настройте давление дистанционного задания уставки на 2,5 процента диапазона меньше нижнего предела входного диапазона заданного уставки.

Сдвиньте гайку ограничителя хода (поз. 86) вдоль выступающей части мембранной коробки (поз. 134), пока она не будет почти касаться ограничителя хода (поз. 83). Закрутите установочный винт (поз. 87), чтобы зафиксировать гайку ограничителя хода в этом положении.

**Выравнивание механизма связи****⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

1. Установите давление дистанционного задания уставки на 50 процентов входного диапазона дистанционного задания уставки.
2. Установите винт регулировки линейности в центре прорези на плече рычага блока скобы шарнира В (поз. 115). Расположение регулировки линейности показано на рис. 6-23.
3. Отрегулируйте длину линии А (поз. 116) так, чтобы плечи рычагов блока шарнира А и блока шарнира В были параллельны, а линия А перпендикулярна им.
4. Отрегулируйте длину линии В (поз. 126) так, чтобы индикатор заданной уставки показывал среднее значение по диапазону шкалы давления процесса.
5. Установите соединяющий стержень (поз. 106) и закрутите два винта (поз. 103).

**Регулировка нуля и диапазона дистанционного задания уставки****⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

**Примечание**

Для проведения обычной калибровки нуля и диапазона дистанционного задания уставки обращайтесь к соответствующим процедурам в разделе 3, 4 или 5. Пользуйтесь следующей процедурой регулировки нуля и диапазона дистанционного задания уставки только в случае трудностей во время проведения обычной процедуры, или в случае нелинейности.

Расположение органов настройки показано на рис. 6-19 и 6-23.

1. Понижьте давление дистанционного задания уставки до 0 процентов входного диапазона дистанционного задания уставки.
2. Индикатор заданной уставки должен находиться у нижней границы диапазона шкалы давления процесса. Если это не так, открутите регулировочный винт на линии А (поз. 116) и отрегулируйте длину так, чтобы индикатор заданной уставки показывал нижний предел по шкале давления процесса. Затяните винт.
3. Проведите точную регулировку нуля, открутив стопорный винт регулировки нуля (поз. 102) и вращая винт регулировки нуля (поз. 108). Затяните стопорный винт. Расположение винтов показано на рис. 6-23.
4. Подайте давление дистанционного задания уставки, равное 100 процентам входного диапазона дистанционного задания уставки.
5. Индикатор заданной уставки должен находиться у верхней границы диапазона шкалы давления процесса.
6. Для увеличения диапазона выполните следующее:
  - а. Вращайте винт регулировки диапазона дистанционного задания уставки по часовой стрелке.
  - б. Для того чтобы увеличить диапазон еще сильнее, чем позволяет винт регулировки, передвиньте оба конца линии А (поз. 116) направо.
  - в. Выполните точную регулировку с помощью винта регулировки диапазона дистанционного задания уставки.
7. Для уменьшения диапазона выполните следующее:
  - а. Вращайте винт регулировки диапазона дистанционного задания уставки против часовой стрелки.
  - б. Для того чтобы уменьшить диапазон еще сильнее, чем позволяет винт регулировки, передвиньте оба конца линии А (поз. 116) налево.
  - в. Выполните точную регулировку с помощью винта регулировки диапазона дистанционного задания уставки.
8. Повторяйте регулировку, пока верхнее и нижнее значения не будут выровнены относительно верхнего и нижнего пределов шкалы давления процесса.
9. Установите давление дистанционного задания уставки на 50 процентов входного диапазона дистанционного задания уставки.
10. Индикатор заданной уставки должен показывать среднее значение  $\pm 2$  процент от диапазона шкалы давления процесса. Если погрешность находится в пределах  $\pm 2$  процентов, перейдите к этапу 11. Если погрешность составляет больше чем  $\pm 2$  процента от диапазона шкалы, перейдите к процедуре регулировки линейности дистанционного задания уставки.
11. Ослабьте стопорный винт регулировки нуля и, вращая его, передвиньте индикатор заданной уставки на среднее значение  $\pm 1$  процент от диапазона шкалы. Затяните стопорный винт.
12. Отрегулируйте давление дистанционного задания уставки на верхний и нижний пределы входного диапазона дистанционного задания уставки и убедитесь в том, что показания индикатора заданной уставки все еще находятся в пределах  $\pm 1$  процента от нижнего и верхнего пределов шкалы.
13. Проведите соответствующую процедуру выравнивания заслонки и при необходимости процедуру калибровки нуля и диапазона указателя давления процесса согласно разделу 3, 4 или 5.

## Регулировка линейности удаленной настройки уставки

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

Отрегулируйте линейность, откручивая и перемещая винт регулировки линейности по изогнутой прорези на плече рычага блока шарнира В (поз. 115). Регулировка линейности влияет на регулировку нуля и диапазона.

1. Установите давление дистанционного задания уставки на 50 процентов входного диапазона дистанционного задания уставки. Индикатор заданной уставки должен показывать среднее значение  $\pm 1$  процент от диапазона шкалы давления процесса. В противном случае выполните точную настройку, открутив стопорный винт регулировки нуля и поворачивая винт регулировки нуля.
2. Выставьте давление дистанционного задания уставки на 0 процентов от входного диапазона дистанционного задания уставки и запомните положение индикатора относительно нижнего предела шкалы давления процесса.

3. Выставьте давление дистанционного задания уставки на 100 процентов от входного диапазона дистанционного задания уставки и запомните положение индикатора относительно верхнего предела шкалы давления процесса.
4. Если максимальное рассогласование положительно (индикатор заданной уставки находится справа от пределов шкалы давления процесса), ослабьте винт линейности и передвиньте его в прорези по часовой стрелке. Если отклонение отрицательное, передвиньте винт линейности в прорези против часовой стрелки.
5. Если рассогласование превышает 1 процент от диапазона шкалы на нижнем и верхнем пределах, при этом в первом случае она положительна, а в другом отрицательна, выполните процедуру регулировки нуля и диапазона дистанционного задания уставки для исправления этой погрешности диапазона.
6. Повторяйте этапы с 1 по 4, пока нижнее, среднее и верхнее значения не будут находиться в пределах  $\pm 1$  процента от обозначения шкалы давления процесса.

## Техническое обслуживание автоматической/ручной станции (в номере модели буква E)

### Замена автоматической/ручной станции

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

Расположение позиций см. на рис. 7-1 и 7-7.

#### Примечание

Эта процедура также позволяет произвести замену уплотнительных колец коллектора переключателя (поз. 312), блока трубопровода автоматического/ручного режима (поз. 138) и прокладок каркаса (поз. 4 и 5).

### Разборка

1. Достаньте блок контроллера из корпуса, выполнив этапы с 1 по 3 процедуры замены блока корпуса и крышки.
2. Ослабьте винт (поз. 316), крепящий автоматическую/ручную станцию (поз. 273) к каркасу контроллера.
3. Открутите два винта (поз. 314 и 315) крепящие автоматическую/ручную станцию к блоку трубопровода автоматического/ручного режима (поз. 138).
4. Снимите автоматическую/ручную станцию с каркаса контроллера.
5. Снимите уплотнительные кольца коллектора переключателя (поз. 312).
6. Аккуратно ослабьте гайку на блоке трубопровода релейного сопла (поз. 18), там, где она соединяется с блоком трубопровода автоматического/ручного режима (поз. 138). Открутите три винта (поз. 34 и 131) и снимите блок трубопровода и прокладки каркаса (поз. 4 и 5).
7. Осмотрите прокладки (поз. 4 и 5) и уплотнительные кольца (поз. 312) на износ. При необходимости замените.

### Сборка

1. Установите прокладки и блок трубопровода в каркас. Начните закручивать, но не затягивайте, три винта (поз. 34 и 131), а также гайку на блоке трубопровода релейного сопла (поз. 18).
2. Установите уплотнительные кольца коллектора переключателя (поз. 312) и прикрепите автоматическую/ручную станцию к каркасу контроллера винтом (поз. 316), а к блоку трубопровода (поз. 138) - двумя винтами (поз. 314 и 315). Винты не затягивайте.

## ВНИМАНИЕ!

В следующем пункте постарайтесь затягивать два винта (поз. 314 и 315) равномерно. Неравномерное затягивание может привести к повреждению блока трубопровода.

3. Расположите автоматическую/ручную станцию как можно ниже на каркасе и как можно ближе к шкале. Аккуратно затяните два винта (поз. 314 и 315) так, чтобы автоматическая/ручная станция контактировала с тремя подкладками на блоке трубопровода.
4. Аккуратно затяните оставшиеся винты и гайки.
5. Закройте соединение давления на выходе контроллера и подайте на контроллер давление питания. Проверьте отсутствие утечек.
6. Поместите блок контроллера в корпус и начните закручивать крепежные винты, но не затягивайте их. Сдвиньте блок контроллера вниз, чтобы обеспечить герметичность уплотнительных колец на месте соединений под давлением, в нижней части корпуса. По мере затяжки крепежных винтов удерживайте блок контроллера на месте.
7. Выполните соответствующую процедуру калибровки, описанную в разделе 3, 4 или 5.

## Замена узла корпуса переключателя, уплотнительного кольца рычага, уплотнительного кольца корпуса переключателя и узла трубок

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

Расположение позиций см. на рис. 7-7.

### Разборка

1. Снимите с контроллера автоматическую/ручную станцию, как описано на этапах с 1 по 4 процедуры замены автоматической/ручной станции.
2. Открутите два винта (поз. 288) и снимите крышку рычага (поз. 305).

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пружина рычага (поз. 302) находится под предварительной нагрузкой. Во избежание травм персонала или повреждения деталей будьте аккуратны при разборке автоматической/ручной станции.

3. Используя иглу в 1,5 мм (1/16 дюйма), протолкните зажим в пазе (поз. 303) наружу в направлении поверхности крышки рычага.
4. Снимите рычаг переключателя (поз. 304), пружину рычага (поз. 302) и гнездо пружины рычага (поз. 301).
5. Снимите блок трубопровода (поз. 309).

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Пружины корпуса переключателя (поз. 295) находятся под предварительной нагрузкой. Во избежание травм персонала или повреждения деталей будьте аккуратны, отсоединяя блок корпуса переключателя от блока устройства подачи.

6. Открутите два винта (поз. 290) и отсоедините блок корпуса переключателя (поз. 291) от блока устройства подачи (поз. 282).
7. Снимите уплотнительные кольца (поз. 292, 293 и 294), пружины корпуса переключателя (поз. 295) и шарики (поз. 296).
8. Ослабьте два винта (поз. 308) и снимите замыкающую пластинку (поз. 307), а также прокладку замыкающей пластинки (поз. 306).
9. Вытяните зажим (поз. 300) из места его сцепления с валом блока рычага (поз. 297).
10. Вытяните блок рычага из блока корпуса переключателя (поз. 291) и балансир (поз. 299).
11. Снимите уплотнительное кольцо (поз. 298).
12. Осмотрите уплотнительные кольца и прокладки на наличие признаков повреждения или износа и при необходимости замените.

### Сборка

1. Вставьте блок рычага (поз. 297) в блок корпуса переключателя (поз. 291) и зафиксируйте балансир (поз. 299) с помощью граней на валу блока рычага.
2. Вставьте зажим (поз. 300) в паз на валу блока рычага, чтобы удерживать блок рычага (поз. 297) в блоке корпуса переключателя (поз. 291).
3. Установите прокладку крышки (поз. 306) и крышку (поз. 307). Закрепите их двумя винтами (поз. 308).

---

#### Примечание

После проведения сборки на этапе 3 убедитесь, что сторона замыкающей пластинки с отметкой OUT (Снаружи) видна.

---

4. Поместите шарики (поз. 296), пружины корпуса переключателя (поз. 295) и уплотнительные кольца (поз. 292, 293 и 294) в блок корпуса переключателя (поз. 291).

---

#### Примечание

Перед проведением сжатия в последующих пунктах концы пружин должны находиться в раззенкованных гнездах пружин.

---

5. Сожмите пружины корпуса переключателя с помощью блока устройства подачи (поз. 282) и прикрутите блок корпуса переключателя (поз. 291) к блоку устройства подачи двумя винтами (поз. 290).
6. Снова подключите блок трубопровода (поз. 309).
7. Найдите пружину рычага (поз. 302) и гнездо пружины (поз. 301) на рычаге переключателя (поз. 304) и разместите эти детали в отверстии блока устройства подачи (поз. 282).
8. Надавите на рычаг переключателя, используя гнездо пружины рычага (поз. 301) и блок рычага (поз. 297) для обеспечения предварительной нагрузки на пружину. Убедитесь, что прорезь рычага переключателя сцепляется с зажимом блока рычага.
9. Протолкните внутрь канавки зажим (поз. 303) чтобы удерживать рычаг переключателя.
10. Поставьте на место крышку рычага (поз. 305) и прикрутите ее двумя винтами (поз. 288).
11. Выполните сборочную часть процедуры замены автоматической/ручной станции.

### Замена пружины диапазона устройства подачи, блока мембраны, седла шарика, трубопровода и шарика

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

---

Расположение позиций см. на рис. 7-7.

## Разборка

1. Снимите с контроллера автоматическую/ручную станцию, как описано на этапах с 1 по 4 процедуры замены автоматической/ручной станции.
2. Снимите блок трубопровода (поз. 309).

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во избежание травм персонала вследствие предварительной нагрузки пружины диапазона (поз. 283) поверните ручку устройства подачи (поз. 287) против часовой стрелки (в противоположную сторону от стрелки), чтобы сбросить давление на пружине.

3. Ослабьте четыре винта (поз. 289) и отделите верхний блок устройства подачи (поз. 282) от нижнего блока устройства подачи (поз. 274).
4. Снимите пружину диапазона устройства подачи (поз. 283), стакан пружины диапазона (поз. 284) и блок мембраны (поз. 281).
5. Снимите трубку (поз. 278), седла шарика (поз. 280) и шарик (поз. 279).

## Сборка

1. Поверните ручку устройства подачи (поз. 287) против часовой стрелки, чтобы выкрутить винт регулировки пружины (поз. 285) наружу и устранить нагрузку на пружину диапазона.
2. Расположите стакан пружины диапазона (поз. 284), пружину диапазона (поз. 283) и блок мембраны (поз. 281) на верхнем блоке устройства подачи (поз. 282).
3. Расположите шарик (поз. 279), трубку (поз. 278) и гнезда шарика (поз. 280) между ушками блоков устройства подачи (поз. 282 и 274). Расположите блок мембраны (поз. 281) между основными половинами блоков устройства подачи.

### Примечание

Трубка (поз. 278) должна плотно сидеть в стаканах для гнезд шарика (поз. 280).

4. Соедините вместе половины блока устройства подачи с помощью четырех винтов (поз. 289).

### Примечание

Убедитесь, что нагнетающее и выпускное седла устройства подачи выровнены правильно. Неправильное расположение мешает работе устройства подачи.

5. Подключите блок трубопровода (поз. 309).
6. Выполните сборочную часть процедуры замены автоматической/ручной станции.

## Замена плунжера клапана и пружины плунжера клапана устройства подачи

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в разделе Техническое обслуживание на стр. 51.

Расположение позиций см. на рис. 7-7.

1. Достаньте блок контроллера из корпуса, выполнив этапы с 1 по 3 процедуры замены блока корпуса и крышки.
2. Открутите винт гнезда пружины (поз. 275).
3. Снимите пружину плунжера клапана (поз. 276) и плунжер клапана (поз. 277).
4. Осмотрите детали и при необходимости замените их.
5. Установите пружину плунжера клапана и плунжер клапана.
6. Закрутите винт гнезда пружины.
7. Временно подайте давление питания и технологическое давление, чтобы проверить наличие утечек.
8. Поместите блок контроллера в корпус и начните закручивать крепежные винты, но не затягивайте их. Сдвиньте блок контроллера вниз, чтобы обеспечить герметичность уплотнительных колец на месте соединений под давлением, в нижней части корпуса. По мере затяжки крепежных винтов удерживайте блок контроллера на месте.
9. Установите контроллер согласно описанию в разделе Установка.
10. Подключите к контроллеру внешние трубопроводы.

## Раздел 7 Детали

### Заказ деталей

Обращаясь в [торговое представительство компании Emerson](#) по поводу этого оборудования, необходимо всегда указывать серийный номер контроллера.

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Необходимо использовать только оригинальные запасные детали Fisher. В приборах Fisher ни при каких обстоятельствах не должны использоваться компоненты, поставляемые не Emerson. Использование компонентов, поставленных не компанией Emerson, аннулирует гарантию, а также может ухудшить параметры прибора и привести к травмам персонала и повреждению оборудования.

### Комплекты деталей

| Описание   | Артикул                    |
|--|----------------------------|
| 4190 Controller Auto/Manual Repair Kit<br>Contains keys 277, 278, 279, 281, 292,<br>293, 294, 295, 298, 306, 312   | R4190X0AM12                |
| 4190 Controller Auto/Manual Retrofit Kit, SST tubing,<br>Contains keys 138, 273, 312, 313,<br>314, 315, 316  | R4190X00S12                |
| 4190 Controller Case Handle Kit<br>Contains lever and mounting hardware  | R4190X00H12                |
| 4190 Controller Repair Kit<br>Contains keys 4, 5, 7, 8, 24, 52   | R4190X00C12                |
| 4190 Controller Pointer and Bracket Repair Kit<br>Contains pointer and bracket ass'y,<br>three machine screws, three washers   | R4190X00P12                |
| 4190 Controller Relay Replacement Kit<br>Contains Relay Assembly (includes keys 13 and 15)<br>and key 10<br>0.2 to 1.0 bar (3 to 15 psig)<br>0.4 to 2.0 bar (6 to 30 psig) | RRELAYX83C2<br>RRELAYX83D2 |
| 4195KBF Anti-Reset Windup Retrofit Kit,<br>SST tubing, Contains keys 44 and 55   | R4190X00S22                |

### Список деталей

#### Примечание

Информацию о заказе запчастей можно получить в [торговом представительстве компании Emerson](#).

#### Аббревиатуры, используемые в списке деталей

|          |  |
|----------|--|
| adj:     | adjustment   |
| ass'y:   | assembly   |
| conn(s): | connection(s)                                      |
| diff:    | differential (as in process differential pressure) |
| ext:     | external   |
| fdback:  | feedback   |
| fill hd: | fillister head (as in fillister head cap screw)    |
| hd:      | head (as in machine screw head)                    |
| int:     | internal   |
| p/o      | part of (as in part of another assembly)           |
| qty:     | quantity   |
| w/:      | with   |
| w/o:     | without  |

## Общие детали контроллера (рис. 7-1)

## Примечание

На рис. 7-1 показаны номера позиций деталей, общих для всех типов контроллеров. Рис. 7-1 занимает несколько страниц. При поиске номера позиции общей детали обязательно смотрите все страницы рис. 7-1.

| Поз. | Описание   | Поз. | Описание   |
|------|--|------|--|
| 1    | Case and cover ass'y<br>For use w/o remote set pt<br>For use w/remote set pt   | 20   | Plain washer<br>Used w/key 19 (2 req'd)  |
| 2    | Nameplate  | 21   | Nozzle ass'y   |
| 3    | Frame  | 22   | Washer (2 req'd)   |
| 4*   | Frame gasket<br>For use between frame and frame manifold (key 135)   | 23   | Set pt beam ass'y  |
| 5*   | Gasket<br>4195KA, KB, and KS (1 req'd)<br>4195KC (2 req'd)   | 24*  | O-ring<br>1 req'd for nozzle tubing ass'y (key 18)<br>1 req'd for nozzle ass'y (key 21)  |
| 6    | Machine screw, fill hd<br>2 req'd to mount the prop band ind cover to the frame<br>4 req'd to mount bellows bracket (key 31) to bellows beam (key 49)<br>2 req'd to attach process scale brackets (keys 376, 377) to frame   | 25   | Proportional band knob   |
| 7*   | O-Ring<br>Used between frame and case at conns: process pressure, either 1/4-18 NPT internal or 1/2-14 NPT external; output and supply; remote set point; and external feedback<br>3 req'd w/o remote set pt and w/o ext fdback<br>4 req'd w/remote set pt or ext fdback<br>5 req'd w/remote set pt and ext fdback | 26   | Retaining clip   |
| 8*   | O-Ring<br>Used between frame and case on mounting bosses extending from the frame through the back of the case (3 req'd)   | 27   | E-ring   |
| 9    | Flexure pivot ass'y  | 28   | Set pt beam bias spring  |
| 10   | Machine screw, fill hd<br>Used to attach the flexure pivot ass'y (key 9) to the frame (4 req'd)  | 29   | Set pt beam shoe   |
| 11*  | Flapper ass'y  | 30   | Machine screw<br>Used w/key 29 (2 req'd)   |
| 12   | Machine screw, hex socket<br>For flapper ass'y (key 11) (2 req'd)  | 31   | Bellows bracket  |
| 17   | Adjustable set pt pivot ass'y  | 32   | Bellows adj bracket  |
| 18   | Relay nozzle tubing ass'y  | 33   | Bellows adj spring   |
| 19   | Machine screw, fill hd<br>1 req'd to attach adjustable set pt pivot ass'y (key 17) to frame<br>For 4195KC controllers<br>3 req'd to attach relay nozzle tubing ass'y (key 18) to frame   | 34   | Machine screw, fill hd<br>Used to attach frame manifold (key 135) to frame and for reset gain adjustment (2 req'd)                                   |
|      |  | 35   | Machine screw, hex hd<br>Used to attach bellows bracket (key 31) to each bellows ass'y (key 48) (2 req'd)  |
|      |  | 36   | Proportional band indicator cover  |
|      |  | 37   | Self-tapping screw<br>4 req'd to attach process scale (key 61) to process scale bracket (key 376)  |
|      |  | 38   | Self-tapping screw<br>Used to attach frame inside case (9 req'd)   |
|      |  | 39   | Supply gauge tubing ass'y  |
|      |  | 40   | Proportional tubing ass'y<br>For 4195KA or KB controllers<br>For 4195KC controllers  |
|      |  | 41   | Plug<br>For all 4195KA, KB, and KS controllers (1 req'd)<br>For 4195KC, KCM, KCE, and KCME (2 req'd)<br>For 4195KCF, KCFM, KCFE, and KCFME (1 req'd) |
|      |  | 42   | Reset valve tubing ass'y<br>For 4195KB controllers w/o ext feedback  |
|      |  | 43   | Reset tubing ass'y<br>For all 4195KB controllers<br>For all 4195KC controllers   |
|      |  | 44   | Relief valve tubing ass'y<br>For 4195KBF, KBFE, KBFM, and KBFME only<br>For 4195KCF, KCFE, KCFM, and KCFME only                                      |
|      |  | 45   | Positive Feedback Tubing Assembly<br>For 4195KS controllers only   |

Поз. Описание Артикул

**Примечание**

Один и тот же тип манометра используется для снятия показаний давления на выходе и давления питания.

- 46\* Pressure gauge (2 req'd)  
48\* Bellows ass'y (2 req'd)
- 49 Bellows beam  
0.2 to 1.0 bar (3 to 15 psig)  
0.4 to 2.0 bar (6 to 30 psig)
- 51 Relief valve cover plate  
52\* O-ring  
Used w/key 51 (2 req'd)
- 53 Machine screw, fill hd  
Used w/key 51 (2 req'd)  
4195KA, KB, and KS controllers  
4195KC controllers (7 req'd)
- 54 Reset restriction valve (4195KB controllers only)  
55 Differential relief valve  
For all 4195KB and KC controllers w/suffix letter F, anti-reset windup
- 57 Pressure control block  
1/4-18 NPT Internal Process Connection  
1 req'd for all types w/o remote set pt and w/o ext fdbck, except none required for units with Bourdon tube isolator  
2 req'd for all types w/remote set pt and w/o ext fdbck, except 1 req'd for units with Bourdon tube isolator  
2 req'd for all types w/ext fdbck and w/o remote set pt, except 1 req'd for units with Bourdon tube isolator  
3 req'd for all types w/ext fdbck and w/remote set pt, except 2 req'd for units with Bourdon tube isolator  
1/2-14 NPT External Process Connection  
For all types w/o remote set pt and w/o ext fdbck (1 req'd)
- Pressure control block  
1/4-18 NPT Internal Process Connection  
1 req'd for all types w/o remote set pt and w/o ext fdbck, except none required for units with Bourdon tube isolator  
For all types w/remote set pt and w/o ext fdbck  
For all types w/ext fdbck and w/o remote set pt  
For all types w/ext fdbck and w/remote set pt

Поз. Описание

- 56 Process and set pt indicator ass'y w/sensing element

**Примечание**

Отдельные детали блока индикатора перечисляются в двух подразделах данного списка деталей: блок индикатора уставки и давления процесса (поз. 56) и блок индикатора (поз. 101). Номера позиций для отдельных деталей индикатора см. на рис. 7-2 и 7-3.

- Process and set pt indicator ass'y  
w/Bourdon tube sensing element  
Process and set pt indicator ass'y  
w/capsular element ass'y
- 58 Cap screw, hex hd  
2 req'd for use w/each pressure control block (key 57)
- 59 Hex reducing nipple, (use only when specified)  
1/2 NPT external  
All ranges up to 0-345 bar (0-5000 psig)
- 60 Reducing adaptor, (use only when specified)  
1/2 NPT internal  
All ranges up to 0-345 bar (0-5000 psig)
- 61 Process scale  
For indicator ass'y (key 101)
- 62 Remote set pt ass'y (suffix letter M)

**Примечание**

Отдельные детали блока перечислены в подразделе блока удаленной настройки уставки данного списка деталей. Номера позиций для отдельных деталей индикатора см. на рис. 7-6.

- 0.8 bar (12 psig) span  
1.7 bar (24 psig) span
- 64 Machine screw, fill hd  
4 req'd to attach process and set pt indicator ass'y (key 56) to frame
- 65 Feedback link ass'y  
71 Machine screw, fill hd  
For all 4195KA, KB, and KS controllers (4 req'd)  
For all 4195KC controllers (6 req'd)

| Поз.  | Описание   |
|---|--|
| 72  | Blowout plug   |
| <b>Примечание</b>   |  |
| Номера позиций с 73 до 76 относятся только к контроллерам серии 4195К с элементом трубки Бурдона. Если начальное значение калибровки превышает 0 фунтов/кв. дюйм изб., требуется использование ограничителей движения. Использовать только по указанию. |  |
| 73  | Upper travel stop<br>Use only when specified. See Note above.  |
| 74  | Lower travel stop<br>Use only when specified. See Note above.  |
| 75  | Machine screw, fill hd<br>Use only when specified. See Note above.<br>If only upper travel stop installed, none req'd<br>If both upper and lower travel stop installed,<br>2 req'd to mount upper travel stop                            |
| 76  | Machine screw, fill hd<br>Use only when specified. See Note above.<br>If only upper travel stop installed,<br>2 req'd to mount upper travel stop<br>If both upper and lower travel stop installed,<br>2 req'd to mount lower travel stop |
| 120   | Machine screw, fill hd<br>2 req'd to attach remote set pt ass'y (suffix letter M) to indicator ass'y base plate  |
| 127   | Machine screw, fill hd, (4 req'd)  |
| 131   | Machine screw, fill hd<br>2 req'd to attach rate/reset manifold (key 136) to frame manifold (key 135)  |
| 135   | Frame manifold<br>For all types except w/suffix letter E, auto/manual station  |
| 136   | Rate/reset manifold<br>For all types except 4195KC controllers   |
| 137   | Rate tubing ass'y (for 4195KC controllers only)  |
| 138   | Auto/manual tubing ass'y<br>Use w/suffix letter E, auto/manual station only  |
| 140   | Machine screw, fill hd<br>Used to attach remote set pt ass'y (suffix letter M) to indicator ass'y (key 56)   |

| Поз.  | Описание   |
|---|--|
| 162   | Machine screw, hex hd<br>Used to attach the reset valve (4195KB) or rate/reset valve (4195KC) to the frame<br>For 4195KB and KC controllers only |
| 262   | Rate/reset valve ass'y (for 4195KC controllers only)<br>0.2 to 1.0 bar (3 to 15 psig)<br>0.4 to 2.0 bar (6 to 30 psig)                           |
| 273   | Auto/manual station (suffix letter E)  |
| <b>Примечание</b>   |  |
| Отдельные детали узлов по поз. 273 перечислены в разделе по автоматическому/ручному управлению, в подразделе со списком деталей. Номера позиций для отдельных деталей индикатора см. на рис. 7-7. |  |
| 310   | Lithium grease (not furnished with controller)   |
| 311   | Anti-seize sealant (not furnished with controller)   |
| 312*  | O-ring<br>For all types w/suffix letter E, auto/manual station (3 req'd)   |
| 313   | Auto/Manual Scale<br>For all types w/suffix letter E, auto/manual station  |
| 314   | Machine screw, fill hd<br>For all types w/suffix letter E, auto/manual station   |
| 315   | Machine screw, fill hd<br>For all types w/suffix letter E, auto/manual station   |
| 316   | Machine screw<br>For all types w/suffix letter E, auto/manual station  |
| 317   | Silicone based lubricant, (not furnished with controller)  |
| 318   | Lubricant, silicone, (not furnished with controller)   |
| 339   | External feedback ass'y<br>For controllers w/Bourdon tube or vacuum capsules<br>For controllers w/positive or w/compound capsules                |
| 362   | Spring retaining washer  |
| 365   | Washer   |

Рис. 7-1. Сборочные чертежи контроллера

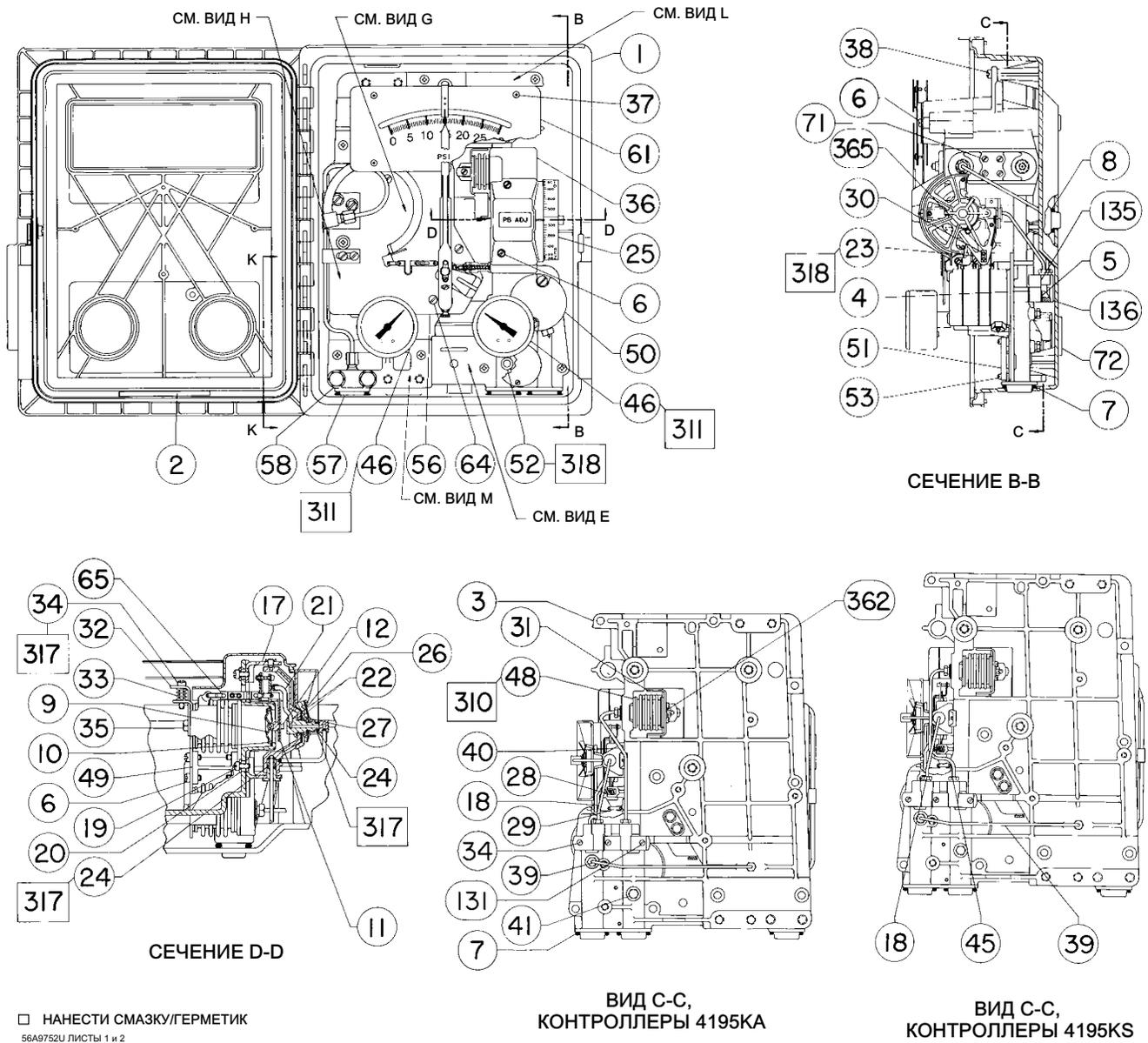


Рис. 7-1. Чертежи блока контроллера (продолжение)

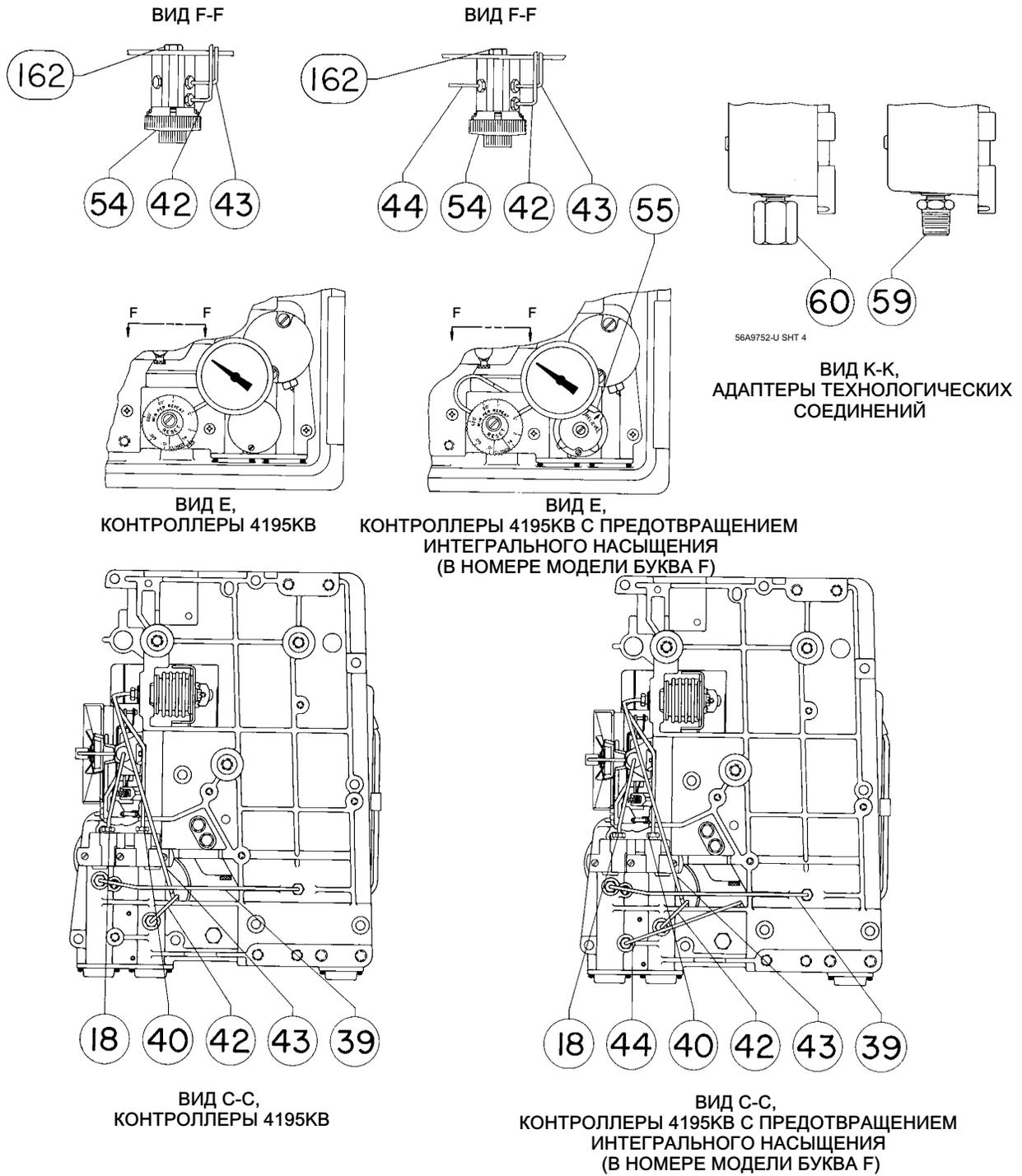


Рис. 7-1. Чертежи блока контроллера (продолжение)

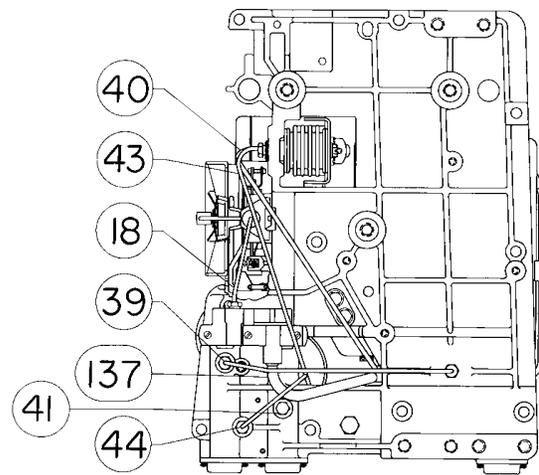
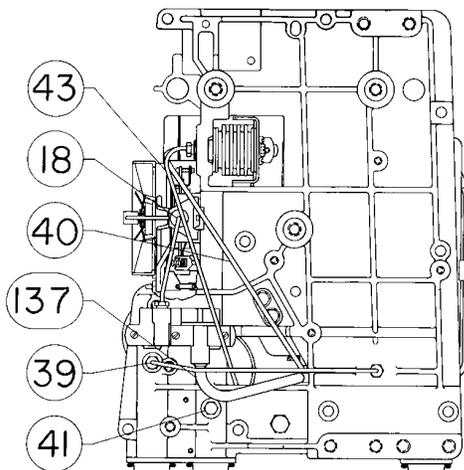
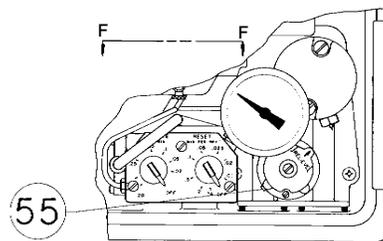
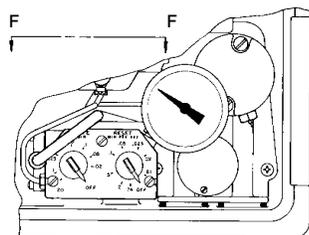
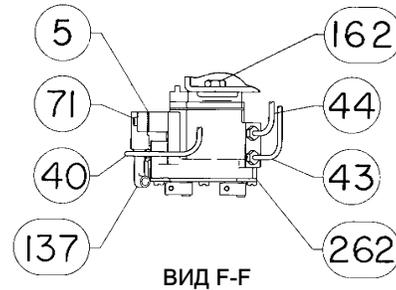
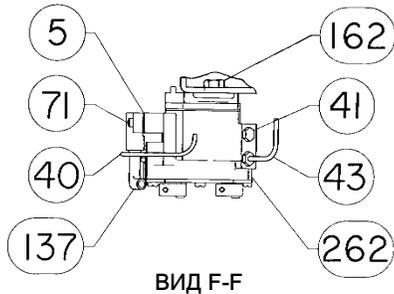


Рис. 7-1. Чертежи блока контроллера (продолжение)

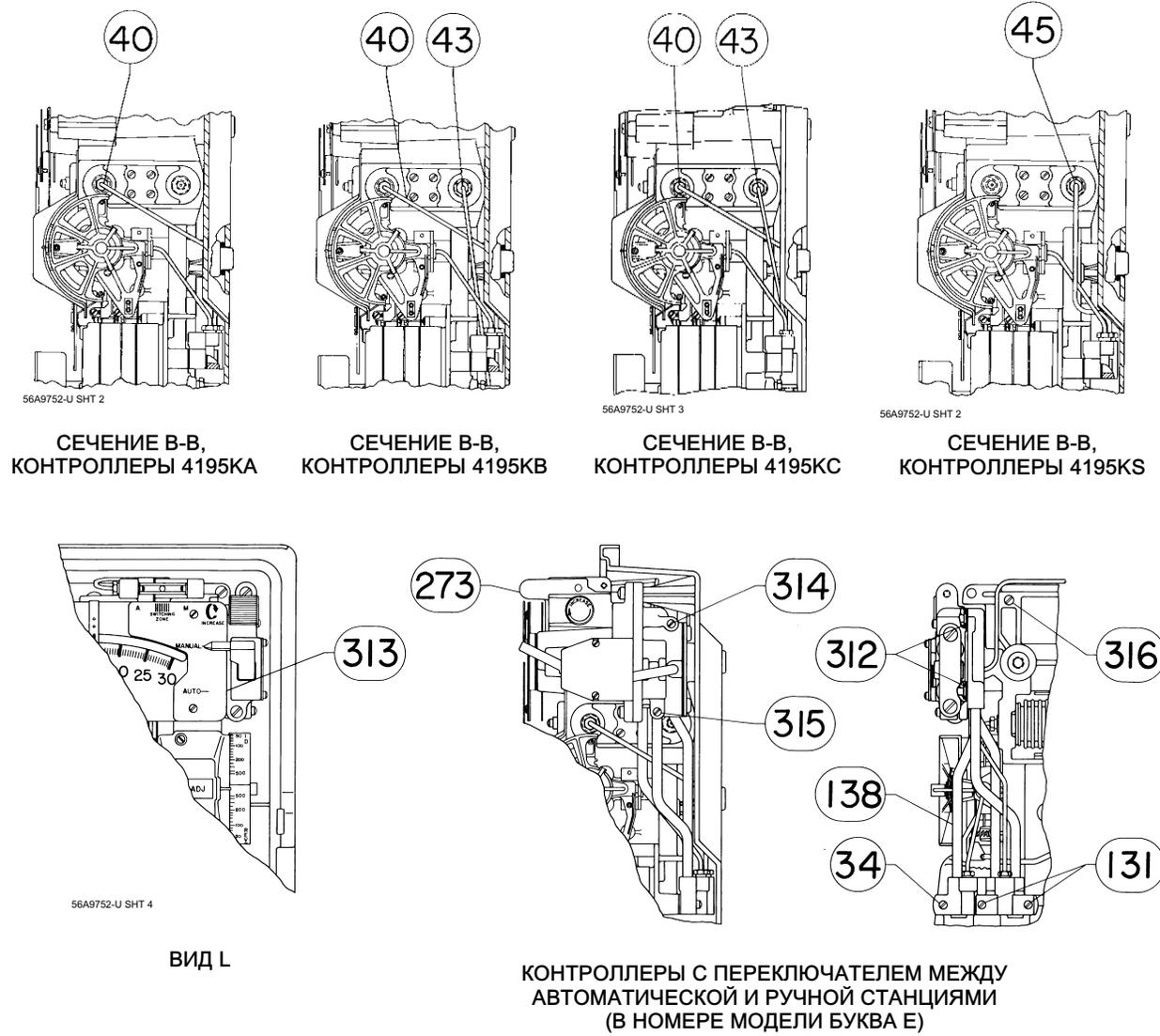
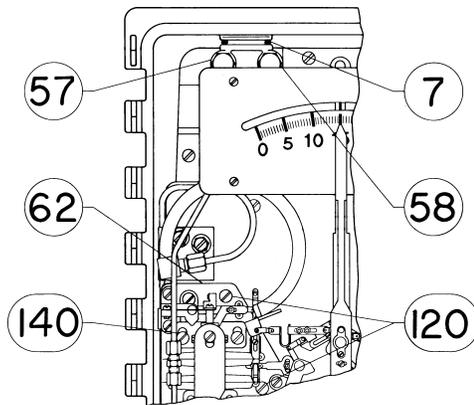
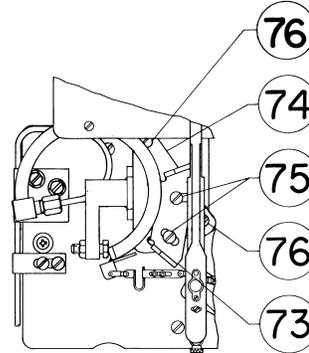


Рис. 7-1. Чертежи блока контроллера (продолжение)

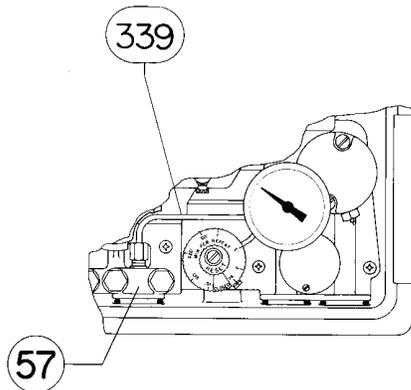


56A9752-U SHT 4

**ВИД Н,  
КОНТРОЛЛЕРЫ С ДИСТАНЦИОННЫМ  
ЗАДАНИЕМ УСТАВКИ  
(В НОМЕРЕ МОДЕЛИ БУКВА М)**

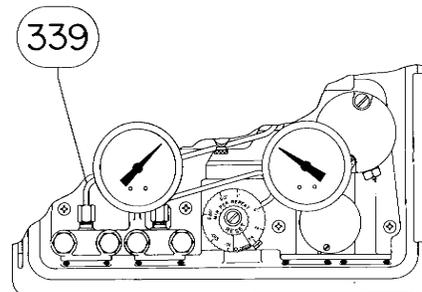


**ВИД Г,  
ОГРАНИЧИТЕЛИ ХОДА  
ТРУБКИ БУРДОНА**



56A9752-U SHT 3

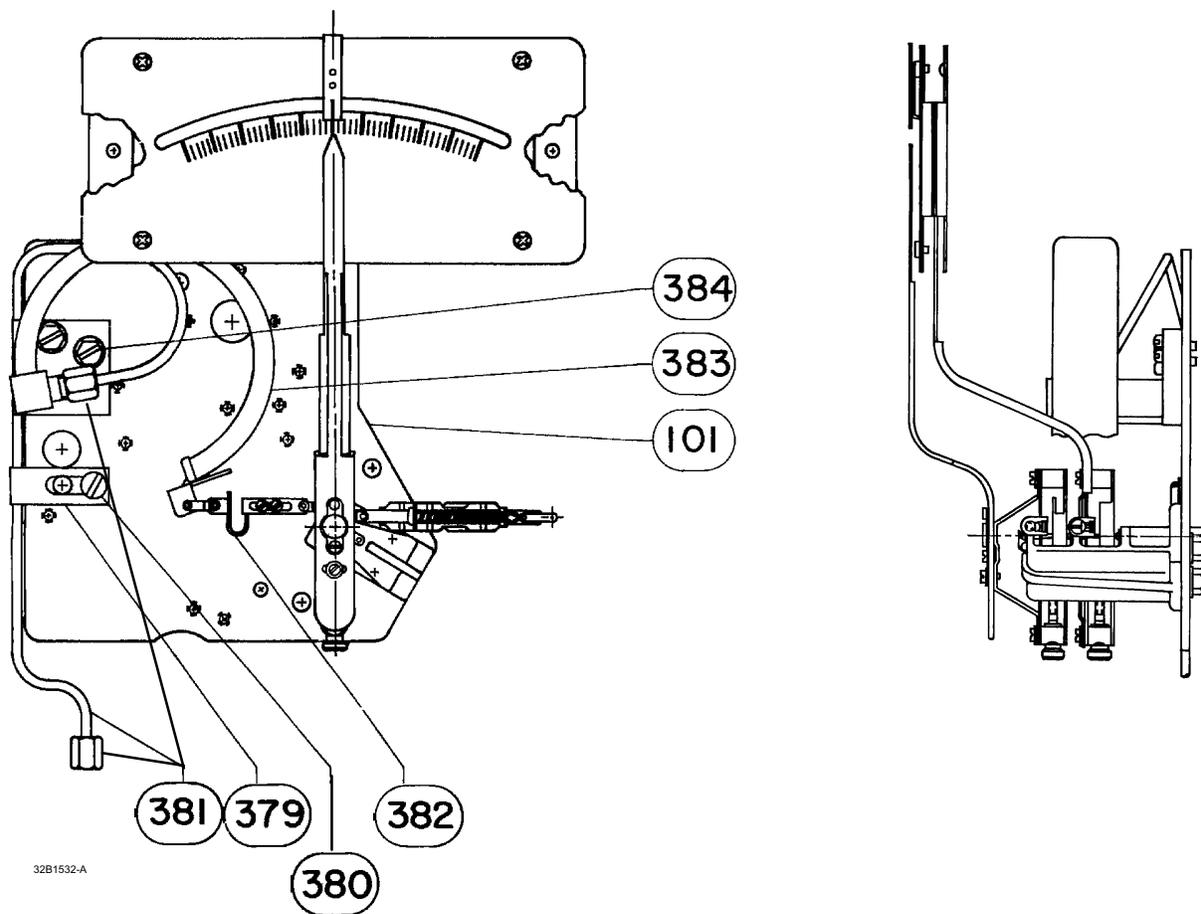
**ВИД М,  
ВНЕШНЯЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ДЛЯ  
КОНТРОЛЛЕРОВ БУРДОНА  
И ВАКУУМЕТРИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ  
СЕРИИ 4195К**



56A9752-U SHT 5

**ВИД М,  
ВНЕШНЯЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ДЛЯ  
КОНТРОЛЛЕРОВ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО  
И СМЕШАННОГО ДАВЛЕНИЯ СЕРИИ 4195К**

Рис. 7-2. Блок индикатора заданной уставки и давления процесса для контроллеров с трубкой Бурдона



**Блок индикатора заданной уставки и давления процесса (поз. 56) (рис. 7-2 и 7-3)**

Поз. Описание

**С узлом мембранного чувствительного элемента**

101 Indicator ass'y

**Примечание**

Отдельные детали перечислены в подразделах по узлу индикатора и узлу мембранного чувствительного элемента данного каталога деталей. Номера позиций для отдельных деталей индикатора см. на рис. 7-4 и 7-5.

Поз. Описание

113 Capsular element ass'y

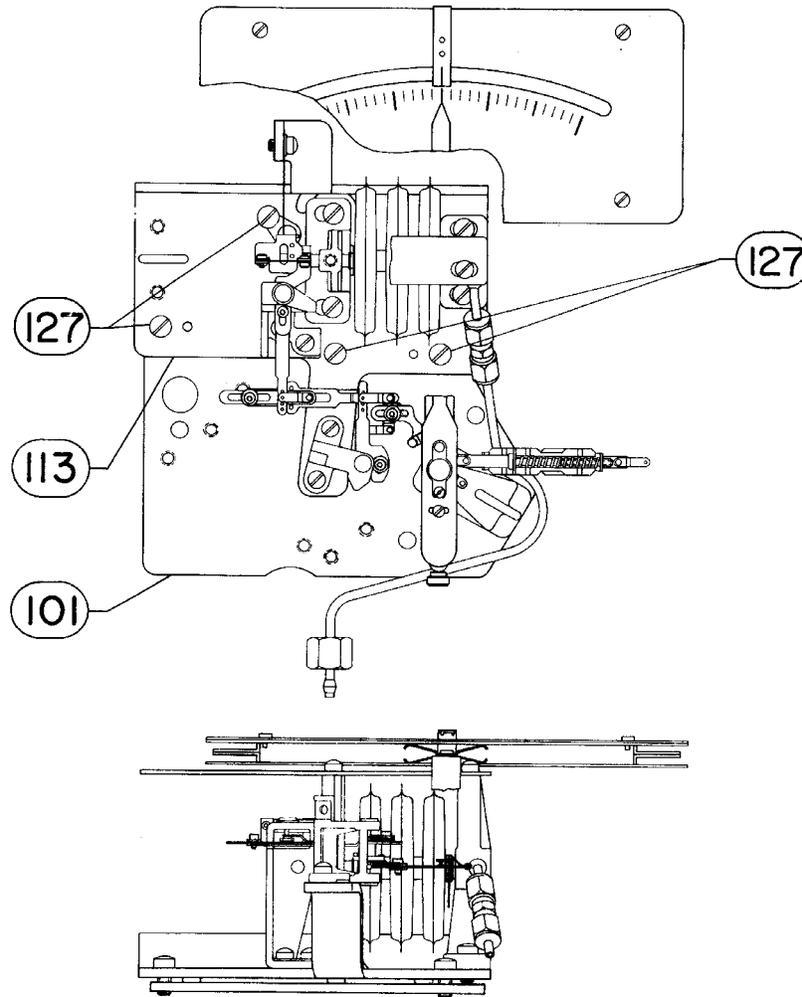
**Примечание**

Отдельные детали узлов по поз. 113 перечислены в подразделе по узлу мембранного чувствительного элемента данного каталога деталей. Номера позиций для отдельных деталей индикатора см. на рис. 7-4.

For use w/o remote set pt  
For use w/remote set pt

127 Machine screw, fill hd  
4 req'd to attach the capsular element ass'y to the indicator ass'y (key 101)

Рис. 7-3. Блок индикатора заданной уставки и давления процесса для контроллеров с мембранным чувствительным элементом (положительное и смешанное давление)



36A6986-C

Поз. Описание

### С трубкой Бурдона

101 Indicator ass'y

#### Примечание

Отдельные детали узлов по поз. 101 перечислены в подразделе по узлу мембранного чувствительного элемента данного каталога деталей. Номера позиций для отдельных деталей индикатора см. на рис. 7-4.

Поз. Описание

- 379 Process Tube Retainer
- 380 Machine screw, pan hd
- 381 Process tubing ass'y
- 382 Link ass'y
- 383\* Bourdon tube
- 384 Screw, self-tapping (2 req'd)

For use w/o remote set pt  
For use w/remote set pt

### Блок индикатора (поз. 101) (рис. 7-4)

Поз. Описание

**Примечание**

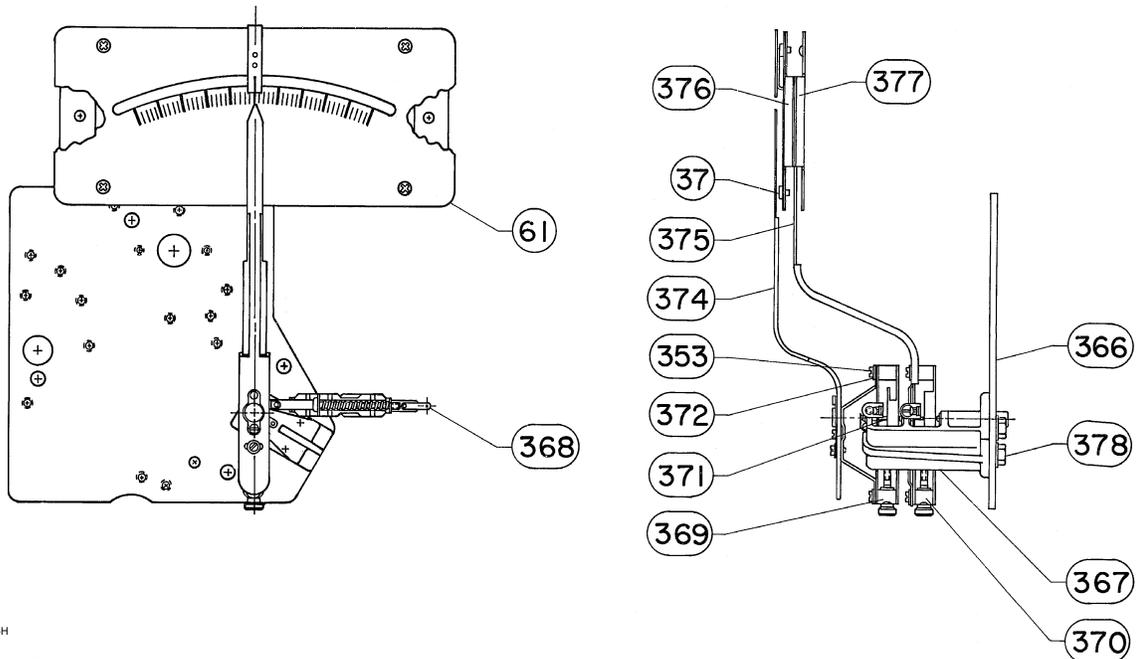
Номера позиций 37, 61, 376, 377 и 378 не включены как часть блока индикатора (поз. 101). Если требуется замена блока индикатора и этих деталей, заказывайте их отдельно.

- 37 Self-tapping screw  
4 req'd to attach process scale (key 61)  
to process scale bracket (key 376)
- 61 Process scale
- 353 Machine screw, pan hd (4 req'd)
- 366 Controller Mounting Plate
- 367 Support bracket ass'y

Поз. Описание

- 368 Link ass'y (2 req'd)
- 369 Process pointer adj ass'y
- 370 Set pt pointer ass'y
- 371 Pivot pin (2 req'd)
- 372 Washer, plain (4 req'd)
- 374 Pointer and bracket ass'y
- 375 Set pt indicator ass'  
For controllers w/remote set pt  
For controllers w/o remote set pt
- 376 Dial Bracket
- 377 Dial bracket
- 378 Screw, self-tapping (2 req'd)

Рис. 7-4. Блок индикатора



39A1126-H

## Блок мембранного чувствительного элемента (поз. 113) (рис. 7-5)

| Поз. | Описание  |
|------|---|
| 12   | Cap screw, hex socket (2 req'd)   |
| 13   | Plain washer (2 req'd)  |
| 77   | Mounting plate  |
| 78   | Long pivot clevis ass'y   |
| 79   | Drive flexure   |
| 80   | Diaphragm capsule ass'y   |
| 81   | Pedestal assembly   |
| 82   | Diaphragm ass'y extension   |
| 83   | Travel stop   |
| 84   | Drive bracket ass'y   |
| 86   | Travel stop nut   |
| 87   | Set screw<br>1 req'd for drive bracket ass'y (key 84),<br>1 req'd for each travel stop nut (key 86)       |
| 88   | Connecting link ass'y   |
| 89   | Short pivot clevis ass'y  |
| 90   | Connecting link ass'y   |
| 91   | Process tubing ass'y<br>(positive and compound capsule only)  |
| 92   | Process tubing ass'y<br>(vacuum capsule only)   |
| 93   | Union   |
| 97   | Tie bar   |
| 98   | Machine screw, fill hd<br>Used to attach the guide flexure (p/o<br>drive bracket ass'y) to mounting plate |
| 99   | Plain washer  |

| Поз. | Описание  |
|------|---|
| 102  | Machine screw, fill hd<br>For mounting the short pivot clevis ass'y<br>(key 89) and the long pivot clevis ass'y<br>(key 78) to the mounting plate (key 77)<br>(4 req'd) |
| 103  | Machine screw, pan hd<br>For mounting tie bar (key 97) to pedestal<br>ass'ies (key 81) and to travel stop (key 83)<br>(2 req'd)   |
| 130  | Diaphragm ass'y extension   |
| 132  | Diaphragm ass'y extension   |
| 133  | Diaphragm ass'y extension   |
| 139  | Machine screw, fill hd<br>2 req'd to mount each pedestal ass'y (key 81) (4 req'd)   |

## Реле (рис. 6-2)

|    |  |
|----|--|
|    | Relay Assembly (includes keys 13 and 15)                       |
|    | 0.2 to 1.0 bar (3 to 15 psig)<br>0.4 to 2.0 bar (6 to 30 psig) |
| 10 | Relay mounting screw (2 req'd)                                 |
| 13 | O-ring   |
| 15 | O-ring (2 req'd)   |

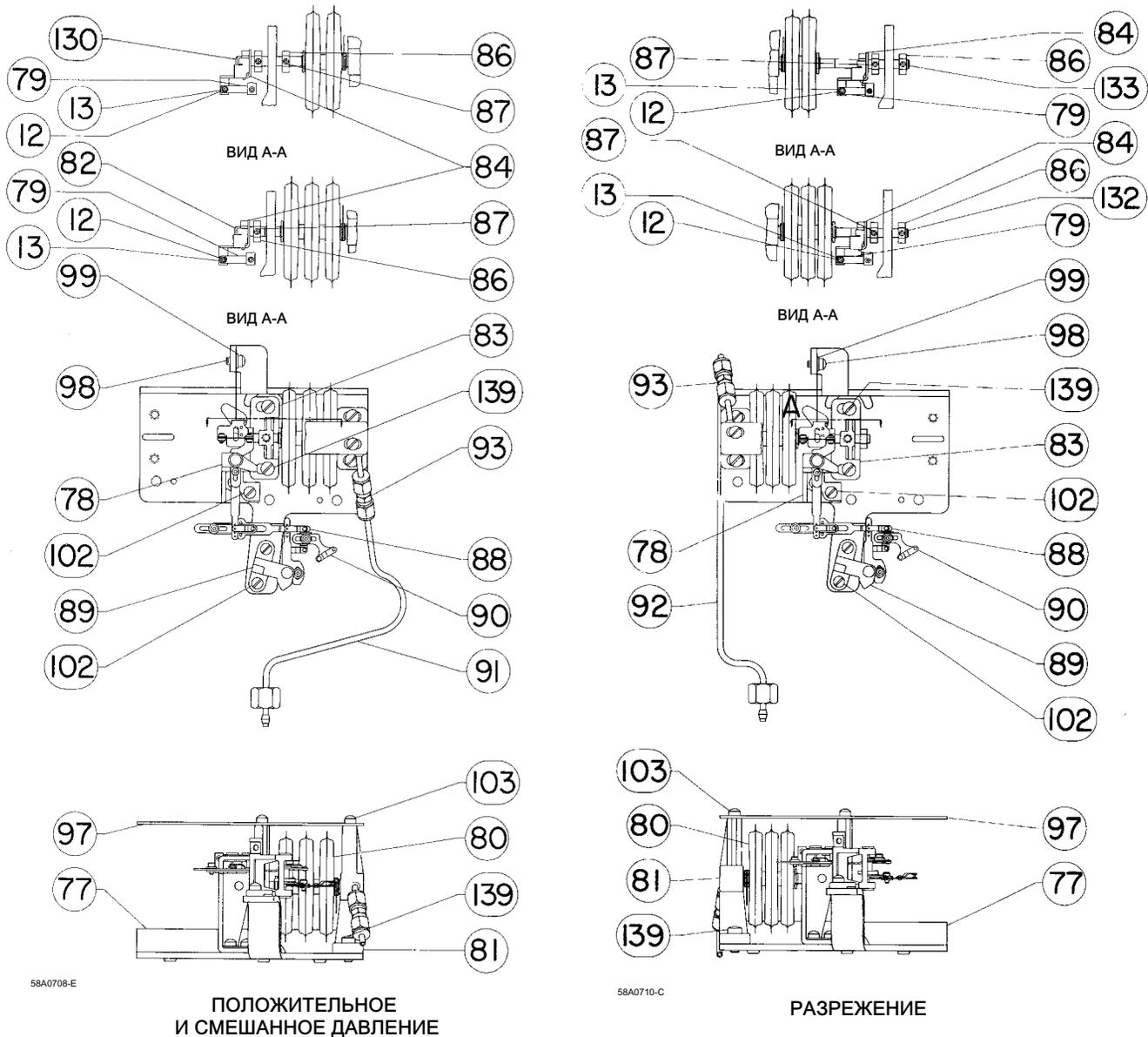
---

### Примечание

Приведенные выше детали реле включены в запасной комплект для реле серии 4190.

---

Рис. 7-5. Блок мембранного чувствительного элемента

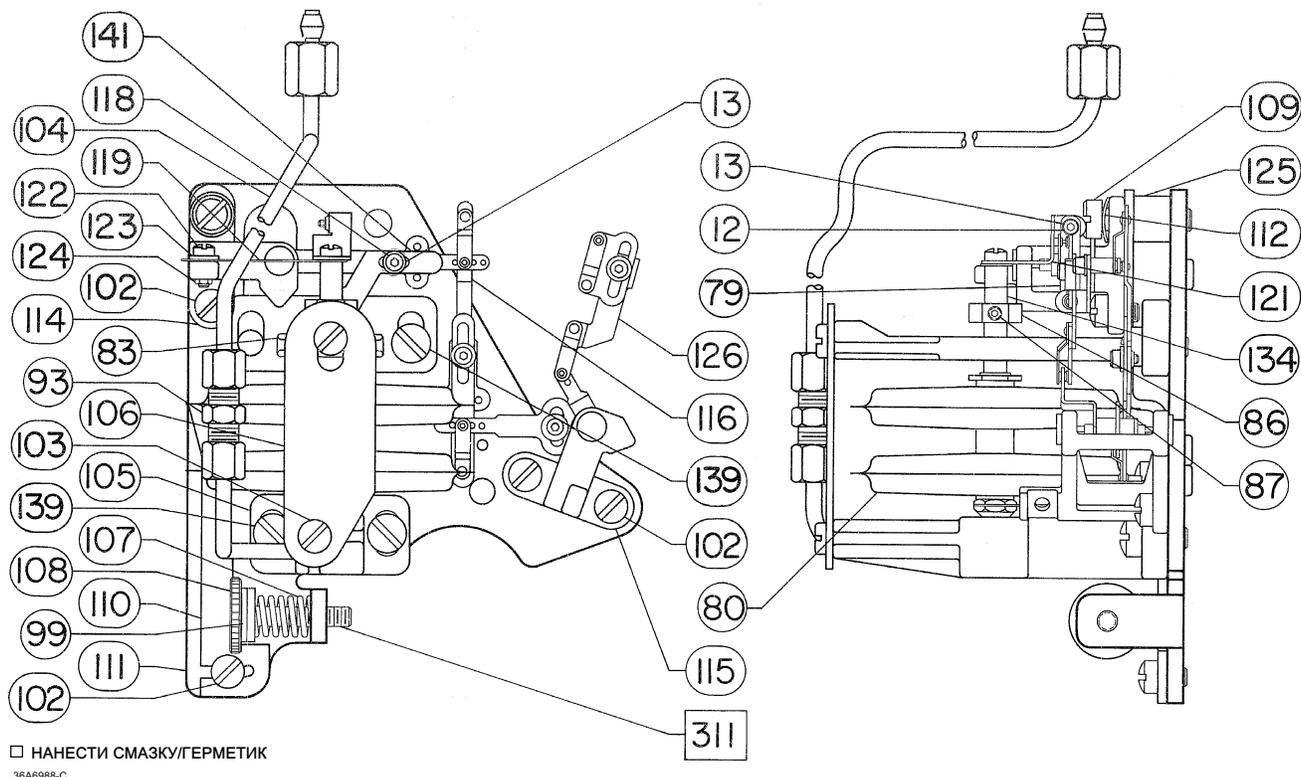


**Блок дистанционного задания уставки  
(в номере модели буква М) (поз. 62)  
(рис. 7-6)**

| Поз. | Описание                        |
|------|---------------------------------|
| 12   | Cap screw, hex socket (2 req'd) |
| 13   | Plain washer (3 req'd)          |
| 79   | Drive flexure                   |

| Поз. | Описание  |
|------|---|
| 80   | Diaphragm capsule ass'y<br>1 bar (12 psig) span<br>2 bar (24 psig) span |
| 83   | Travel stop   |

Рис. 7-6. Блок удаленной настройки уставки



**Поз. Описание**

- 86 Travel stop nut
- 87 Set screw, hex socket
- 93 Union
- 99 Plain washer
- 102 Machine screw, fill hd (4 req'd)
- 103 Machine screw, pan hd (2 req'd)
- 104 Remote set pt tubing ass'y
- 105 Pedestal ass'y
- 106 Tie bar
- 107 Spring
- 108 Zero adj screw
- 109 Pivot screw
- 110 Zero adj bracket
- 111 Mounting plate
- 112 Spring washer
- 114 Pivot clevis ass'y A
- 115 Pivot clevis ass'y B
- 116 Connecting link ass'y
- 118 Cap screw, hex socket
- 119 Guide flexure
- 121 Drive bracket

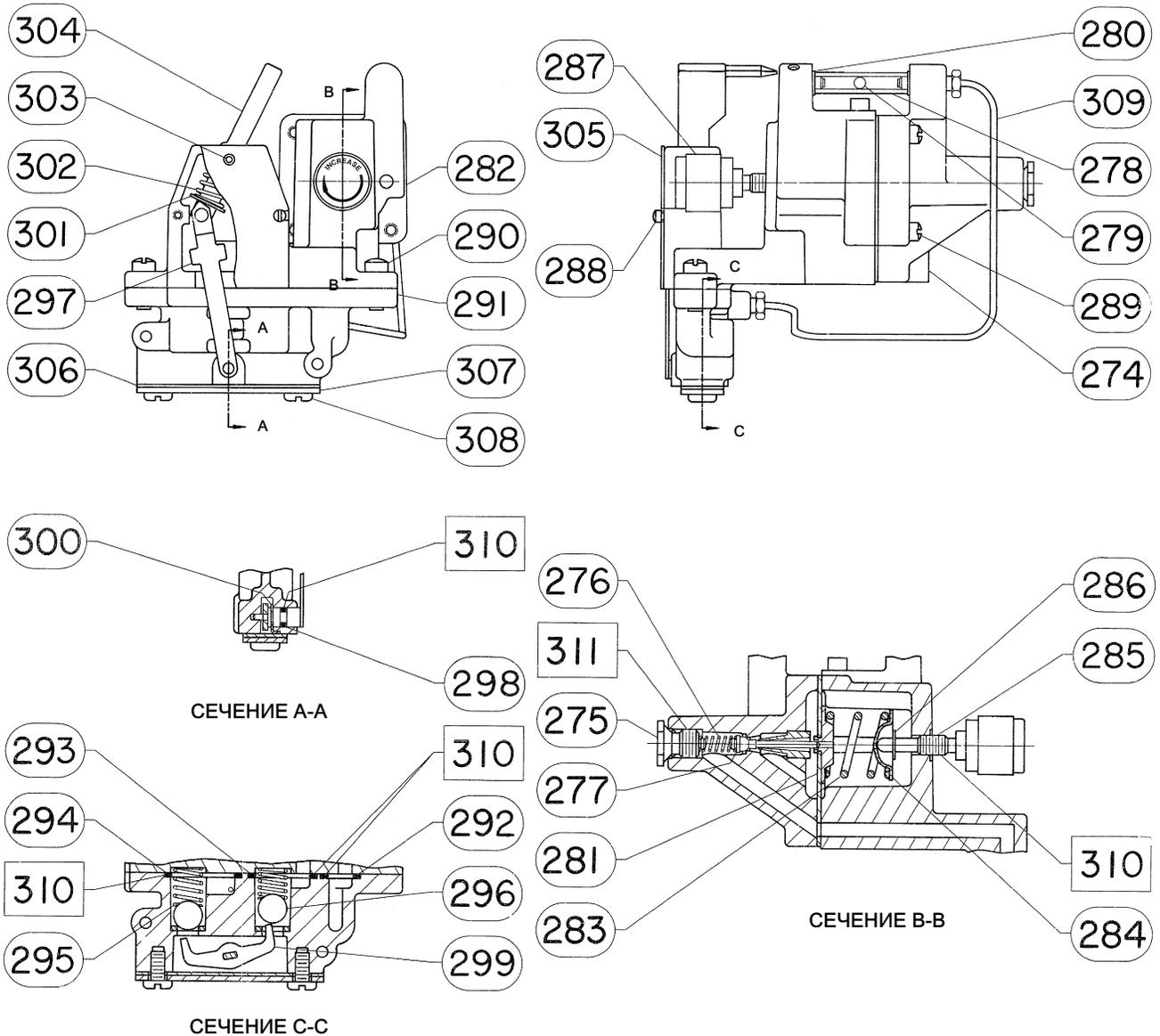
**Поз. Описание**

- 122 Machine screw, fill hd (2 req'd)
- 123 Plain washer
- 124 Nut, Hex
- 125 Spacer
- 126 Connecting link ass'y
- 134 Diaphragm ass'y extension
- 139 Machine screw, fill hd (3 req'd)
- 141 Adj arm
- 311 Anti-seize sealant (not furnished with controller)

**Автоматическая/ручная станция  
(в номере модели буква Е) (рис. 7-7)**

- 274 Lower loader ass'y
- 275 Spring seat screw
- 276 Valve plug spring
- 277 Valve plug
- 278 Tube
- 279 Ball
- 280 Ball seat (2 req'd)
- 281 Diaphragm ass'y
- 282 Loader ass'y
- 283 Range spring
- 284 Range spring cup

Рис. 7-7. Блок автоматической/ручной станции



□ НАНЕСТИ СМАЗКУ/ГЕРМЕТИК  
48A2905-A

Поз. Описание

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| 285  | Spring adj screw                 |
| 286* | Retaining ring                   |
| 287  | Loader knob                      |
| 288  | Machine screw, rd hd (2 req'd)   |
| 289  | Machine screw, fill hd (4 req'd) |
| 290  | Machine screw, fill hd (2 req'd) |

Поз. Описание

|      |                              |
|------|------------------------------|
| 291  | Switch body ass'y            |
| 292* | O-ring                       |
| 293* | O-ring                       |
| 294* | O-ring                       |
| 295  | Switch body spring (2 req'd) |
| 296  | Ball (2 req'd)               |
| 297  | Lever ass'y                  |

| Поз. | Описание   |
|------|--|
| 298* | O-ring   |
| 299  | Rocker   |
| 300  | Clip   |
| 301  | Lever spring seat                                  |
| 302  | Lever spring                                       |
| 303* | Groove pin   |
| 304  | Switch lever                                       |
| 305  | Switch lever cover plate                           |
| 306* | Closing plate gasket                               |
| 307  | Closing plate                                      |
| 308  | Machine screw, pan hd (2 req'd)                    |
| 309  | Tubing ass'y                                       |
| 310  | Lithium grease (not furnished with controller)     |
| 311  | Anti-seize sealant (not furnished with controller) |

## Монтажные детали контроллера

### Примечание

За дополнительными деталями для монтажа контроллера обращайтесь в [торговое представительство компании Emerson](#).

## Монтаж на трубной консоли (рис. 2-2)

|    |                             |
|----|-----------------------------|
| 66 | Cap screw, hex hd (3 req'd) |
| 67 | Lock washer (7 req'd)       |
| 68 | Bracket                     |
| 69 | Clamp (2 req'd)             |

## Монтаж на трубной консоли с регулятором (рис. 2-2)

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| 66  | Cap screw, hex hd (3 req'd) |
| 67  | Lock washer (7 req'd)       |
| 68  | Bracket                     |
| 69  | Clamp (2 req'd)             |
| 362 | Cap screw, hex hd (2 req'd) |
| 363 | Lock washer (2 req'd)       |
| 364 | Hex nut (2 req'd)           |
| 365 | Tubing fittings (2 req'd)   |

See fittings subsection

## Поз. Описание

## Монтаж на панели (рис. 2-3)

|    |                                |
|----|--------------------------------|
| 66 | Cap screw, hex hd (3 req'd)    |
| 67 | Lock washer (3 req'd)          |
| 68 | Bracket                        |
| 70 | Machine Screw, rd hd (4 req'd) |

## Настенный монтаж (рис. 2-4)

|    |                       |
|----|-----------------------|
| 66 | Cap screw (3 req'd)   |
| 67 | Lock washer (3 req'd) |
| 68 | Bracket               |

## Монтажные детали контроллера для монтажа на корпусе привода

|                             |
|-----------------------------|
| Spacer spool (3 req'd)      |
| Cap screw, hex hd (3 req'd) |
| Lock washer (5 req'd)       |
| Mounting bracket            |
| Cap screw, hex hd (2 req'd) |
| Mounting bracket            |
| For 657/667 size 80 & 100   |
| For all other types         |
| Cap screw, hex hd (2 req'd) |
| Hex nut (2 req'd)           |
| Washer (2 req'd)            |
| Washer (2 req'd)            |

## Монтажные детали контроллера для монтажа на бугеле привода (рис. 2-1)

|  |
|--|
| Spacer spool (3 req'd)                 |
| Cap screw, hex hd (3 req'd)            |
| Lock washer (5 req'd)                  |
| Mounting bracket                       |
| For 1061 w/switches or manual operator |
| For all other types                    |
| Spacer spool (2 req'd)                 |
| Cap screw, hex hd (2 req'd)            |

## Монтажные детали регулятора

Описание

### Монтажные детали регулятора для монтажа на корпусе

Cap screw, hex hd (2 req'd)  
 Lock washer (2 req'd)  
 Cap screw, hex hd (2 req'd)  
 Hex nut (2 req'd)  
 Mounting bracket  
 For 657/667 size 80 & 100  
 For all other types

### Монтажные детали регулятора для монтажа на бугеле (монтажный кронштейн не требуется)

Cap screw, hex hd (2 req'd)  
 Lock washer (2 req'd)

### Монтажные детали регулятора для монтажа на бугеле (с помощью монтажного кронштейна)

Cap screw, hex hd (2 req'd)  
 Lock washer (4 req'd)  
 Cap screw, hex hd (2 req'd)  
 Hex nut (2 req'd)  
 Mounting bracket  
 For 1061, size 30, all shaft sizes  
 For all other types

## Фитинги

Описание

---

### Примечание

Показанного количества хватает на соединительные детали для одного конца трубопровода или шланга. Укажите требуемое количество фитингов.

---

Fittings for 3/8-inch tubing, casing- or yoke-mounted controller with regulator

Connector (2 req'd)

Elbow (2 req'd)

Fittings for 3/8-inch tubing, pipestand-mounted controller with regulator

Elbow (2 req'd)

Fittings for 3/8-inch tubing, all controllers without regulator

Connector (1 req'd)

Elbow (1 req'd)

Fittings for 1/2-inch synthetic rubber hose, all controllers w/ or w/o regulator

Connector

Elbow

Swivel (2 req'd)



Уполномоченный представитель:

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

Год изготовления см. на паспортной табличке изделия.



Ни компания Emerson, ни компания Emerson Automation Solutions, ни любые иные дочерние компании не несут ответственности за выбор, эксплуатацию или техническое обслуживание любого продукта. Ответственность за выбор, использование и техническое обслуживание любого изделия лежит исключительно на покупателе и конечном пользователе.

Fisher является товарным знаком, принадлежащим одной из компаний подразделения Emerson Automation Solutions компании Emerson Electric Co. Emerson Automation Solutions, Emerson, а также логотип Emerson являются товарными и сервисными знаками компании Emerson Electric Co. Все другие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Информация, представленная в данном документе, приводится только в качестве справочной, и, хотя были приложены все усилия для обеспечения точности этой информации, ее нельзя истолковывать как поручительство или гарантии, прямые или косвенные, касающиеся данной продукции и услуг или их применения. Все продажи регулируются нашими условиями, с которыми можно ознакомиться по запросу. Мы оставляем за собой право изменять или совершенствовать конструкцию или технические характеристики таких изделий в любое время без предварительного уведомления.

**Emerson Automation Solutions**

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

