

# Контроллеры-индикаторы дифференциального давления Fisher™ 4194НА, НВ и НС

## Содержание

<b>1. Введение</b>	
Назначение руководства	3
Описание	4
Технические характеристики	4
Образовательные услуги	4
<b>2. Установка, монтаж и соединение</b>	
Размещение контроллера	8
Монтаж на трубной консоли	8
Соединение под давлением	8
Соединение давления процесса	10
Давление питания	10
Вентиляция	11
Соединение для удаленной настройки уставки (в номере модели буква М)	11
Соединение для внешней обратной связи (только контроллеры 4194НВ)	11
<b>3. Пропорциональные контроллеры 4194НА</b>	
Настройка контроллеров 4194НА	12
Ручная настройка уставки	13
Удаленная настройка уставки (в номере модели буква М)	14
Настройка зоны пропорциональности (PB ADJ)	14
Изменение управляющего действия контроллера	15
Переключение автоматического/ручного режима (в номере модели буква Е)	15
Предпусковые проверки контроллеров 4194НА	15
Запуск контроллеров 4194НА	16
Калибровка контроллеров 4194НА	17
Общие инструкции по калибровке	17
Калибровка нуля и диапазона измерения указателя давления процесса	17
Установка нуля и диапазона удаленной настройки уставки (в номере модели буква М)	18
Выравнивание заслонки	19
Принцип работы контроллеров 4194НА	20
Общие принципы работы	20
Работа в режиме удаленной настройки уставки (в номере модели буква М)	21
Работа в автоматическом/ручном режиме (в номере модели буква Е)	21
<b>4. Пропорционально-интегральные контроллеры 4194НВ и пропорционально-интегрально- дифференциальные контроллеры 4194НС</b>	
Настройка контроллеров 4194НВ и НС	22
Ручная настройка уставки	22
Удаленная настройка уставки (в номере модели буква М)	22
Настройка зоны пропорциональности (PB ADJ)	22
Изменение управляющего действия контроллера	22
Настройка интегрирования (в номере модели буква В)	23
Настройка дифференцирования (в номере модели буква С)	23
Настройка насыщения интегратора (в номере модели буква F)	23
Переключение в автоматический/ручной режим (в номере модели буква Е)	23
Предпусковые проверки контроллеров 4194НВ и НС	23
Запуск контроллеров 4194НВ и НС	24
Калибровка контроллеров 4194НВ и НС	25
Общие инструкции по калибровке	25
Калибровка нуля и диапазона измерения указателя давления процесса	26
Калибровка нуля и диапазона удаленной настройки уставки (в номере модели буква М)	27
Выравнивание заслонки	27
Калибровка клапана насыщения интегратора (в номере модели буква F)	30
Принцип работы контроллеров 4194НВ и НС	31
Общие принципы работы	31
Работа с предотвращением насыщения (в номере модели буква F)	34
Работа в режиме удаленной настройки уставки (в номере модели буква М)	34
Работа в автоматическом/ручном режиме (в номере модели буква Е)	34
Работа с внешней обратной связью	35
<b>5. Техническое обслуживание</b>	
Осмотр и техническое обслуживание	37
Поиск и устранение неисправностей	37
Изменение управляющего действия контроллера	41
Замена блока дифференциального давления	42

Замена деталей контроллера .....	43	Замена блока удаленной настройки уставки ..	69
Замена шкалы технологического		Замена деталей блока удаленной	
дифференциального давления .....	44	настройки уставки .....	69
Замена реле .....	44	Блок шарнира А (поз. 114) .....	69
Замена корпуса и крышки .....	45	Блок шарнира В (поз. 115) .....	70
Замена манометров .....	46	Изгиб привода .....	71
Замена линий .....	46	Трубопровод удаленной	
Линия 1 .....	47	настройки уставки .....	71
Линия 2 .....	48	Линия А .....	71
Линия 3 .....	49	Линия В .....	72
Линия 4 .....	50	Блок управления давлением для удаленной	
Замена блока питания, блоков		настройки уставки .....	72
пропорциональности и сброса, клапана		Калибровка удаленной настройки уставки .....	72
ограничения времени интегрирования и блока		Процедуры предварительной калибровки	
предохранительного трубопровода .....	51	удаленной настройки уставки .....	72
Замена ручки регулировки зоны		Настройка ограничителей хода	
пропорциональности, блока сопла и блока		удаленной настройки уставки .....	73
рычага уставки .....	52	Настройка механизма связи удаленной	
Замена блока заслонки и блока шарнира		настройки уставки .....	73
изгиба .....	56	Регулировка нуля и диапазона	
Замена сильфона пропорциональности		удаленной настройки уставки .....	73
или сброса .....	59	Регулировка линейности удаленной	
Замена клапана ограничения времени		настройки уставки .....	74
интегрирования (контроллеры 4194НВ) ....	61	Замена деталей автоматической/ручной станции	
Замена блока клапана		(в номере модели буква Е) .....	75
дифференцирования/сброса		Демонтаж автоматической/ручной станции ...	75
(контроллеры 4194НС) .....	61	Сборка автоматической/ручной станции .....	75
Замена блока регулятора дифференциального		Замена блока корпуса переключателя	
давления (в номере модели буква F) .....	62	автоматической/ручной станции,	
Замена трубопровода предохранительного		уплотнительного кольца рычага,	
клапана (в номере модели буква F) .....	62	уплотнительного кольца корпуса	
Калибровка после обслуживания контроллера ....	63	переключателя и блока трубопровода .....	76
Калибровка нуля и диапазона измерения		Замена пружины диапазона переключения	
указателя давления процесса .....	63	автоматической/ручной станции, блока	
Выравнивание заслонки .....	64	мембраны, седла шарика, трубопровода и	
Пропорциональные контроллеры 4194НА ....	65	шарика .....	77
Пропорционально-интегральные контроллеры		Замена стержня клапана и пружины стержня	
4194НВ и пропорционально-		клапана устройства подачи	
интегрально-дифференциальные		автоматической/ручной станции .....	78
контроллеры 4194НС .....	65	<b>6. Детали</b>	
Калибровка клапана насыщения интегратора		Заказ деталей .....	79
(в номере модели буква F) .....	67	Комплекты деталей .....	79
Техническое обслуживание удаленной настройки		Аббревиатуры, используемые в списке	
уставки (в номере модели буква М) .....	68	деталей .....	79
		Детали контроллера .....	80
		Сборка индикатора уставки и давления	
		процесса .....	87
		Сборка удаленной настройки уставки .....	88
		Сборка индикатора .....	89
		Автоматическая/ручная станция (в номере	
		модели буква Е) .....	89
		Монтажные детали контроллера .....	92
		Фитинги .....	92

# Раздел 1

## Введение

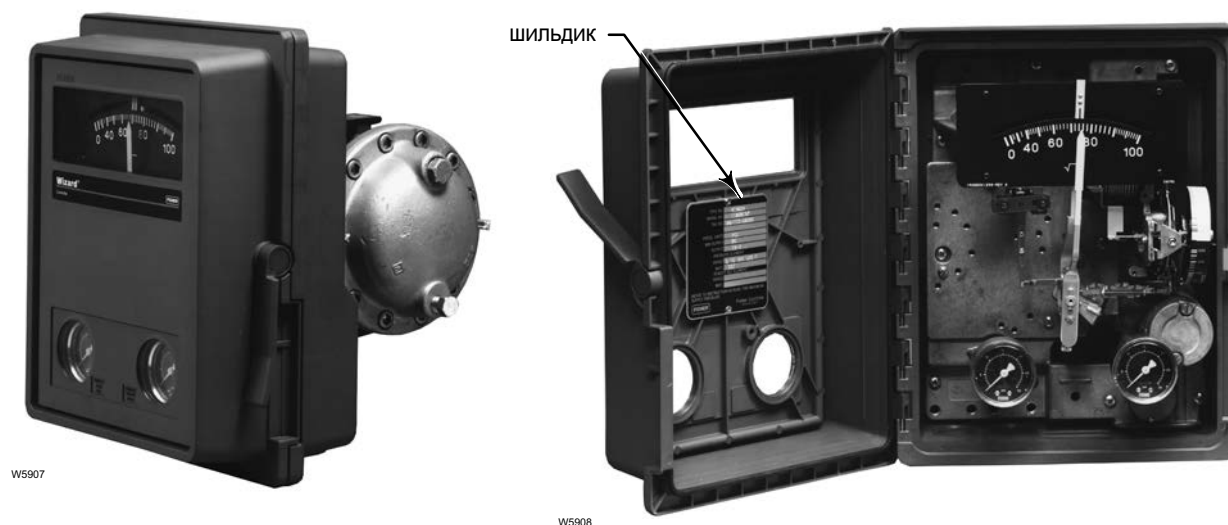
### Назначение руководства

В настоящем руководстве по эксплуатации описываются установка, работа, калибровка, техническое обслуживание и заказ деталей для контроллеров-индикаторов дифференциального давления 4194НА, НВ и НС (высокое статическое давление).

Некоторые разделы этого руководства относятся только к определенным конфигурациям контроллеров 4194НА, НВ и НС. 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 (рис. 1-1). Определение для каждого номера типа контроллера 4194Н см. в табл. 1-2.

Рис. 1-1. Контроллер дифференциального давления Fisher 4194Н



Персонал, устанавливающий, эксплуатирующий или обслуживающий контроллеры 4194НА, НВ или НС, должен пройти полное обучение и иметь опыт монтажа, эксплуатации и технического обслуживания клапанов, приводов и сопутствующего оборудования. Во избежание травм, несчастных случаев и материального ущерба необходимо тщательно изучить данное руководство и строго соблюдать все приведенные указания по технике безопасности и предостережения. При возникновении вопросов относительно данных указаний следует приостановить все работы и обратиться в местное [торговое представительство компании Emerson](#).

## Описание

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

- Контроллеры 4194НА: пропорциональное регулирование
- Контроллеры 4194НВ: пропорционально-интегральное регулирование
- Контроллеры 4194НС: пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование

Контроллеры 4194НА, НВ или НС показывают дифференциальное давление процесса и заданное значение (уставку) на легко читаемой шкале. Контроллер отправляет на выход пневматический сигнал, который управляет работой исполнительного элемента.

## Технические характеристики

Технические характеристики контроллеров 4194НА, НВ и НС перечислены в табл. 1-1.

## Образовательные услуги

За информацией по доступным учебным курсам по работе с контроллерами 4194НА, 4194НВ и 4194НС, а также по другим видам продукции обращайтесь в:



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

Табл. 1-1. Технические характеристики

<p><b>Возможные конфигурации</b> См. табл. 1-2</p> <p><b>Входной сигнал (диапазон чувствительного элемента дифференциального давления)</b> Диапазон дифференциального давления: См. табл. 1-3 Максимальное безопасное рабочее давление: См. табл. 1-3</p> <p><b>Выходной сигнал</b> Пропорциональный, пропорционально-интегральный или пропорционально-интегрально-дифференциальный диапазон: 0,2 - 1,0 бара (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или 0,4 - 2,0 бара (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.) Тип действия: может быть в полевых условиях изменен с прямого<sup>(1)</sup> (при увеличении дифференциального давления процесс давления на выходе тоже увеличивается) на обратное<sup>(1)</sup> (при увеличении дифференциального давления процесс давления на выходе уменьшается)</p> <p><b>Технологическая шкала</b> Стандартная шкала подбирается под диапазон дифференциального давления чувствительного элемента. Доступны линейные, среднеквадратичные и дополнительные шкалы<sup>(2)</sup></p> <p><b>Технологические соединения (к блоку дифференциального давления)</b> Стандарт: нормальная трубная резьба 1/4 дюйма, внутренняя, нержавеющая сталь (все входные диапазоны) Дополнительно: нормальная трубная резьба 1/2 дюйма, внутренняя, нержавеющая сталь</p> <p><b>Входное и выходное соединения</b> Нормальная трубная резьба 1/4, внутренняя</p> <p><b>Требования к давлению питания</b> См. табл. 1-4</p> <p><b>Рабочая среда давления питания</b> Воздух или природный газ Подаваемая среда должна быть чистой, сухой и не вызывать коррозию. Должна соответствовать требованиям стандарта ISA 7.0.01. Максимально допустимый размер частиц в пневматической системе составляет 40 мкм. Рекомендуется дополнительная фильтрация до размера частиц 5 мкм. Содержание смазки не должно превышать 1 промилле по весу (вес/вес) или по объему (объем/объем). Необходимо свести к минимуму возможность образования конденсата в системе подачи воздуха.</p>	<p>Согласно стандарту ISO 8573-1</p> <p><i>Максимальный размер частиц:</i> Класс 7 <i>Содержание масла:</i> Класс 3 <i>Точка росы под давлением:</i> 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> 0,2 - 1,0 бара (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или 0,4 - 2,0 бара (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.)</p> <p><b>Регулировка контроллера</b> <b>Диапазон зоны пропорциональности:</b> 5 - 500 % диапазона технологической шкалы <b>Постоянная времени интегрирования:</b> Задается от 0,01 до более 74 минут/повтор (от 100 до менее 0,0135 повторов/минуту) <b>Постоянная времени дифференцирования:</b> Задается от 0 до 20 минут <b>Уставка:</b> постоянно регулируется от 0 до 100 % диапазона шкалы</p> <p><b>Производительность контроллера</b> <b>Воспроизводимость:</b> 0,4 % диапазона выхода <b>Зона нечувствительности:</b> Менее 0,2 % диапазона технологической шкалы</p> <p><b>Расход воздуха в установившемся режиме<sup>(3)</sup></b> <b>Без автоматического/ручного режима</b> <i>Вывод: о 0,2 до 1,0 бар (от 3 до 15 фунт/кв.дюйм изб. давления) 0,08 м<sup>3</sup>/ч (2,8 станд. куб. фут в час)</i> <i>Вывод: о 0,4 до 2,0 бар (от 6 до 30 фунт/кв.дюйм изб. давления) 0,07 м<sup>3</sup>/ч (2,5 станд. куб. фут в час)</i> <b>С автоматическим/ручным режимом (в номере модели буква Е)</b> Добавить 0,01 м<sup>3</sup>/ч (0,5 ст. куб. фута/час)</p> <p><b>Рабочие пределы температуры окружающей среды<sup>(4)</sup></b> От -40 до 70 °С (от -40 до 160 °F)</p>
--	--

-продолжение-

Табл. 1-1. Технические характеристики (продолжение)

<p><b>Классификация опасных зон</b> 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 III Db c T*X </p> <p><b>Корпус</b> Спроектирован согласно техническим условиям NEMA 3 и IEC 529 IP54</p> <p><b>Монтаж</b> Контроллер монтируется на трубной консоли. См. рис. 2-1.</p> <p><b>Приблизительный вес</b> Контроллер: 4,5 кг (10 фунтов) без блока дифференциального давления</p>	<p>Блок дифференциального давления: 21,5 кг (47 фунтов) Общий вес (контроллер и блок дифференциального давления): 26 кг (57 фунтов) (с блоком дифференциального давления Barton 199)</p> <p><b>Декларация соответствия SEP</b> Компания Fisher Controls International LLC заявляет, что данный продукт соответствует требованиям параграфа 3 Статьи 4 Директивы ЕС по оборудованию, работающему под давлением (Pressure Equipment Directive - PED) 2014/68/EU. Он был разработан и изготовлен в соответствии с Sound Engineering Practices (SEP) по уровню шума, поэтому на него не может быть нанесена маркировка CE, свидетельствующая о соответствии PED. При этом на продукт <i>может</i> быть нанесена маркировка CE, указывающая на соответствие требованиям <i>других</i> применяемых директив ЕС.</p>
--	---

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

- С блоком дифференциального давления Barton 199. Для получения данных о диапазонах, отличающихся от перечисленных в табл. 1-3, обратитесь в [торговое представительство компании Emerson](#).
- Для получения дополнительных сведений и консультации обратитесь в ближайшее торговое представительство компании Emerson.
- Норм. м<sup>3</sup>/час - нормальные кубические метры в час (0 °С и 1,01325 бара абс.). Ст. куб. фут/ч - стандартный кубический фут в час (при температуре 60 °F и давлении 14,7 фунта/кв. дюйм абс.).
- Данные пределы также применимы для транспортировки и хранения.

Табл. 1-2. Доступные конфигурации

КОНТРОЛЛЕР <sup>(1)</sup>	РЕЖИМЫ			ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ		
	Пропорциональные (однорежимные контроллеры)	Пропорционально-интегральные (двухрежимные контроллеры)	Пропорционально-интегрально-дифференциальные (трехрежимные контроллеры)	Предотвращение насыщения	Удаленная настройка уставки	Внутренний переключатель автоматического и ручного управления
4194НА	4194НА 4194НАЕ 4194НАМ 4194НАМЕ	X X X X			X X	X X
4194НВ	4194НВ 4194НВЕ 4194НВF 4194НВFE 4194НВМ 4194НВМЕ 4194НВFM 4194НВFME		X X X X X X X X	X X	X X X X	X X X X
4194НС	4194НС 4194НСЕ 4194НСF 4194НСFE 4194НСМ 4194НСМЕ 4194НСFM 4194НСFME		X X X X X X X X	X X	X X X X	X X X X

1. Номера моделей устройств обратного действия обозначаются буквой R.

Табл. 1-3. Показатели давления и диапазона с технологического сенсора (Barton 199)

ДИАПАЗОН ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ <sup>(1)</sup>		БЕЗОПАСНОЕ РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ <sup>(2)</sup>		МАТЕРИАЛ КОРПУСА
		Бар	Фунт/кв. дюйм изб.	
Фунт/кв. дюйм изб. (бар)	0 - 15 (0 - 1) 0 - 30 (0 - 2) 0 - 40 (0 - 2,8) 0 - 50 (0 - 3,4) 0 - 60 (0 - 4) 0 - 75 (0 - 5)	68,9	1000	Нержавеющая сталь
	0 - 15 (0 - 1) 0 - 30 (0 - 2) 0 - 40 (0 - 2,8) 0 - 50 (0 - 3,4) 0 - 60 (0 - 4) 0 - 75 (0 - 5)	172	2500	Сталь
	0 - 15 (0 - 1) 0 - 30 (0 - 2) 0 - 40 (0 - 2,8) 0 - 50 (0 - 3,4) 0 - 60 (0 - 4) 0 - 75 (0 - 5)	414	6000	Сталь
Дюймы водяного столба (мбар)	0 - 20 (0 - 50) 0 - 25 (0 - 62) 0 - 50 (0 - 124) 0 - 75 (0 - 186) 0 - 100 (0 - 248)	68,9	1000	Нержавеющая сталь
	0 - 20 (0 - 50) 0 - 25 (0 - 62) 0 - 50 (0 - 124) 0 - 75 (0 - 186) 0 - 100 (0 - 248)	172	2500	Сталь
	0 - 20 (0 - 50) 0 - 25 (0 - 62) 0 - 50 (0 - 124) 0 - 75 (0 - 186) 0 - 100 (0 - 248)	414	6000	Сталь

1. Диапазоны дифференциального давления указаны в британской системе единиц. Метрические величины приводятся исключительно в справочных целях. Для получения сведений об особых диапазонах дифференциального давления обратитесь в ближайшее [торговое представительство компании Emerson](#).

2. Блок дифференциального давления Barton 199 может быть доведен до этого значения без необратимого смещения нуля или структурного повреждения компонентов контроллера.

Табл. 1-4. Требования к давлению питания

Диапазон выходного сигнала		Нормальное рабочее давление питания <sup>(1)</sup>	Максимальное давление, не разрушающее внутренние детали <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 стабильность управления может быть нарушена.

2. При превышении указанного давления возможно повреждение контроллера.

## Раздел 2

### Установка, монтаж и соединение

#### **⚠ 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, помимо прочего, следующее: монтаж выносной вентиляции, повторную классификацию опасной зоны, обеспечение соответствующей вентиляции, удаление близкорасположенных источников воспламенения. Информацию о выносной вентиляции данного контроллера см. на стр. 11.
- О возможных дополнительных мерах, необходимых для обеспечения защиты от технологической среды, следует проконсультироваться с инженером-технологом или инженером по технике безопасности.
- При установке в имеющейся системе следует обратить внимание на ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, приведенное в начале раздела Техническое обслуживание данного руководства по эксплуатации.

#### Размещение контроллера

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

#### Монтаж на трубной консоли

Контроллер 4194Н монтируется на трубной консоли. Его установку следует производить вентиляционным отверстием вниз. Закрепите монтажное соединение на трубной консоли тремя установочными винтами, как показано на рис. 2-1.

#### Соединение под давлением

#### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во избежание травм персонала или повреждения оборудования в результате внезапного выброса давления запрещено устанавливать любые компоненты системы, в том числе блок дифференциального давления, там, где условия эксплуатации могут превысить пределы, указанные в этом руководстве. В соответствии с требованиями государственных органов или принятых промышленных норм, а также согласно устоявшейся практике следует использовать устройства сброса давления.

#### **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.

На рис. 2-1, 2-2 и 2-3 см. расположение всех входных и выходных соединений для контроллера и блока дифференциального давления. См. также руководство по эксплуатации блока дифференциального давления для получения конкретной информации о соединениях и трубопроводах.

Соединения питания, выхода, вентиляции и удаленной настройки уставки имеют нормальную внутреннюю трубную резьбу 1/4 дюйма. Для питания, выхода, вентиляции и удаленной настройки уставки используйте трубу или трубопровод диаметром 1/4 или 3/8 дюйма.

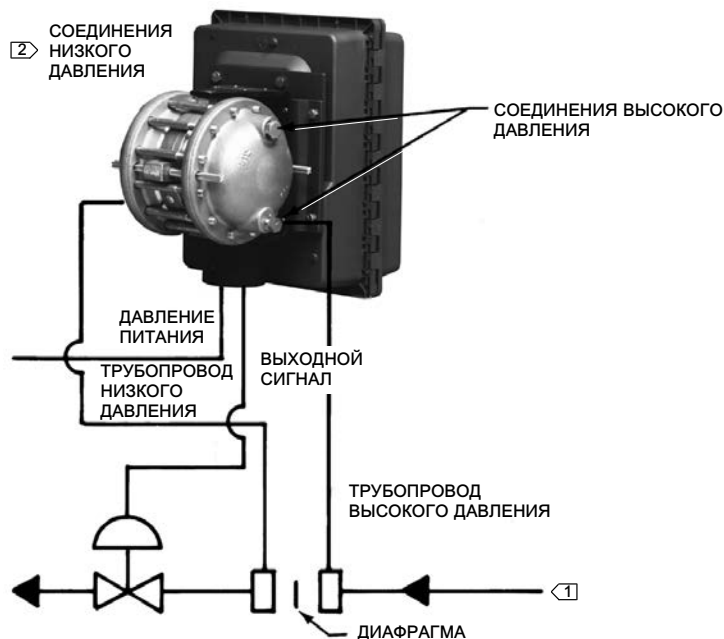




## Соединение давления процесса

Трубопроводы давления процесса подсоединяются к концам блока дифференциального давления (рис. 2-3). Сведения о соединениях высокого и низкого давления см. в руководстве по эксплуатации блока дифференциального давления.

Рис. 2-3. Упрощенная диаграмма контура управления



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- 1) ВИД СЗАДИ КОНТРОЛЛЕРА И БЛОКА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТОК ПОКАЗАН СПРАВА НАЛЕВО.
- 2) СМ. РИС. 2-1 ДЛЯ СОЕДИНЕНИЙ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ.

W5910

Чтобы обеспечить точную передачу давления процесса на блок дифференциального давления, при монтаже технологического трубопровода следуйте общепринятой практике. При необходимости установите на трубопроводах давления процесса байпасную линию с тремя клапанами, отсечные клапаны, вентиляционную и дренажную системы или систему уплотнения.

Если прибор устанавливается таким образом, что прилегающие технологические магистрали располагаются примерно горизонтально, необходимо обеспечить наклон магистралей вниз по направлению к прибору для линий, заполненных жидкостью, и вверх по направлению к приборам для линий, заполненных газом. За счет этого уменьшается вероятность того, что в сенсоре, используемом с линией, заполненной жидкостью, окажется воздух, или, что в трубопроводе, используемом с линией, заполненной газом, окажется конденсат. Рекомендуемый уклон - 83 миллиметра на метр (1 дюйм на фут).

## Давление питания

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Если рабочая среда прибора не является чистым, сухим, без примесей масла и некоррозионным газом, возможны серьезные травмы или повреждение имущества. В большинстве случаев проблему можно решить за счет регулярного технического обслуживания фильтра на предмет удаления частиц диаметром свыше 40 мкм. При возникновении каких-либо сомнений относительно необходимого уровня или метода фильтрации воздуха или технического обслуживания фильтра необходимо проконсультироваться с представителем компании Emerson и следовать требованиям промышленных стандартов по качеству воздуха КИП при использовании клапанов в среде агрессивных газов.

Среда в линии нагнетания давления должна быть чистой, сухой, не вызывающей коррозии и соответствовать 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 часть на миллион по весу (вес/вес) или по объему (объем/объем). Необходимо свести к минимуму возможность образования конденсата в системе подачи рабочей среды.

С помощью подходящего регулятора давления питания уменьшите входное давление питания до 1,4 бара (20 фунтов/кв. дюйм изб.) для диапазона выходных сигналов от 0,2 до 1,0 бара (от 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.) и до 2,4 бара (35 фунтов/кв. дюйм изб.) для диапазона выходных сигналов от 0,4 до 2,0 бара (от 6 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.).

## Вентиляция

### **▲ 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 местным и региональным нормам, иметь минимально возможную длину и соответствующий внутренний диаметр, а также как можно меньшее количество колен для предотвращения повышения внутрикорпусного давления.

### **ВНИМАНИЕ!**

При установке выносной трубы вентиляции соблюдайте осторожность, чтобы не перетянуть фитинг трубы в вентиляционном соединении. Избыточный крутящий момент приведет к повреждению резьбы соединения.

Если требуется установка выносной вентиляции, вентиляционная линия должна быть как можно более короткой и иметь минимальное количество изгибов и колен. Трубопровод вентиляционной линии должен иметь минимальное внутреннее сечение 19 мм (3/4 дюйма) при длине до 6,1 м (20 футов) и минимальное внутреннее сечение 25 мм (1 дюйм) при длине от 6,1 до 30,5 м (от 20 до 100 футов).

Если выносная вентиляция не требуется, вентиляционное отверстие (рис. 2-2) должно быть защищено от проникновения посторонних предметов, которые могут его заблокировать. Периодически проверяйте вентиляцию, чтобы убедиться, что она не заблокирована.

## Соединение для удаленной настройки уставки (в номере модели буква М)

Если контроллер оснащен модулем удаленной настройки уставки, подключите давление удаленной настройки уставки к верхней части корпуса, как показано на рис. 2-2. 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 для внешней обратной связи (только контроллеры 4194НВ)

Если вторичный контроллер, используемый для блокировки, оснащен данным компонентом, его время интегрирования минимально. Подключите соединение внешней обратной связи вторичного контроллера к выходу реле высокого или низкого давления (поставляется заказчиком). См. рис. 2-2.

## Раздел 3

### Пропорциональные контроллеры 4194НА

#### Настройка контроллеров 4194НА

---

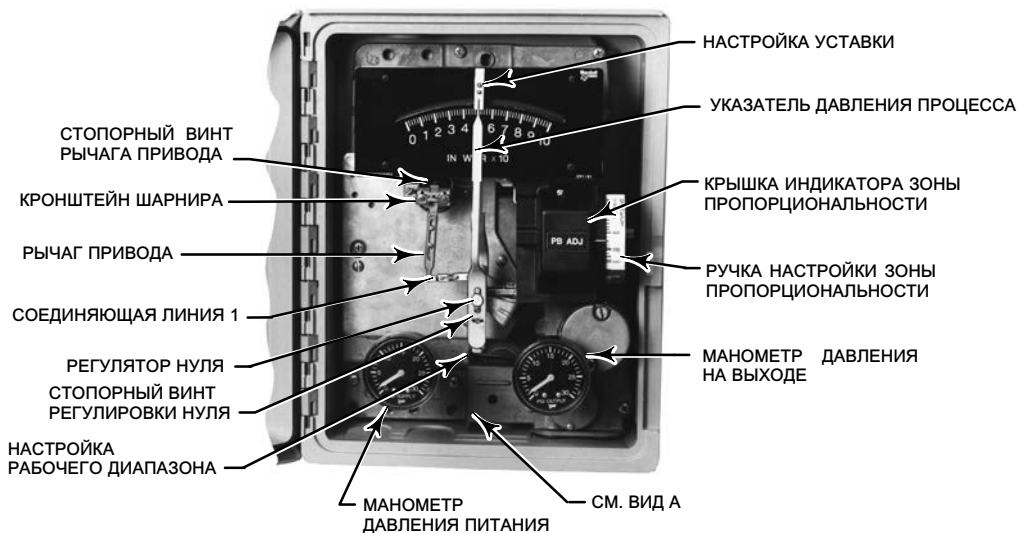
##### Примечание

Некоторые из приведенных здесь процедур требуют поворота ручки настройки зоны пропорциональности в положение между DIRECT (прямое действие) и REVERSE (обратное действие). Если это сделано, то прежде чем закрывать крышку зоны пропорциональности, ручку следует установить в значение 400 (прямое или обратное действие).

---

В данном разделе описываются органы настройки, а также процедуры предпусковых проверок и запуска. Расположение органов настройки показано на рис. 3-1. Для лучшего понимания органов настройки и общих принципов работы контроллера ознакомьтесь с разделом Принцип работы с принципиальными схемами (рис. 3-3, 4-2 и 4-3). Если не указано иное, номера позиций см. на рис. 6-1.

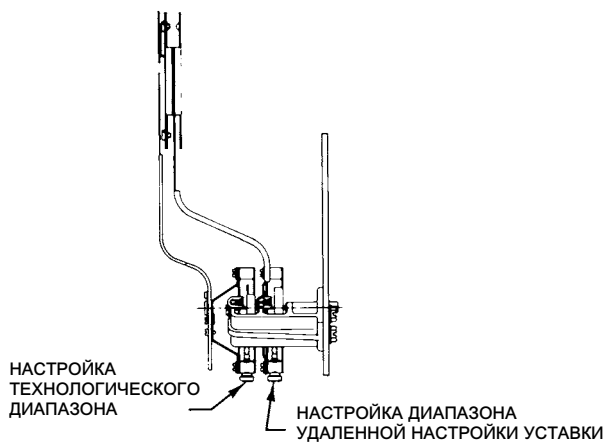
Рис. 3-1. Положение органов настройки и деталей контроллера



ВИД СПЕРЕДИ

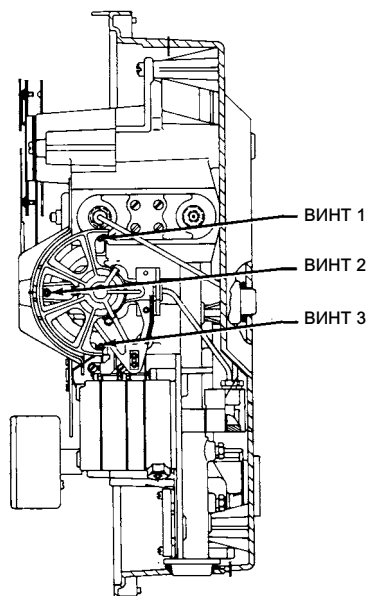
ПРИМЕЧАНИЕ:  
1 НА КОНТРОЛЛЕРАХ, ОБОРУДОВАННЫХ МОДУЛЕМ УДАЛЕННОЙ НАСТРОЙКИ УСТАВКИ, ЭТО ИНДИКАТОР УДАЛЕННОЙ НАСТРОЙКИ УСТАВКИ.

W3688-1



35A7374-B

56A9752-S, лист 1



ВИД СБОКУ БЛОКА УКАЗАТЕЛЯ ДАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА/УСТАВКИ

ВИД КОНТРОЛЛЕРА СБОКУ, С РАСПОЛОЖЕНИЕМ ВИНТОВ РЕГУЛИРОВКИ ЗАСЛОНКИ

## Ручная настройка уставки

Для настройки уставки откройте крышку контроллера и передвигайте стрелочный указатель уставки, пока он не укажет на требуемое значение шкалы дифференциального давления процесса. Передвигайте стрелку вправо для увеличения уставки и влево - для ее уменьшения.

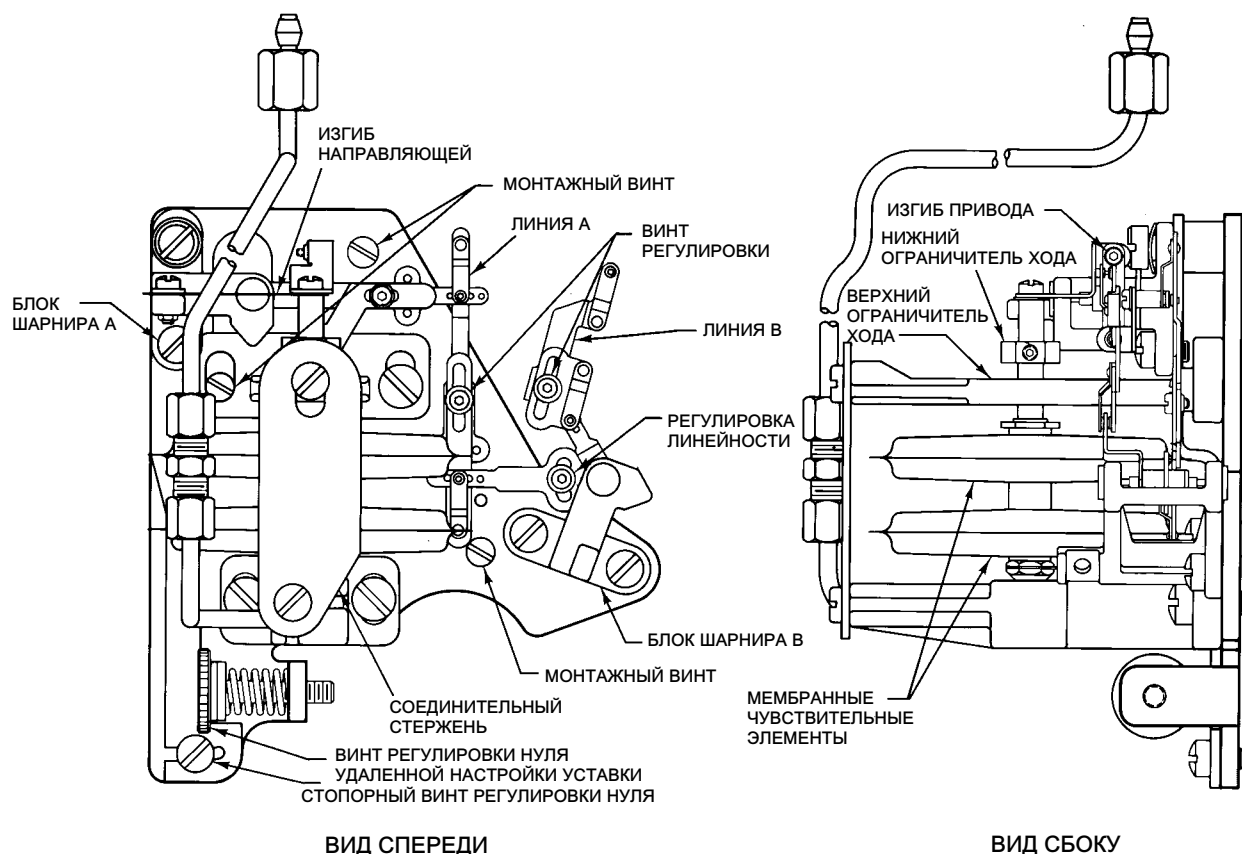
## Удаленная настройка уставки (в номере модели буква М)

### ВНИМАНИЕ!

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

Если контроллер оснащен средством удаленной настройки уставки (рис. 3-2), регулируйте уставку, изменяя давление удаленной настройки уставки. Увеличивайте или уменьшайте давление для увеличения или уменьшения заданной уставки.

Рис. 3-2. Детали и настройки, вариант с удаленной настройкой уставки



36A9751-C  
B1668-4

## Настройка зоны пропорциональности (PB ADJ)

Зона пропорциональности определяет выходную чувствительность контроллера. Ручка настройки зоны пропорциональности имеет отметки в % дифференциального давления процесса, необходимого для перевода контроллера с нулевого выхода на полный.

Так, для типового устройства 4194Н предлагается выходное значение от 0,2 до 1,0 бара (от 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.) Кроме того, данный контроллер комплектуется блоком дифференциального давления, способным распознавать перепады давления процесса в диапазоне от 0 до 1,0 бара (от 0 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.) Затем,

при зоне пропорциональности 100 % в режиме DIRECT, выходное значение контроллера меняется с 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб., что обусловлено изменением перепада давления процесса с 0 до 15 фунтов/кв. дюйм изб. Если зона пропорциональности в режиме DIRECT последовательно изменится до 50 %, выходное значение контроллера изменится с 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб., что обусловлено изменением перепада давления процесса с 0 до 7,5 фунта/кв. дюйм изб.

Настройка зоны пропорциональности оказывает минимальное воздействие на уставку.

## Изменение управляющего действия контроллера

Чтобы изменить управляющее действие контроллера с прямого на обратное, или наоборот, открутите винты крышки индикатора зоны пропорциональности и выставьте ручку настройки зоны пропорциональности на желаемое действие. Установка зоны пропорциональности на значения белой области включает прямое действие контроллера. Установка на значения черной области включает обратное действие.

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

---

### Примечание

Переключение контроллера с автоматического режима на ручной режим и обратно без выравнивания выходов может привести к нарушению процесса и заклиниванию контроллера.

---

Если контроллер оснащен переключателем автоматического/ручного режима, см. рис. 6-5.

Чтобы переключиться с автоматического на ручной режим, необходимо сначала выровнять ручной выход под выход 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). Для увеличения выхода контроллера вращайте ручку устройства подачи по часовой стрелке, для уменьшения - против часовой стрелки.

Чтобы переключиться из ручного в автоматический режим, настройте уставку вручную или с помощью удаленной настройки так, чтобы передвинуть шарик в зону переключения. Передвиньте переключатель в положение AUTOMATIC (автоматический) и вручную или с помощью удаленной настройки настройте уставку, отрегулировав, таким образом, выход.

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.

## Предпусковые проверки контроллеров 4194НА

Расположение органов настройки показано на рис. 3-1, а расположение номеров позиций - на рис. 6-1.

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 ручного/автоматического режима (в номере модели буква Е), то прежде чем проводить предпусковые проверки, убедитесь, что контроллер находится в автоматическом режиме.

---

1. Подключите давление питания через клапан-регулятор и убедитесь, что на контроллер подается правильное давление. Чтобы измерять давление на выходе контроллера, подключите выход контроллера к манометру. Кроме того, подготовьте средства подачи давления процесса на блок дифференциального давления.
2. При использовании контроллера с удаленной настройкой уставки (в номере модели буква М) подключите регулируемое давление в 0,2 - 1,0 бара (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или 0,4 - 2,0 бара (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.) к соединению удаленной настройки уставки в верхней части корпуса контроллера.
3. Открутите два крепежных винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).
4. Установите зону пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
5. Регулируйте дифференциальное давление процесса, пока контроллер не покажет 50 % диапазона входных значений. Указатель давления процесса должен указывать на дифференциальное давление процесса в пределах  $\pm 1$  % диапазона входных значений.
6. Если указатель давления процесса не откалиброван, см. процедуры регулировки нуля и диапазона давления в разделе Калибровка. Кроме того, проверьте точность указателя давления процесса для других показаний шкалы.
7. Для контроллеров с ручной настройкой уставки передвиньте индикатор уставки на 50 % диапазона шкалы. Для контроллеров с удаленной настройкой уставки (в номере модели буква М) отрегулируйте давление удаленной настройки уставки таким образом, чтобы индикатор уставки указывал на 50 % диапазона шкалы.
8. Выходное значение контроллера должно быть равно:
  - $0,62 \pm 0,007$  бара ( $9 \pm 0,1$  фунта/кв. дюйм изб.) для диапазона выходных значений от 0,2 до 1,0 бара (от 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.)
  - $1,2 \pm 0,01$  бара ( $18 \pm 0,2$  фунта/кв. дюйм изб.) для диапазона выходных значений от 0,4 до 2,0 бара (от 6 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.)
9. Выставьте зону пропорциональности на 20 % в режиме DIRECT. Выходное значение контроллера должно оставаться практически неизменным.
  - $0,62 \pm 0,017$  бара ( $9 \pm 0,25$  фунта/кв. дюйм изб.) для диапазона выходных значений от 0,2 до 1,0 бара (от 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.)
  - $1,2 \pm 0,03$  бара ( $18 \pm 0,5$  фунта/кв. дюйм изб.) для диапазона выходных значений от 0,4 до 2,0 бара (от 6 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.)
10. Выставьте зону пропорциональности на 20 % для режима REVERSE. Выходное значение контроллера должно оставаться практически неизменным.
  - $0,62 \pm 0,017$  бара ( $9 \pm 0,25$  фунта/кв. дюйм изб.) для диапазона выходных значений от 0,2 до 1,0 бара (от 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.)
  - $1,2 \pm 0,03$  бара ( $18 \pm 0,5$  фунта/кв. дюйм изб.) для диапазона выходных значений от 0,4 до 2,0 бара (от 6 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.)
11. Если выходное значение контроллера лежит вне допустимых значений в пунктах 8, 9 или 10, необходимо выровнять заслонку. См. процедуру выравнивания заслонки.
12. Если выходное давление контроллера находится в допустимых пределах, установите на место крышку индикатора зоны пропорциональности и перейдите к процедуре запуска.

## Запуск контроллеров 4194НА

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

---

### Примечание

При выполнении процедуры запуска помните о том, что начальные установки являются не более чем рекомендациями. Они могут меняться в зависимости от управляемого процесса.

---

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

Передвиньте настройку уставки на требуемое значение.



- удаленной настройкой уставки:

- а. См. расположение соединения удаленной настройки уставки на рис. 2-2. Подключите к соединению удаленной настройки уставки источник регулируемого давления.
  - б. Настройте источник давления так, чтобы настройка уставки указывала требуемое значение. Помните: при прямом действии увеличение давления в линии удаленной настройки уставки приводит к увеличению давления процесса.
3. При работе с быстрыми процессами установите зону пропорциональности на 100 %. При работе с медленными процессами вычислите зону пропорциональности по следующей формуле:

$$\text{Регулировка зоны пропорциональности} = \frac{200 \times \text{допустимое превышение}}{\text{диапазон давления}}$$

Например:

$$\frac{200 \times 2 \text{ фунта/кв. дюйм изб.}}{30 \text{ фунтов/кв. дюйм изб.}} \cong 13\%$$

4. Вызовите возмущение путем мгновенного изменения заданной уставки. Проверьте систему на автоколебания. Если автоколебания не возникают, понизьте зону пропорциональности (тем самым поднимая коэффициент усиления) и снова попробуйте вызвать возмущение системы, изменив заданную уставку. Продолжайте, пока не возникнут автоколебания. Теперь удвойте значение зоны пропорциональности (зона пропорциональности X 2).

## Калибровка контроллеров 4194НА

### **⚠ 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 автоматического/ручного режима, прежде чем проводить калибровку, убедитесь, что контроллер находится в автоматическом режиме.

Если в ходе предпусковых проверок будет обнаружена некорректная работа контроллера, выполните приведенную в этом разделе процедуру калибровки. Данные инструкции действительны для проведения калибровки в цеху или на месте эксплуатации при условии, что контур разомкнут. Если не указано иное, номера позиций см. на рис. 6-1.

## Калибровка нуля и диапазона измерения указателя давления процесса

Перед началом данной процедуры:

- Обеспечьте подачу регулируемого дифференциального давления процесса на блок дифференциального давления.
- Подавайте на контроллер регулируемое давление питания. Не превышайте нормального рабочего давления, указанного в табл. 1-4.

### Примечание

Любые изменения диапазона давления процесса требует повторной настройки винта регулировки нуля указателя давления процесса.

Расположение органов настройки см. на рис. 3-1.

1. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).
2. Установите зону пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
3. Указатель давления процесса должен находиться у нижней границы шкалы давления процесса, как показано на рис. 5-6. В противном случае, ослабьте стопорный винт регулировки нуля и, вращая его, передвиньте указатель давления процесса к нижней границе шкалы давления процесса. См. рис. 6-4.
4. Регулируйте дифференциальное давление процесса, пока контроллер не покажет 50 % диапазона входных значений.
5. Указатель давления процесса должен показывать 50 % диапазона рабочей шкалы. В противном случае, ослабьте стопорный винт рычага привода (поз. 331, рис. 6-2), который держит рычаг привода (поз. 322), до конца вала (поз. 321) и заново отрегулируйте рычаг привода на валу, пока указатель давления процесса не укажет на 50 % диапазона рабочей шкалы. Затяните стопорный винт рычага привода.
6. Установите нижнюю границу диапазона входных значений для дифференциального давления процесса. Запишите положение указателя давления процесса.
7. Если необходимо, установите указатель давления процесса на нижнюю границу шкалы входных значений путем ослабления и вращения стопорного винта регулировки нуля.
8. Установите для дифференциального давления процесса верхнюю границу диапазона входных значений. Обратите внимание на значение, которое показывает индикатор процесса - выше или ниже верхнего предела рабочей шкалы.
9. Отрегулируйте винт диапазона следующим образом: Вращайте его по часовой стрелке, чтобы увеличить диапазон для нижних значений (указатель ниже верхнего предела), или против часовой стрелки, чтобы уменьшить диапазон верхних значений (указатель выше верхнего предела). Отрегулируйте винт диапазона, чтобы скорректировать погрешность наполовину.
10. Повторяйте пункты с 6 по 9 до устранения ошибки.
11. Установите дифференциальное давление процесса на 50 % диапазона входных значений. Указатель давления процесса должен находиться напротив среднего значения, в пределах  $\pm 1$  % от входного диапазона измерения. Если указатель давления процесса не указывает на правильное значение, выполните соответствующие инструкции ниже:
  - Если погрешность указателя давления процесса в середине диапазона больше, чем  $\pm 1$  %, но не более  $\pm 2$  %, поверните винт регулировки нуля, чтобы установить указатель давления процесса в пределах  $\pm 1$  % от среднего значения. Затем проверьте точность указателя давления процесса при нижнем и верхнем уровнях шкалы и убедитесь, что она в пределах  $\pm 1$  % от входного диапазона.  
  
После установки для погрешности указателя давления процесса  $\pm 1$  % при нижнем, среднем и высоком предельном значении шкалы перейдите к пункту 12.
  - Если погрешность указателя давления процесса в середине диапазона больше, чем  $\pm 2$  %, ослабьте два винта в рычаге привода (поз. 322, рис. 6-2) и удлините или укоротите рычаг привода примерно на 6,3 мм (1/4 дюйма). Затем повторите пункты с 6 по 11.  
  
После установки для погрешности указателя давления процесса  $\pm 1$  % при нижнем, среднем и высоком предельном значении шкалы перейдите к пункту 12.
12. Выполните процедуру выравнивания заслонки. Установите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36) и затяните два винта (поз. 6).

## Установка нуля и диапазона удаленной настройки уставки (в номере модели буква М)

Расположение органов настройки показано на рис. 3-1. Расположение позиций указано на рис. 6-1 и 6-2.

---

### Примечание

При изменении положения винта настройки диапазона уставки потребуются изменить затяжку винта регулировки нуля удаленной настройки уставки. См. рис. 3-1.

---

1. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).
2. Установите зону пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
3. Выставьте давление удаленной настройки уставки на нижнюю границу диапазона входных значений уставки. Запишите положение индикатора уставки. Ослабьте стопорный винт настройки обнуления уставки и отрегулируйте винт настройки нуля (рис. 3-1) таким образом, чтобы совместить индикатор уставки с нижним пределом шкалы.  
После того как индикатор уставки будет правильно выровнен относительно нижнего предела шкалы, затяните стопорный винт регулировки нуля.
4. Выставьте давление уставки на верхнюю границу диапазона входных значений. Обратите внимание на значение, которое показывает индикатор - выше или ниже верхнего предела технологической шкалы.
5. 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.
6. Повторяйте пункты с 3 по 5 до устранения ошибки.
7. Установите давление удаленной настройки уставки на 50 % диапазона удаленной настройки уставки.
8. Убедитесь, что индикатор удаленной настройки уставки находится в пределах  $\pm 1$  % от среднего значения, и, если это так, переходите к пункту 10. Если индикатор уставки не находится в пределах  $\pm 1$  %, но находится в пределах  $\pm 2$  % от среднего значения, переходите к пункту 9. Если индикатор уставки не находится в пределах  $\pm 2$  %, переходите к процедуре калибровки удаленной настройки уставки, описанной в разделе 5.
9. Ослабьте стопорный винт регулировки нуля и отрегулируйте его, чтобы скорректировать погрешность наполовину. Затяните стопорный винт.
10. Установите давление удаленной настройки уставки, равное нижнему и верхнему пределам измерения, чтобы убедиться в том, что погрешность индикатора уставки не превышает  $\pm 1$  %.
11. Установите крышку индикатора зоны пропорциональности и затяните два винта.
12. При необходимости перейдите к процедуре калибровки нуля и диапазона указателя давления процесса, приведенной в этом разделе. В противном случае, перейдите к приведенной в этом разделе процедуре выравнивания заслонки.

## Выравнивание заслонки

---

### Примечание

Перед выравниванием заслонки выполните соответствующую процедуру калибровки диапазона и нуля указателя давления процесса и, при необходимости, соответствующую процедуру калибровки удаленной настройки уставки.

---

Номера винтов регулировки заслонки и органов настройки см. на рис. 3-1.

Обеспечьте возможность подачи давления питания на контроллер. Также подготовьте точные средства измерения выходного давления.

Обеспечьте подачу давления процесса на блок дифференциального давления. Соединения блока дифференциального давления см. на рис. 2-1 и 2-2.

1. Для контроллера с ручной настройкой уставки передвиньте индикатор уставки на 50 % диапазона шкалы. Для контроллера с удаленной настройкой уставки (в номере модели буква М) отрегулируйте давление удаленной настройки уставки таким образом, чтобы индикатор уставки указывал на 50 % диапазона шкалы.
2. Подайте дифференциальное давление, равное 50 % диапазона входных значений.

---

### Примечание

Если на входной элемент (блок дифференциального давления) подается недостаточное давление и не удается достичь 50 %, можно отключить линию 1 на рычаге привода и зафиксировать указатель давления процесса клейкой лентой на значении 50 % диапазона входных значений. Для правильной замены обратите внимание на отверстие, от которого была отсоединена линия 1.

---

Этот метод должен использоваться только в том случае, если подаваемого на входной элемент дифференциального давления недостаточно для достижения среднего значения.

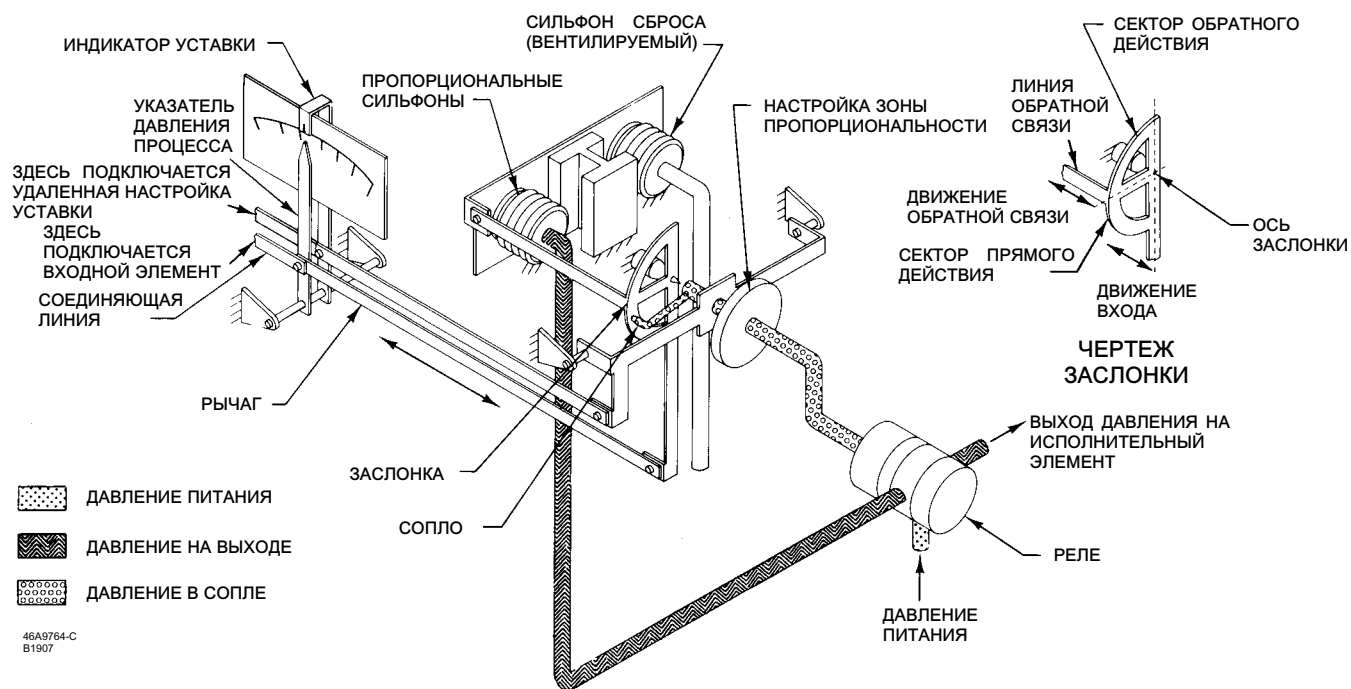
3. Открутите два крепежных винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).  
Настройте зону пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
4. Выходное давление контроллера должно быть в пределах  $0,62 \pm 0,007$  бара ( $9 \pm 0,1$  фунта/кв. дюйм изб.) при выходе от 0,2 до 1,0 бара (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или  $1,2 \pm 0,01$  бара ( $18 \pm 0,2$  фунта/кв. дюйм изб.) при выходе от 0,4 до 2,0 бара (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.) В противном случае, подкрутите регулировочный винт 2 заслонки.
5. Выставьте зону пропорциональности на 20 % для режима DIRECT.
6. Выходное давление контроллера должно быть  $0,62 \pm 0,02$  бара ( $9 \pm 0,25$  фунта/кв. дюйм изб.) или  $1,2 \pm 0,04$  бара ( $18 \pm 0,5$  фунта/кв. дюйм изб.). В противном случае, подкрутите регулировочный винт 3 заслонки.
7. Выставьте зону пропорциональности на 20 % для режима REVERSE.
8. Выходное давление контроллера должно быть  $0,62 \pm 0,02$  бара ( $9 \pm 0,25$  фунта/кв. дюйм изб.) или  $1,2 \pm 0,04$  бара ( $18 \pm 0,5$  фунта/кв. дюйм изб.). В противном случае, подкрутите регулировочный винт 1 заслонки.
9. Повторяйте пункты с 5 по 8, пока выходное давление контроллера не займет положение в допустимых пределах, не требуя дополнительной подстройки регулировочного винта.
10. Если линия 1 была отсоединена, снимите клейкую ленту и снова подсоедините линию 1 к рычагу привода.
11. Установите зону пропорциональности на 400 % в выбранном режиме работы контроллера. Установите на место крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36) и крепежные винты (поз. 6).

## Принцип работы контроллеров 4194НА

### Общие принципы работы

Принципиальную схему см. на рис. 3-3.

Рис. 3-3. Схема контроллера Fisher 4194НА



Входной элемент дифференциального давления процесса подключается к указателю давления процесса и к заслонке с помощью соединяющих линий. При увеличении дифференциального давления процесса (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 (подачу) контроллера. Давление на выходе возвращается на сильфон пропорциональности. Работа сильфона пропорциональности нейтрализует движение заслонки, которое было вызвано изменением дифференциального давления процесса, и отодвигает заслонку от сопла до тех пор, пока не будет достигнуто равновесие.

Изменение уставки приводит к изменению расстояния между соплом и заслонкой, точно так же, как и при изменении дифференциального давления процесса, за исключением того, что при изменении заданной уставки сопло движется в соответствии с заслонкой.

Ручка регулировки зоны пропорциональности определяет позицию сопла на заслонке. При увеличении (расширении) зоны 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) зоны пропорциональности сопло перемещается в такое положение, при котором происходит меньше входных движений и больше движений обратной связи, в результате чего увеличивается коэффициент усиления контроллера. Вращая ручку настройки зоны пропорциональности для изменения управляющего действия контроллера с DIRECT на REVERSE, вы позиционируете сопло на секторе заслонки таким образом, что направление движения заслонки против входного движения становится обратным (см. схему заслонки на рис. 5-11). При работе с контроллером в режиме обратного действия увеличение дифференциального давления процесса приводит к уменьшению давления на выходе.

## **Работа в режиме удаленной настройки уставки (в номере модели буква М)**

Возможность задавать уставку контроллера из удаленного места доступна для всех контроллеров 4194Н. В номере модели эта функция обозначается буквой М.

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 в автоматическом/ручном режиме (в номере модели буква Е)**

Контроллеры с функцией переключения с автоматического на ручной режим (обозначаются буквой Е в номере модели) оснащены трубопроводом на выходной стороне реле, см. рис. 4-5. 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 с автоматического режима на ручной.

Если переключатель автоматического/ручного режима находится в позиции MANUAL, 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 автоматического/ручного режима, выходное давление реле должно сравняться с выходным давлением 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 равное, 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.

## Раздел 4

# Пропорционально-интегральные контроллеры 4194НВ и пропорционально-интегрально-дифференциальные контроллеры 4194НС

## Настройка контроллеров 4194НВ и НС

В данном разделе описываются органы настройки, а также процедуры предпусковых проверок и запуска.

Расположение элементов настройки показано на рис. 3-1. Для лучшего понимания настроек и общих принципов работы контроллера изучите раздел Принцип работы с принципиальными схемами (рис. с 4-2 по 4-6). Если не указано иное, представленные в этом разделе номера позиций показаны на рис. 6-1.

В ходе ввода контроллера в эксплуатацию используйте следующую процедуру настройки. Расположение органов настройки см. на рис. 3-1.

### Ручная настройка уставки

Для того чтобы настроить заданную уставку, снимите крышку контроллера и передвиньте индикатор уставки, пока он не укажет на нужное значение на шкале дифференциального давления процесса. Передвигайте индикатор вправо для увеличения уставки и влево - для ее уменьшения. Настройка заданной уставки не влияет на настройку зоны пропорциональности.

Если контроллер оборудован дополнительным внешним или внутренним средством регулировки уставки, поворачивайте ручку настройки по часовой стрелке для увеличения уставки и против часовой стрелки - для уменьшения уставки.

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

#### **ВНИМАНИЕ!**

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

Если контроллер оснащен средством удаленной настройки уставки, вы можете регулировать уставку, изменяя давление удаленной уставки. Увеличивайте или уменьшайте давление для увеличения или уменьшения заданной уставки.

### Настройка зоны пропорциональности (PB ADJ)

Найдите средство регулировки зоны пропорциональности. Поверните регулятор так, чтобы желаемое значение находилось под белой меткой PB ADJ. Настройка зоны пропорциональности оказывает минимальное воздействие на уставку.

### Изменение управляющего действия контроллера

Чтобы переключить управляющее действие контроллера с прямого на обратное (или наоборот), открутите винты крышки индикатора зоны пропорциональности и отодвиньте ее в сторону, чтобы можно было вращать регулятор зоны пропорциональности. После этого выберите желаемый тип действия (рис. 5-2).

Установка зоны пропорциональности на значения белой области включает прямое действие контроллера. Установка на значения черной области включает обратное действие.

После изменения действия закрутите винты на крышке индикатора зоны пропорциональности.

### Настройка интегрирования (в номере модели буква В)

Найдите регулятор времени интегрирования. 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.

### Настройка дифференцирования (в номере модели буква С)

Найдите регулятор времени дифференцирования. Вращайте регулятор 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 верхнюю часть корпуса контроллера, как показано на рис. 3-1, клапан открывается при падении давления на выходе. Если стрелка указывает в противоположном направлении, клапан открывается при нарастании давления на выходе. Поверните регулировочный винт против часовой стрелки для увеличения дифференциального давления сброса, или по часовой стрелке - для его уменьшения. Заводская установка дифференциального давления сброса - 0,3 бара (5 фунтов/кв. дюйм изб.) Максимальное давление сброса - 0,5 бара (7 фунтов/кв. дюйм изб.) Минимальное - 0,1 бара (2 фунта/кв. дюйм изб.)

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

---

#### Примечание

Переключение контроллера с автоматического режима на ручной режим и обратно без выравнивания выходов может привести к нарушению процесса и закливанию контроллера.

---

Если контроллер оснащен переключателем автоматического/ручного режима, см. рис. 6-5.

Для балансировки установленного вручную выходного давления с давлением на выходе контроллера существуют два метода. 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. Вращайте ручку устройства подачи по часовой стрелке для увеличения выхода контроллера, или против часовой стрелки - для уменьшения.

Для того чтобы переключиться из ручного в автоматический режим, настройте индикатор уставки таким образом, чтобы передвинуть шарик в зону переключения. Передвиньте выключатель в положение AUTO и переместите индикатор уставки для регулировки выходного давления.

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

### Предпусковые проверки контроллеров 4194НВ и НС

Расположение органов настройки показано на рис. 3-1, а расположение номеров позиций - на рис. 6-1.

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 ручного/автоматического режима (в номере модели буква Е), прежде чем проводить предпусковые проверки, 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. 2-2). По завершении предпусковых проверок отключите эти соединения.

---

1. Для измерения давления на выходе контроллера подключите его к манометру. Подключите давление питания через клапан-регулятор и убедитесь, что на контроллер подается правильное давление. Не превышайте нормального рабочего давления, указанного в табл. 1-4.
2. При работе с контроллером с удаленной настройкой уставки (в номере модели буква М) подключите регулируемое давление 0,2 - 1,0 бара или 0,4 - 2,1 бара (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб. или 6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.) к соединению удаленной настройки значения в верхней части корпуса контроллера.
3. Открутите два крепежных винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).
4. Выставьте уставку выше показаний указателя давления процесса минимум на 20 % от входного диапазона.
5. Установите время интегрирования равным 0,01 минуты.
6. Поверните регулятор времени дифференцирования в положение OFF (ВЫКЛ).
7. Установите регулятор зоны пропорциональности на 5 % в режиме DIRECT.
8. При необходимости подключите источник давления к блоку дифференциального давления процесса и выставьте указатель давления процесса на крайнюю левую метку шкалы. Если крайним значением шкалы является 0 фунтов/кв. дюйм изб., источник давления не требуется.
9. Выходное давление контроллера должно быть равным 0 фунтам/кв. дюйм изб.
10. Установите зону пропорциональности на 5 % в режиме REVERSE.
11. Выходное давление контроллера должно находиться в пределах 0,14 бара (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.
12. Если выходное давление контроллера находится в допустимых пределах, установите зону пропорциональности на 400 % прямого или обратного действия, прикрутите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36) крепежными винтами (поз. 6) и перейдите к процедуре запуска. Если выходное давление контроллера превышает допустимые пределы, перейдите к процедуре калибровки контроллеров 4194НВ и НС.

## Запуск контроллеров 4194НВ и НС

До выполнения данной процедуры необходимо откалибровать регулятор.

---

#### Примечание

При выполнении процедуры запуска помните о том, что начальные установки являются не более чем рекомендациями. Они могут меняться в зависимости от управляемого процесса.

---

1. Убедитесь, что клапан-регулятор давления питания подает на контроллер правильное давление.
2. Передвиньте настройку заданного значения на требуемое значение.
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 установите зону пропорциональности на 100 %. При работе с медленными



процессами рассчитайте зону пропорциональности по следующей формуле:

$$\text{Регулировка зоны пропорциональности} = \frac{200 \times \text{допустимое превышение}}{\text{диапазон давления}}$$

Например:

$$\frac{200 \times 2 \text{ фунта/кв. дюйм изб.}}{30 \text{ фунтов/кв. дюйм изб.}} \cong 13 \%$$

5. Если контроллер используется с регулирующим клапаном, верните его в эксплуатацию, медленно открыв расположенные перед ним и за ним клапаны ручного регулирования. В случае использования ручного байпасного клапана закройте его.
6. Настройте различные действия контроллера.
  - **Настройка пропорционального воздействия:** Путем мгновенного изменения заданной уставки вызовите возмущение. Проверьте систему на автоколебания. Если автоколебания не возникают, понизьте зону пропорциональности (тем самым поднимая коэффициент усиления) и снова попробуйте вызвать возмущение системы, изменив заданную уставку. Продолжайте, пока не возникнут автоколебания. Теперь удвойте значение зоны пропорциональности (зону пропорциональности X 2).
  - **Настройка интегрального воздействия:** Вызовите возмущение в системе. Если автоколебания не возникают, уменьшите время интегрирования, выставив для него более низкое значение (более быстрое интегрирование) и снова попробуйте вызвать возмущение системы. Продолжайте, пока не возникнут автоколебания. Когда автоколебания возникнут, увеличьте установленное время интегрирования в три раза (время интегрирования X 3) и медленно переместите указатель времени интегрирования на более высокое значение. Теперь сброс настроен.
  - **Настройка дифференциального воздействия:** Если используется контроллер с регулировкой времени дифференцирования (4194НС), последовательно выставляйте для него все более низкие значения, пока в системе не возникнут автоколебания. Когда автоколебания возникнут, увеличьте установленное время интегрирования в три раза (время интегрирования X 3) и медленно переместите указатель времени дифференцирования на более высокое значение. Теперь время дифференцирования настроено.
7. Проверьте стабильность работы при рекомендуемом значении зоны пропорциональности, вызвав возмущение системы и отслеживая процесс.
8. После достижения стабильности управления указатель давления процесса и индикатор регулятора уставки должны находиться на одной линии. Если они выровнены, выставьте индикатор заданной уставки на желаемое значение. Если они не выровнены, установите индикатор заданной уставки на рабочей шкале на желаемое значение управления и перейдите к пункту 9.
9. Если указатель давления процесса находится в пределах  $\pm 5 \%$  от индикатора заданного значения, поворачивайте регулировочный винт линии 3 (см. расположение на рис. 5-3), пока указатель давления процесса не будет выровнен относительно индикатора 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 уставки более чем на  $\pm 5 \%$  диапазона шкалы, проведите процедуры калибровки, предназначенные для контроллеров 4194НВ и НС.

## Калибровка контроллеров 4194НВ и НС

### **▲ 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 автоматического/ручного режима, прежде чем проводить калибровку, убедитесь, что контроллер находится в автоматическом режиме.

Если во время предпусковых проверок или запуска будет заметна некорректная работа контроллера, выполните описанную в этом разделе калибровку. Данные инструкции действительны для проведения калибровки как в цеху, так и на месте эксплуатации при условии, что контур разомкнут.

Если не указано иное, номера позиций см. на рис. 6-1.

## Калибровка нуля и диапазона измерения указателя давления процесса

Обеспечьте подачу регулируемого дифференциального давления процесса на блок дифференциального давления. Кроме того, закройте соединение давления на выходе контроллера и подайте на контроллер регулируемое давление питания. Не превышайте нормального рабочего давления, указанного в табл. 1-4.

Расположение органов настройки см. на рис. 3-1.

---

### Примечание

При любых регулировках винта диапазона указателя давления процесса надо проводить перенастройку винта регулировки нуля указателя давления процесса.

---

1. Открутите два крепежных винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).
2. Установите регулятор зоны пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
3. Регулируйте дифференциальное давление процесса, пока оно не станет равным нижнему пределу диапазона шкалы.
4. Если необходимо, установите указатель давления процесса на нижнюю границу рабочей шкалы путем ослабления и вращения стопорного винта регулировки нуля.
5. Регулируйте дифференциальное давление процесса, пока оно не станет равным верхнему пределу диапазона шкалы.
6. Обратите внимание на значение, которое показывает указатель давления процесса - выше или ниже верхнего предела рабочей шкалы.
7. Отрегулируйте винт диапазона указателя давления процесса следующим образом: Вращайте его по часовой стрелке, чтобы увеличить диапазон для низкого значения, или против часовой стрелки, чтобы уменьшить диапазон для высокого значения. Воспользуйтесь винтом регулировки диапазона, чтобы скорректировать погрешность на половину.
8. Повторяйте пункты с 3 по 7 до устранения ошибки.
9. Регулируйте дифференциальное давление процесса, пока оно не станет равным 50 % диапазона рабочей шкалы. Указатель давления процесса должен указывать на метку шкалы 50 % с погрешностью не более  $\pm 2$  % диапазона.
  - Если погрешность превышает  $\pm 2$  %, переходите к процедуре калибровки удаленной настройки уставки, описанной в разделе Техническое обслуживание.
  - Если погрешность меньше  $\pm 2$  %, но больше  $\pm 1$  %, перейдите к пункту 10.
10. Открутите винт регулировки нуля и, вращая его, передвиньте указатель давления процесса в пределах  $\pm 1$  % от среднего значения шкалы. Таким образом, погрешность распространяется на всю шкалу, и все значения будут находиться в пределах  $\pm 1$  % диапазона измерения входного давления.
11. Установите дифференциальное давление процесса на 0 % диапазона шкалы.
12. Указатель давления процесса должен показывать на нулевое значение шкалы  $\pm 1$  % диапазона шкалы.
13. Установите дифференциальное давление процесса на 100 % диапазона шкалы.
14. Указатель давления процесса должен показывать на полное значение шкалы  $\pm 1$  % диапазона шкалы.

15. Если погрешность превышает  $\pm 1\%$ , повторите пункты с 3 по 14.
16. Выполните процедуру выравнивания заслонки.

## Калибровка нуля и диапазона удаленной настройки уставки (в номере модели буква М)

Расположение органов настройки показано на рис. 3-1. Расположение позиций см. на рис. 6-1 и 6-3.

---

### Примечание

При изменении положения винта удаленной настройки диапазона уставки потребуется изменить затяжку винта регулировки нуля удаленной настройки уставки. См. рис. 3-1.

---

Обеспечьте подачу регулируемого дифференциального давления процесса на блок дифференциального давления. Кроме того, закройте соединение давления на выходе контроллера и подайте на контроллер регулируемое давление питания. Не превышайте нормального рабочего давления, указанного в табл. 1-4.

1. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).
2. Установите регулятор зоны пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
3. Подайте давление удаленной настройки уставки, равное нижнему пределу входного диапазона уставки. Запишите положение индикатора уставки. Ослабьте стопорный винт настройки обнуления уставки и регулируйте винт настройки нуля (рис. 5-6), пока индикатор уставки не совместится с нижним пределом шкалы.  
Корректно совместите индикатор уставки с нижним пределом шкалы. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
4. Выставьте давление удаленной настройки уставки на верхнюю границу диапазона входных значений. Обратите внимание на значение, которое показывает индикатор - выше или ниже верхнего предела технологической шкалы.
5. Отрегулируйте винт диапазона (рис. 3-1) 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.
6. Повторяйте пункты с 3 по 5 до устранения ошибки.
7. Установите давление удаленной настройки уставки на 50 % диапазона удаленной настройки уставки.
8. Убедитесь, что индикатор удаленной настройки уставки находится в пределах  $\pm 2\%$  от среднего значения, после чего перейдите к пункту 9. Если индикатор уставки не находится в пределах  $\pm 2\%$ , перейдите к процедуре калибровки удаленной настройки уставки, описанной в разделе 5.
9. Ослабьте стопорный винт регулировки нуля. Отрегулируйте винт нуля, чтобы скорректировать погрешность наполовину.
10. Отрегулируйте нижний и верхний пределы диапазона давления удаленной настройки уставки. Убедитесь, что индикатор уставки находится в пределах  $\pm 1\%$ .
11. Установите крышку корпуса индикатора зоны пропорциональности (поз. 36) и затяните два винта (поз. 6).
12. При необходимости перейдите к процедуре калибровки нуля и диапазона указателя давления процесса, приведенной в этом разделе. В противном случае, перейдите к приведенной в этом разделе процедуре выравнивания заслонки.

## Выравнивание заслонки

---

### Примечание

Перед выравниванием заслонки выполните соответствующую процедуру калибровки диапазона и нуля указателя давления процесса и, при необходимости, соответствующую процедуру калибровки удаленной настройки уставки.

Если контроллер оснащен внешней обратной связью, подключите выход контроллера к соединению внешней обратной связи.

---

Номера винтов регулировки заслонки и органов настройки см. на рис. 3-1.

Обеспечьте подачу регулируемого дифференциального давления процесса на блок дифференциального давления. Кроме того, закройте соединение давления на выходе контроллера и подайте на контроллер регулируемое давление питания. Не превышайте нормального рабочего давления, указанного в табл. 1-4.

---

#### Примечание

Контроллеры 4194НВ и НС с предотвращением насыщения (в номере модели буква F) поставляются с двумя уплотнительными кольцами (поз. 52, рис. 6-1/ОБЩИЕ ДЕТАЛИ КОНТРОЛЛЕРА), крышкой клапана (поз. 51, рис. 6-1/ВИД Е, контроллеры 4194НВ, или ВИД Е, контроллеры 4194НС) и двумя крепежными винтами (поз. 53, рис. 6-1/ВИД Е, контроллеры 4194НВ или ВИД Е, контроллеры 4194НС). Эти детали используются в следующем пункте.

---

1. Для контроллеров 4194НВ и НС с предотвращением насыщения (в номере модели буква F) снимите регулятор дифференциального давления (поз. 55, рис. 6-1/ВИД Е, контроллеры 4194НВ, функция F или ВИД Е, контроллеры 4194НС, функция F). Установите два уплотнительных кольца (поз. 52) и крышку клапана (поз. 51), поставляемые с контроллером. Закрепите клапанную крышку двумя уплотнительными кольцами и двумя крепежными винтами (поз. 53) из комплекта поставки.
2. Для контроллера с ручной настройкой уставки передвиньте индикатор уставки на 50 % диапазона шкалы. Для контроллера с удаленной настройкой уставки (в номере модели буква M) отрегулируйте давление удаленной настройки уставки таким образом, чтобы индикатор уставки указывал на 50 % диапазона шкалы.
3. Открутите два крепежных винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).
4. Установите регулятор времени интегрирования на 0,01 минуты.
5. Если контроллер оснащен регулировкой времени дифференцирования (4194НС), настройте ее в значение OFF.
6. Если контроллер оснащен функцией внешней обратной связи (только для контроллера 4194НВ), прекратите подачу давления, подключите выход контроллера к соединению внешней обратной связи и включите давление питания. Расположение соединений выхода и внешней обратной связи см. на рис. 2-2.
7. Установите дифференциальное давление процесса на 50 % диапазона входных значений. Если на блок дифференциального давления подается недостаточное давление и не удастся достичь значения 50 %, можно отключить линию 1 на рычаге привода и зафиксировать указатель давления процесса клейкой лентой на значении 50 % диапазона входных значений дифференциального давления процесса.

---

#### Примечание

Из-за высокого коэффициента усиления контроллера в пунктах 8 - 12 его выходной сигнал не будет стабильным. Во время этой процедуры вы можете проверять давление на выходе с помощью манометра давления на выходе контроллера.

---

8. Установите зону пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
9. Подкрутите регулировочный винт 2 заслонки, пока давление на выходе контроллера не станет относительно стабильным на любых значениях в пределах диапазона выхода.
10. Выставьте зону пропорциональности на 20 % в режиме прямого действия. Подкручивайте регулировочный винт 3 заслонки, пока давление на выходе контроллера не станет относительно стабильным на любых значениях в пределах диапазона выхода.
11. Выставьте зону пропорциональности на 20 % в режиме обратного действия. Подкручивайте регулировочный винт 1 заслонки, пока давление на выходе контроллера не станет относительно стабильным на любых значениях в пределах диапазона выхода.
12. Повторяйте пункты с 8 по 11, пока выходное давление контроллера не займет относительно стабильное положение, не требуя дополнительной настройки регулировочных винтов заслонки.

---

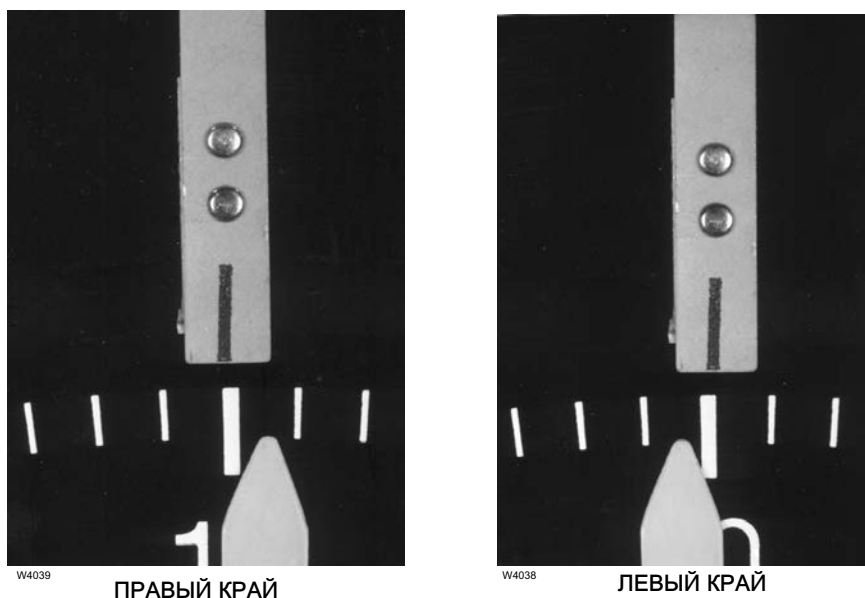
#### Примечание

Пункты 13 - 19 служат для проверки выравнивания заслонки.

---

13. Выставьте зону пропорциональности на 100 % в режиме прямого действия.
14. Подайте дифференциальное давление на блок дифференциального давления или, если линия 1 была отключена, снимите клейкую ленту с указателя давления процесса и выровняйте его относительно правого края индикатора уставки (см. рис. 4-1).  
Выходное давление контроллера должно находиться в пределах 0,14 бара (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.
15. Подайте дифференциальное давление на блок дифференциального давления или, если он отключен, выровняйте указатель давления процесса относительно левого края индикатора уставки (см. рис. 4-1).

Рис. 4-1. Выравнивание указателя давления процесса относительно регулятора уставки



Давление на выходе контроллера должно составлять 0 фунтов/кв. дюйм изб.

16. Установите зону пропорциональности на 100 % в режиме обратного действия.
17. Подайте дифференциальное давление на блок дифференциального давления или, если он отключен, передвиньте указатель давления процесса, чтобы совместить его с правым краем индикатора уставки. Выходное значение контроллера должно составлять 0 фунтов/кв. дюйм изб.
18. Подайте дифференциальное давление на блок дифференциального давления или, если он отключен, совместите указатель давления процесса с левым краем индикатора уставки. Выходное давление контроллера должно находиться в пределах 0,14 бара (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.
19. Если контроллер работает не так, как указано в пунктах 13 - 18, выравнивание заслонки выполнено неправильно. Это может случиться из-за того, что в пунктах 8 - 12 выход был недостаточно стабилизирован. Повторите пункты 7 - 18.
20. Установите значение 400 % для зоны пропорциональности в любом из режимов работы контроллера. Установите на место крышку корпуса индикатора зоны пропорциональности (поз. 36) и два крепежных винта (поз. 6). Если линия 1 была отключена, подключите ее к рычагу привода при помощи аналогичных соединений через отверстия.
21. Если контроллер снабжен внешней обратной связью, отключите внешний трубопровод, с помощью которого внешняя обратная связь подключена к соединению выхода.
22. Для контроллеров 4194НВ и НС с предотвращением насыщения (в номере модели буква F) снимите два крепежных винта (поз. 53), крышку клапана (поз. 51) и два уплотнительных кольца (поз. 52), установленных в пункте 1 данной процедуры. Установите регулятор дифференциального давления (поз. 55).

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

Калибровка клапана насыщения интегратора с целью ограничения времени интегрирования при повышении давления на выходе контроллера:

1. Закройте выходное соединение контроллера или подключите его к манометру (необходимо наличие разомкнутого контура).
2. Установите регулятор времени интегрирования на 0,01 минуты (широко открытый) и регулятор времени дифференцирования (только для 4194НС) в положение OFF.
3. Для контроллера с ручной настройкой уставки передвиньте индикатор уставки на 50 % диапазона шкалы. Для контроллера с удаленной настройкой уставки отрегулируйте давление удаленной настройки уставки таким образом, чтобы индикатор уставки указывал на 50 % диапазона шкалы.
4. Установите зону пропорциональности 100 % для режима DIRECT или REVERSE, в зависимости от основных эксплуатационных характеристик.
5. Расположение клапана насыщения интегратора см. на рис. 3-1. Для того чтобы клапан насыщения интегратора ограничивал время интегрирования при возрастании давления на выходе контроллера, установите клапан таким образом, чтобы его стрелка указывала вниз. Чтобы изменить направление стрелки, выкрутите два крепежных винта, вытащите клапан и поставьте его обратно таким образом, чтобы стрелка указывала в обратном направлении. Затяните два крепежных винта.
6. Для давления питания установите рекомендуемое значение, показанное в табл. 1-4.

### Примечание

Из-за высокого коэффициента усиления контроллера при значении регулятора времени интегрирования, равном 0,01 минуты, давление на выходе не может быть точно сбалансировано в следующем пункте. Если в течение приблизительно 5 секунд выходное давление контроллера стабильно, оно может считаться достаточно сбалансированным.

7. Увеличивайте дифференциальное давление процесса, подаваемое на блок дифференциального давления, пока давление на выходе контроллера не начнет балансировать на уровне 2,0 бара (6 фунтов/кв. дюйм изб.) [при выходном давлении в 0,2 - 1,0 бара (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.)] или 0,8 бара (12 фунтов/кв. дюйм изб.) [при выходном давлении в 2,0 - 4,0 бара (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.)]
8. Поверните регулятор времени интегрирования в положение CLOSED (закрыто) (контроллеры 4194НВ) или OFF (контроллеры 4194НС).
9. Увеличивайте давление на выходе контроллера постепенно [приблизительно на 0,04 бара (0,5 фунта/кв. дюйм изб.)], изменяя давление, подаваемое на блок дифференциального давления, или уставку контроллера. После каждого изменения дифференциального давления или уставки давление на выходе контроллера должно быстро меняться и потом стабилизироваться на новом значении.
10. Продолжайте поэтапно изменять давление на выходе контроллера на 0,04 бара (0,5 фунта/кв. дюйм изб.) 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 значение давления на выходе контроллера, при котором начался рост, потому что при данном значении на клапане насыщения интегратора было сброшено давление.
11. Чтобы получить настройку перепада клапана насыщения интегратора, вычислите разницу между первоначальным давлением на выходе контроллера в пункте 7 и давлением, записанным в пункте 10.
12. Если рассчитанное в пункте 11 дифференциальное давление является недействительным для данной области применения, отрегулируйте его, поворачивая винт регулировки клапана насыщения интегратора (рис. 3-1). Уменьшите дифференциальное давление, повернув винт по часовой стрелке. Увеличьте дифференциальное давление, повернув винт против часовой стрелки. В заводских условиях дифференциальное давление клапана насыщения интегратора устанавливается приблизительно равным 0,4 бара (5 фунтам/кв. дюйм изб.)
13. Повторяйте пункты 7 - 12, пока не будет получено требуемое дифференциальное давление.

Калибровка клапана насыщения интегратора для ограничения времени интегрирования при падении давления на выходе контроллера:

1. Закройте выходное соединение контроллера или подключите его к манометру (необходимо наличие разомкнутого контура).
2. Установите регулятор времени интегрирования на 0,01 минуты (широко открытое положение) и регулятор времени дифференцирования (только для 4194НС) в положение OFF.

3. Для контроллера с ручной настройкой уставки передвиньте индикатор уставки в значение 50 % диапазона шкалы. Для контроллера с удаленной настройкой уставки отрегулируйте давление удаленной настройки уставки таким образом, чтобы индикатор уставки указывал на 50 % диапазона шкалы.
4. Установите зону пропорциональности 100 % для режима DIRECT или REVERSE, в зависимости от основных эксплуатационных характеристик.
5. Расположение клапана насыщения интегратора см. на рис. 3-1. Для того чтобы клапан насыщения интегратора ограничивал время интегрирования при падении давления на выходе контроллера, установите клапан таким образом, чтобы его стрелка указывала вверх. Чтобы изменить направление стрелки, выкрутите два крепежных винта, вытащите клапан и поставьте его обратно таким образом, чтобы стрелка указывала в обратном направлении. Затяните два крепежных винта.
6. Для давления питания установите рекомендуемое значение, показанное в табл. 1-4.

#### Примечание

Из-за высокого коэффициента усиления контроллера при значении регулятора времени интегрирования, равном 0,01 минуты, давление на выходе не может быть точно сбалансировано в следующем пункте. Если в течение приблизительно 5 секунд выходное давление контроллера стабильно, оно может считаться достаточно сбалансированным.

7. Увеличивайте входное дифференциальное давление, подаваемое на блок дифференциального давления, пока давление на выходе контроллера не начнет балансировать на уровне 12 фунтов/кв. дюйм изб. (при выходном давлении 3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или 24 фунтов/кв. дюйм изб. (при выходном давлении в 6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.)
8. Поверните регулятор времени интегрирования в положение CLOSED (контроллеры 4194НВ) или OFF (контроллеры 4194НС).
9. Уменьшайте дифференциальное давление на выходе контроллера постепенно [приблизительно на 0,5 фунта/кв. дюйм изб.], изменяя давление, подаваемое на блок дифференциального давления, или уставку контроллера. После каждого изменения входного дифференциального давления или уставки давление на выходе контроллера должно быстро меняться и потом стабилизироваться на новом значении.
10. Продолжайте поэтапно изменять давление на выходе контроллера на 0,04 бара (0,5 фунта/кв. дюйм изб.) и проверяйте выходное давление после каждого изменения, чтобы убедиться в том, что оно стабилизируется. В какой-то момент выходное давление контроллера начнет уменьшаться к значению 0 фунтов/кв. дюйм изб. без дальнейшего изменения на входе контроллера или в заданной уставке. Запишите значение давления на выходе контроллера, при котором начался рост, потому что при данном значении на клапане насыщения интегратора было сброшено давление.
11. Чтобы получить настройку перепада клапана насыщения интегратора, вычислите разницу между первоначальным давлением на выходе контроллера в пункте 7 и давлением, записанным в пункте 10.
12. Если рассчитанное в пункте 11 дифференциальное давление является недействительным для данной области применения, отрегулируйте его, поворачивая винт регулировки клапана насыщения интегратора (рис. 3-1). Уменьшите дифференциальное давление, повернув винт по часовой стрелке. Увеличьте дифференциальное давление, повернув винт против часовой стрелки. В заводских условиях дифференциальное давление клапана насыщения интегратора устанавливается приблизительно равным 0,14 бара (5 фунтам/кв. дюйм изб.).
13. Повторяйте пункты 7 - 12, пока не будет получено требуемое дифференциальное давление.

## Принцип работы контроллеров 4194НВ и НС

### Общие принципы работы

Принципиальные схемы для контроллеров 4194НВ и 4194НС см. на рис. 4-2 и 4-3.

Блок дифференциального давления (входной элемент) подключается к указателю давления процесса и к заслонке с помощью соединяющих линий. При увеличении дифференциального давления процесса (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.

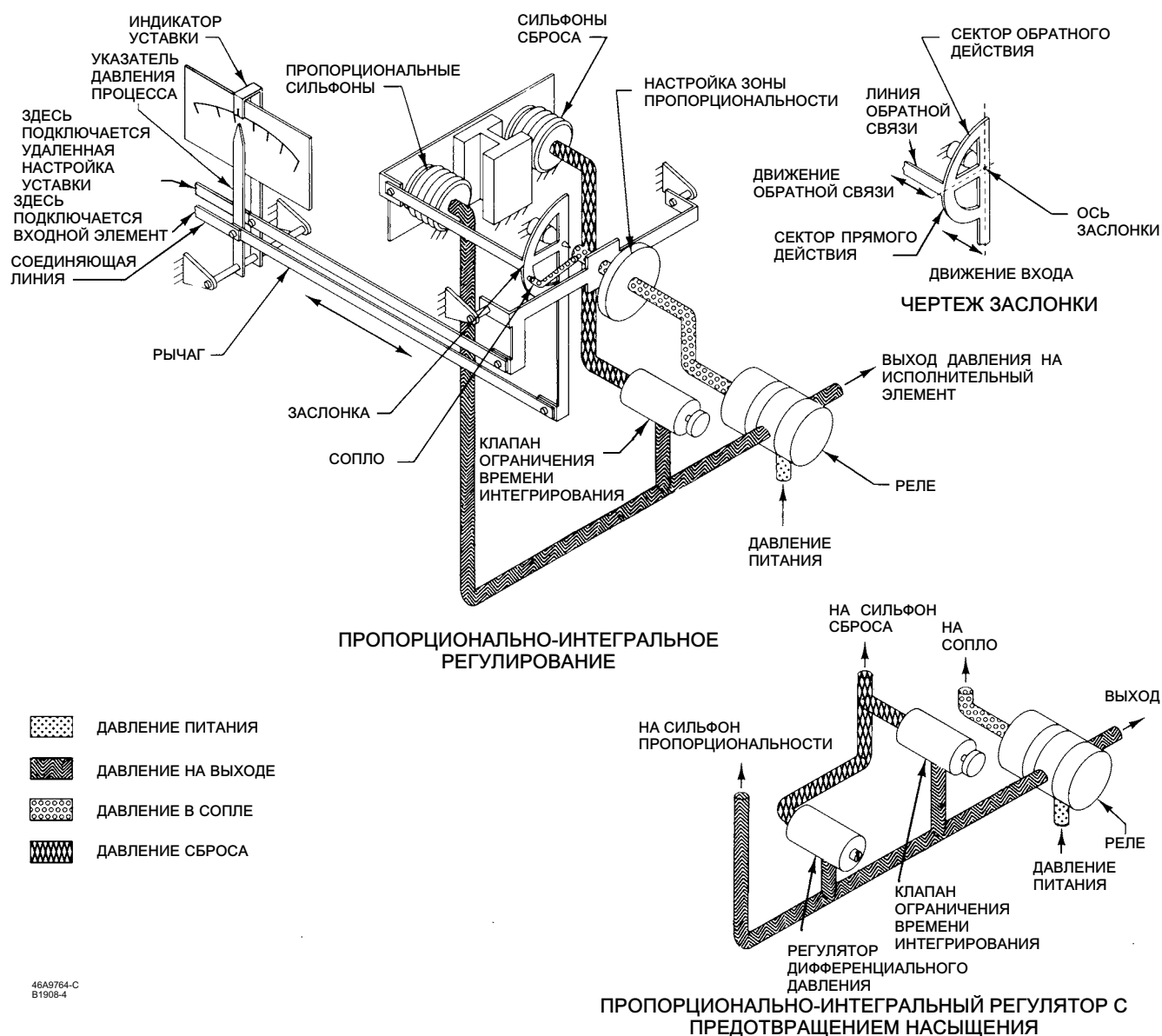
Выходное давление подается обратно на сильфон пропорциональности и сильфон сброса. Работа сильфона пропорциональности быстро нейтрализует движение заслонки, вызванное изменением дифференциального давления процесса, и отодвигает заслонку от сопла.

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

Изменение уставки приводит к изменению расстояния между соплом и заслонкой, точно так же, как и при изменении дифференциального давления, за исключением того, что при изменении заданной уставки сопло движется в соответствии с заслонкой.

Ручка регулировки зоны пропорциональности определяет позицию сопла на заслонке. При увеличении (расширении) зоны 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) зоны пропорциональности сопло перемещается в такое положение, при котором происходит больше входных движений и меньше движений обратной связи, в результате чего увеличивается коэффициент усиления контроллера.

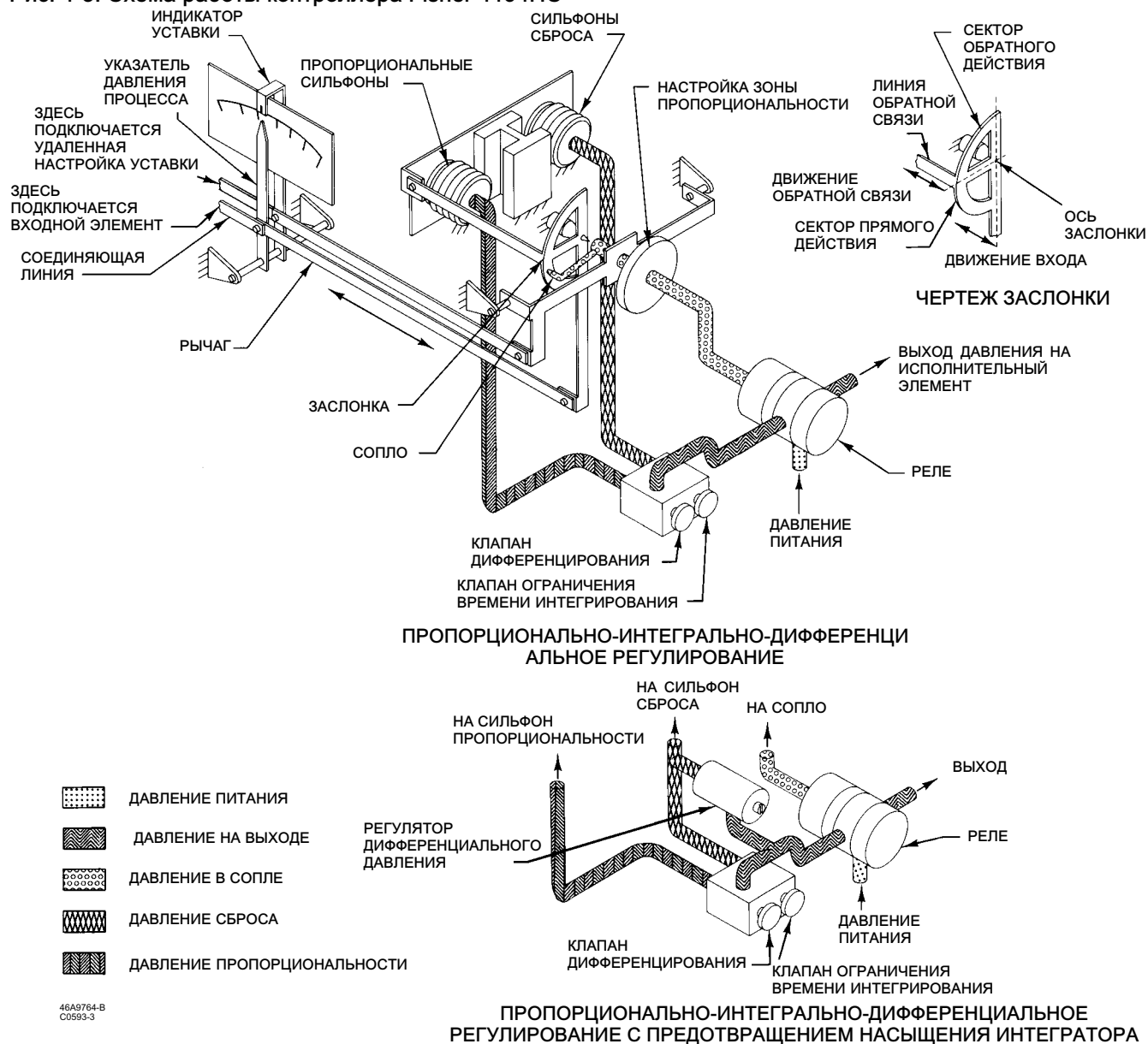
Рис. 4-2. Схема работы контроллера Fisher 4194НВ



46A9764-C  
B1908-4



Рис. 4-3. Схема работы контроллера Fisher 4194НС



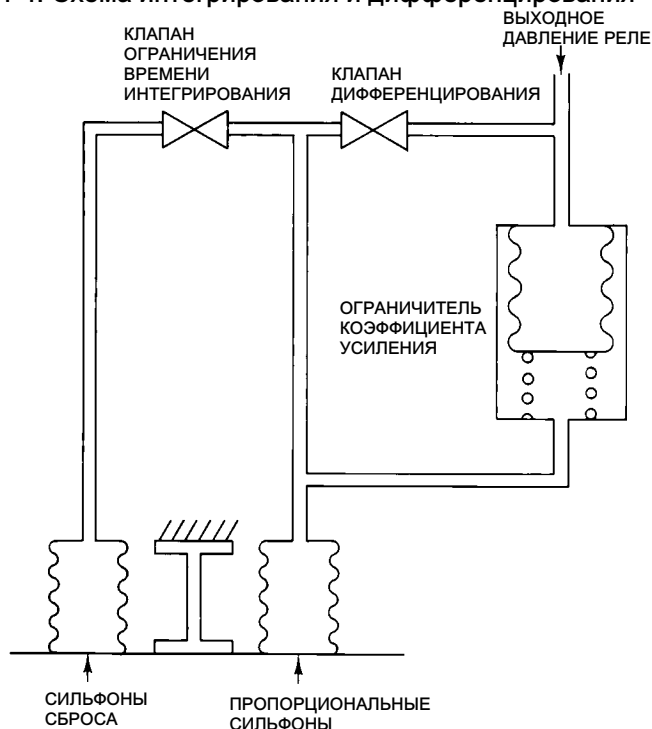
Вращая ручку настройки зоны пропорциональности для изменения управляющего действия контроллера с DIRECT на REVERSE, вы позиционируете сопло на секторе заслонки таким образом, что направление движения заслонки против входного движения становится обратным (см. схему заслонки на рис. 4-2). При работе с контроллером в режиме обратного действия увеличение дифференциального давления процесса приводит к уменьшению давления на выходе.

Контроллер 4194НС также оснащен клапаном дифференцирования (рис. 4-4), по сути своей являющимся регулируемым ограничением, позволяющим мгновенно увеличить коэффициент усиления контроллера для ускорения корректирующего воздействия при работе с медленными нагнетающими системами. Пропорционально-интегрально-дифференциальный контроллер реагирует на изменения дифференциального давления процесса 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 наконец, за счет ограничения времени интегрирования, коэффициент усиления медленно увеличивается и возвращает дифференциальное давление процесса к заданному значению.

Рис. 4-4. Схема интегрирования и дифференцирования

19A5000-A  
A3237-2

### Работа с предотвращением насыщения (в номере модели буква F)

Предотвращение насыщения доступно во всех контроллерах 4194НВ и НС и обозначается буквой F в номере модели. Регулятор дифференциального давления срабатывает, когда разница между давлением в сильфоне пропорциональности и давлением в сильфоне сброса достигает предварительно заданного значения. Параметр ограничения времени интегрирования снижает дифференциальное давление процесса, которое может привести к значительному или длительному отклонению от заданной уставки при запуске технологического процесса.

### Работа в режиме удаленной настройки уставки (в номере модели буква M)

Возможность задавать уставку контроллера из удаленного места доступна во всех контроллерах 4194Н. Благодаря ей управляющее давление воздействует на мембранный чувствительный элемент в блоке удаленной настройки уставки. Расширение и сокращение мембранного чувствительного элемента управляется регулятором уставки посредством соединяющей линии. Увеличение подаваемого на мембранный чувствительный элемент воздействующего давления приводит к увеличению заданной уставки, а уменьшению давления к, соответственно, уменьшению заданной уставки.

Эта функция обозначается буквой M в номере модели.

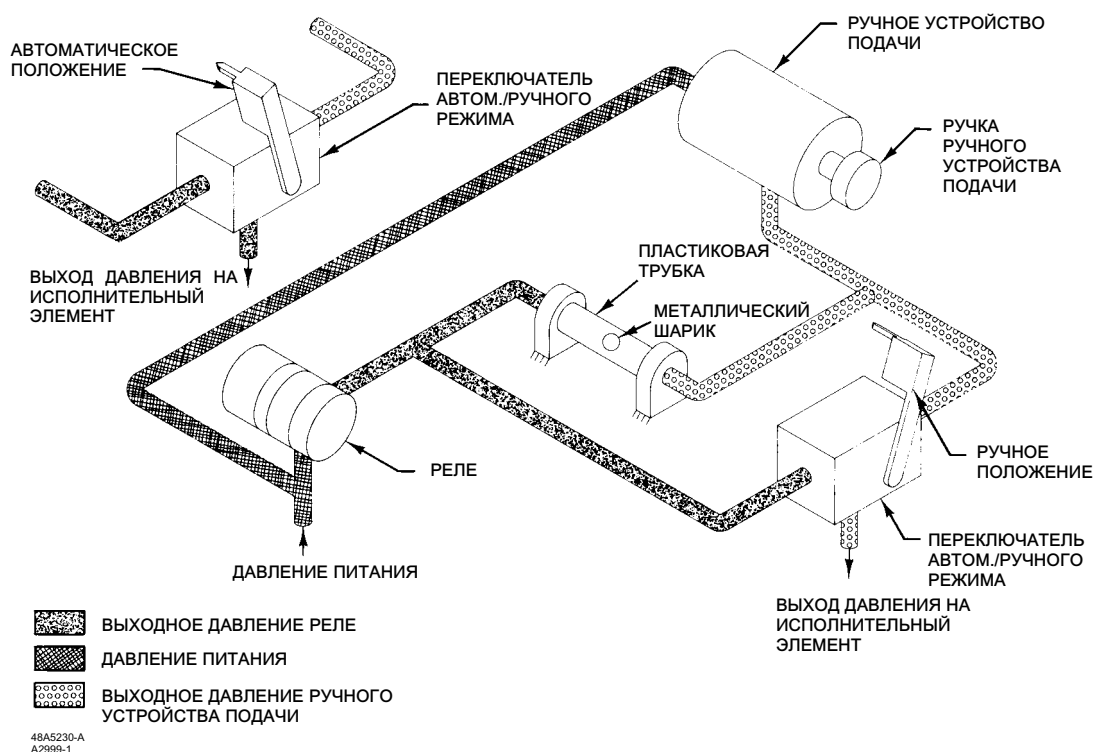
### Работа в автоматическом/ручном режиме (в номере модели буква E)

Контроллер с переключателем автоматического/ручного режима (в номере модели буква E) оснащен трубопроводом на выходной стороне реле, как показано на рис. 4-5. 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 с автоматического режима на ручной.

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

Рис. 4-5. Схема переключения между автоматическим/ручным режимами



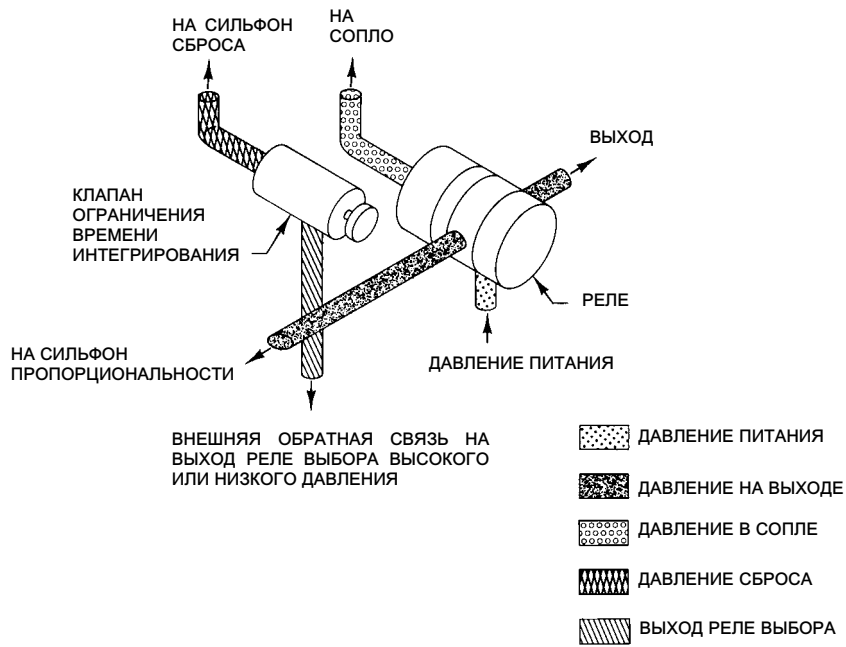
Чтобы избежать нарушения процесса, прежде чем работать с переключателем автоматического/ручного режима, выходное давление реле должно сравняться с выходным давлением ручного устройства подачи. Регулировка заданной уставки меняет давление с левой стороны пластиковой трубки. Вращение ручки ручного устройства подачи меняет давление с правой стороны пластиковой трубки. 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 с внешней обратной связью

Внешняя обратная связь доступна для всех контроллеров 4194НВ. Контроллеры с этой функцией имеют внешнее соединение, которое находится в нижней части корпуса контроллера (см. рис. 2-2). Это соединение разрывает имеющуюся внутри контроллера цепь положительной обратной связи (интегральной) и выводит ее наружу (см. рис. 4-6).

С помощью этого соединения цепи положительной обратной связи двух контроллеров (основного и вспомогательного) можно объединить вместе, в случае если контроллеры используются для перерегулирования. При подключении давление сброса вспомогательного контроллера следует за выходным давлением основного контроллера, сводя к минимуму насыщение интегратора в первом.

Рис. 4-6. Схема внешней обратной связи



47A0975-A  
A3342-1

## Раздел 5

### Техническое обслуживание

#### Осмотр и техническое обслуживание

Детали контроллера подвержены нормальному износу и должны подвергаться осмотру и, при необходимости, заменяться. Периодичность осмотров и технического обслуживания зависит от жесткости условий эксплуатации. При необходимости осмотра или ремонта разбирать следует только те детали, без демонтажа которых не обойтись. Рис. 5-1 является руководством к техобслуживанию и содержит сводную информацию о его процедурах.

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

- Во избежание получения травмы всегда надевайте защитные перчатки, спецодежду и средства защиты глаз при выполнении любых работ по техобслуживанию.
- Перед выводом регулятора из эксплуатации необходимо предусмотреть временные средства управления процессом.
- Отключите давление питания от контроллера.
- 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, помимо прочего, следующее: монтаж выносной вентиляции, повторную классификацию опасной зоны, обеспечение соответствующей вентиляции, удаление близкорасположенных источников воспламенения. Информацию о выносной вентиляции данного контроллера см. на стр.11.
- Отключите от контроллера рабочие линии, отвечающие за подачу давления питания, входного сигнала процесса, или другие источники давления.
- Совместно с инженером-технологом или инженером по технике безопасности примите дополнительные меры по защите от воздействия рабочей среды.

#### Примечание

Если не указано иное, номера позиций см. на рис. 6-1. На рис. 3-1 показано расположение регуляторов и основных компонентов. Для проведения технического обслуживания блока индикатора см. рис. 6-4.

Выберите подходящую процедуру обслуживания и выполните все ее пункты. Перед началом обслуживания отключите линию давления питания и технологическую магистраль.

В разделе процедур обслуживания описывается замена деталей контроллеров 4194НА, НВ и НС. В других процедурах технического обслуживания приводятся описания замены блока дифференциального давления, регулировки нуля, диапазона и заслонки, а также калибровки и ухода.

По завершении процедур технического обслуживания, включая регулировку заслонки, см. соответствующую процедуру предпусковой проверки.

#### Поиск и устранение неисправностей

Чтобы помочь в поиске и устранении неисправностей, в табл. 5-1 перечислены наиболее распространенные сбои в работе, их возможные причины и рекомендуемые процедуры по их устранению.

Рис. 5-1. Порядок технического обслуживания



Табл. 5-1. Схема поиска и устранения неисправностей

Неисправность	Возможная причина	Контроль	Устранение
1. Давление процесса отклоняется или колеблется в районе уставки.	1.1. Зону пропорциональности и установка ограничения времени интегрирования. 1.2. Давление питания меняется. 1.3. Указатель давления процесса трется о крышку или шкалу. 1.4. Неисправность блока дифференциального давления. 1.5. Сбой механизма связи. 1.6. Неисправность реле. 1.7. Значение регулятора дифференциального давления задано слишком низко.	1.1. См. настройки контроллера в разделе запуска. 1.2. Проверьте давление питания с помощью внешнего манометра. Убедитесь, что оно правильно выставлено и не колеблется. Посчитайте количество обслуживаемых регулятором приборов. 1.3. Посмотрите, не погнулся ли указатель. 1.4. Осмотрите блок дифференциального давления. Проверьте на предмет утечек с помощью мыльного раствора. См. руководство по блоку дифференциального давления. 1.5. Проверьте на отсутствие изгибов и правильность подключения линий или на отсутствие неисправных шарниров. 1.6. Изменяя дифференциальное давление процесса в сенсоре и наблюдая за выходным давлением, убедитесь, что в обоих направлениях оно изменяется примерно с одинаковой скоростью. 1.7. Минимальное значение предохранительного клапана зависит от динамики линии и настроек контроллера. Если предохранительный клапан открывается при нормальных изменениях нагрузки, это может привести к нестабильности. Проверьте это, наблюдая реакцию контроллера на изменение заданной уставки или нагрузки в условиях замкнутого контура.	1.1. Если достичь устойчивого контроля не удается, а все другие элементы цепи функционируют нормально, рассмотрите другие возможные причины, связанные с контроллером. 1.2. При необходимости внесите коррективы. Рекомендуется использовать один регулятор на один прибор. 1.3. Выровняйте указатель так, чтобы между ним и крышкой/шкалой оставался зазор. 1.4. При необходимости замените блок дифференциального давления. 1.5. При необходимости выполните замену или ремонт. 1.6. Если выходное давление меняется быстро в одном направлении и медленно в другом, замените реле. 1.7. Если оказалось, что установленное значение регулятора дифференциального давления слишком низкое, см. раздел, в котором описывается предотвращение насыщения.
2. Смещение значений, заметное по индикаторам процесса и заданной уставки.  Примечание: Пропорциональным контроллерам (4194НА) присуще некоторое смещение. Размеры данного смещения зависят от настройки зоны пропорциональности.	2.1. Неправильно задано давление питания. 2.2. Заслонка не выровнена. 2.3. Механизм связи не выровнен правильно. 2.4. Утечка в блоке дифференциального давления или трубопроводе. 2.5. Нарушена калибровка индикаторов. 2.6. Механизм связи подключен неправильно. 2.7. Утечка в системе обратной связи. 2.8. Утечки клапана ограничения времени интегрирования. 2.9. Утечка в системе удаленной настройки уставки.	2.1. Сверьтесь с внешним источником. 2.2. См. процедуру выравнивания заслонки. 2.3. См. раздел техобслуживания и калибровки. 2.4. Проверьте на предмет утечек с помощью мыльного раствора. См. руководство по блоку дифференциального давления. 2.5. См. раздел процедур калибровки нуля и диапазона измерения (и удаленной настройки уставки, если применимо). 2.6. Осмотрите на предмет расшатанных винтов, линий или шарниров. 2.7. Откройте клапан ограничения времени интегрирования на 0,01 минуты. Отрегулируйте выходное давление на 1,4 бара (20 фунтов/кв. дюйм изб.). Используя мыльный раствор, проверьте на предмет утечек сильфоны сброса и пропорциональности в местах подсоединения к ним трубопровода. 2.8. Отрегулируйте выходное давление на 1,0 бара (15 фунтов/кв. дюйм изб.) для выходного давления в 0,2 - 1,0 бара (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.), или на 2,0 бара (30 фунтов/кв. дюйм изб.) для выходного давления в 0,4 - 2,0 бара (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 (пункт 2.7), источником утечки является клапан ограничения времени интегрирования. 2.9. Выставьте давление удаленной настройки уставки на 1,0 бара (15 фунтов/кв. дюйм изб.). Используя мыльный раствор, проверьте систему удаленной настройки уставки и блок трубопровода на предмет утечек.	2.1. При необходимости сбросьте давление нагнетания. Если проблема повторится, регулятор следует перебрать или заменить. 2.2. По необходимости выровняйте заслонку. 2.3. Отрегулируйте по необходимости. 2.4. Почините или замените детали по необходимости. 2.5. Отрегулируйте по необходимости. 2.6. Почините или замените детали по необходимости. 2.7. По необходимости отремонтируйте. 2.8. Замените клапан ограничения времени интегрирования. 2.9. Почините или замените детали по необходимости.

-продолжение-

Табл. 5-1. Схема поиска и устранения неисправностей (продолжение)

Неисправность	Возможная причина	Контроль	Устранение
3. Смещение значений, не заметное по индикаторам процесса и уставки.	3.1. Нарушена калибровка.	3.1. См. процедуры калибровки и выравнивания заслонки.	3.1. Отрегулируйте по необходимости.
4. Функция ограничения времени интегрирования не работает (контроллеры 4194НВ и 4194НС).	4.1. Клапан ограничения времени интегрирования забит.  4.2. Утечка давления сброса.  4.3. Утечка в трубопроводе.	4.1. Несколько раз поверните клапан ограничения времени интегрирования по всему диапазону, чтобы удалить любые инородные объекты.  4.2. Отрегулируйте выходное давление на 1,0 бара (15 фунтов/кв. дюйм изб.) для выходного давления в 0,2 - 1,0 бара (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.), или на 2,0 бара (30 фунтов/кв. дюйм изб.) для выходного давления в 0,4 - 2,0 бара (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. пункт 2.7), источником утечки является клапан ограничения времени интегрирования.  4.3. Настройте клапан ограничения интегрирования на 0,01 минуты и подайте на канал выхода 1,0 бара (15 фунтов/кв. дюйм изб.). Используя мыльный раствор, проверьте сиффон сброса и его блок трубопровода на предмет утечек.	4.1. Если функцию ограничения времени интегрирования удалось восстановить, дополнительные действия не требуются. В противном случае, замените клапан ограничения времени интегрирования (4194НВ) или клапан ограничения времени интегрирования/дифференцирования (4194НС).  4.2. При необходимости замените клапан ограничения времени интегрирования.  4.3. Почините или замените детали по необходимости.
5. Аномальное смещение контрольного значения при изменении зоны пропорциональности.	5.1. Заслонка грязная или покрыта выбоинами.  5.2. Смещение заслонки.	5.1. Осмотрите заслонку.  5.2. См. процедуру выравнивания заслонки.	5.1. По необходимости почистите или замените заслонку.  5.2. Выровняйте заслонку по необходимости.
6. Выходное давление контроллера не достигает полной мощности.	6.1. Манометр выходного давления не работает.  6.2. Неверное давление питания.  6.3. Слишком высокая зона пропорциональности (только контроллеры 4194НА).  6.4. Неисправность блока дифференциального давления или механизма связи.  6.5. Утечка в напорном трубопроводе сопла.  6.6. Неисправность реле.	6.1. Проверьте выходное давление с помощью внешнего манометра.  6.2. Сверьтесь с внешним источником.  6.3. Выставьте зону пропорциональности на 10. Вручную закройте сопло. Выходное давление должно увеличиться.  6.4. Осмотрите механизмы связи на предмет неправильного положения, незакрученных винтов и поврежденных линий или шарниров. Проверьте на предмет утечек с помощью мыльного раствора. См. руководство по блоку дифференциального давления.  6.5. С помощью мыльного раствора проверьте блок трубопровода сопла на предмет утечек.  6.6. Вручную отодвиньте заслонку от сопла. Выходное давление должно быть на нуле. Закройте сопло. Выходное давление должно быстро подняться до давления питания с точностью 0,03 бара (0,5 фунта/кв. дюйм изб.).	6.1. В случае неисправности замените манометр.  6.2. При необходимости почините или замените регулятор давления питания. При необходимости замените манометр давления питания.  6.3. Используйте более низкую зону пропорциональности.  6.4. По необходимости отремонтируйте.  6.5. По необходимости замените неисправные детали. Почистите основное отверстие реле с помощью закрепленной на реле проволоки для чистки.  6.6. Если выходное давление не меняется согласно данному описанию, снимите реле. При необходимости замените уплотнительное кольцо. При необходимости замените реле.
7. Выходное давление контроллера остается полным.	7.1. Слишком высокое давление питания.  7.2. Манометр выходного давления не работает.  7.3. Неисправность блока дифференциального давления или механизма связи.  7.4. Механическое выравнивание.	7.1. Сверьтесь с манометром внешнего давления.  7.2. Варьируя давление питания, проверьте, реагирует ли манометр выходного давления.  7.3. Варьируйте дифференциальное давление процесса и следите за движением заслонки. Осмотрите механизмы связи на предмет повреждений. См. руководство по блоку дифференциального давления.  7.4. Передвиньте уставку и удостоверьтесь, что заслонка открывает сопло. В противном случае, осмотрите механизмы связи на предмет повреждений.	7.1. Возможно, потребует замена регулятора давления питания или манометра.  7.2. Если манометр выходного давления не реагирует, замените его.  7.3. Почините или замените детали по необходимости.  7.4. Почините или замените детали по необходимости.

-продолжение-



Табл. 5-1. Схема поиска и устранения неисправностей (продолжение)

Неисправность	Возможная причина	Контроль	Устранение
7. Выходное давление контроллера остается полным. (продолжение)	7.5. Сбой реле или препятствие в канале сопла.  7.6. Заслонка не выровнена.	7.5. Вручную передвиньте заслонку на 1,6 мм (1/16 дюйма) от сопла.  7.6. Вручную отодвиньте заслонку от сопла. Давление на выходе контроллера должно быть равно 0 фунтам/кв. дюйм изб.	7.5. Если выходное давление остается на уровне давления питания, снимите корпус контроллера и крышку и еще раз выполните тест, ослабив гайку трубы сопла реле. Если выходное давление становится равным 0 бара (0 фунтам/кв. дюйм изб.), замените сопло. Если выходное давление остается на уровне входного, замените реле.  7.6. Выполните процедуру выравнивания заслонки.
8. Выходное давление контроллера остается нулевым.	8.1. Манометр не работает.  8.2. Неисправность блока дифференциального давления или механизма связи.  8.3. Механическое выравнивание.  8.4. Неисправность реле.  8.5. Утечка давления в сопле.	8.1. Убедитесь, что давление питания имеет корректное значение, а выходное давление контроллера действительно равно нулю.  8.2. Варьируйте дифференциальное давление процесса и следите за движением заслонки. Проверьте сенсор и механизмы связи на предмет повреждений. См. руководство по блоку дифференциального давления.  8.3. Передвиньте уставку и удостоверьтесь, что заслонка закрывает сопло. В противном случае, осмотрите механизмы связи и изгибы на предмет повреждений.  8.4. Включив давление питания, проверьте наличие низкого потока воздуха в выходном отверстии сопла. Когда отверстие закрыто, выходное давление должно быстро расти. Реле должно открыться и пропустить большой поток воздуха через ВЫХОДНОЕ сопло.  8.5. Закрыв сопло заслонкой, проверьте его на предмет утечек с помощью мыльного раствора. Для обеспечения герметичного прилегания уплотнительного кольца мягко надавите на крышку сопла. Убедитесь, что гайка трубопровода сопла реле и винты коллектора (поз. 34 и 131) плотно закручены.	8.1. Замените манометры по необходимости.  8.2. Почините или замените детали по необходимости.  8.3. Почините или замените детали по необходимости.  8.4. Нажмите на проволоку для чистки, закрепленную на реле. Если проблема остается, замените реле.  8.5. По необходимости затяните гайку трубопровода сопла реле, затяните винты коллектора (поз. 34 и 131) и замените уплотнительное кольцо узла сопла или блока рычага задания уставки.

## Изменение управляющего действия контроллера

В следующей процедуре объясняется, как переключить управляющее действие контроллера с прямого (увеличение дифференциального давления процесса ведет к увеличению выходного давления) на обратное (увеличение дифференциального давления процесса ведет к уменьшению выходного давления) или наоборот.

1. Ослабьте два винта (поз. 6) в крышке индикатора зоны пропорциональности (поз. 36). Не вынимайте винты.
2. Поднимите крышку корпуса индикатора зоны пропорциональности, как показано на рис. 5-2.
3. Поверните регулятор зоны пропорциональности (поз. 25) на выбранное действие контроллера.
4. Установите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36) и затяните винты (поз. 6).

Рис. 5-2. Изменение управляющего действия контроллера



W3439

## Замена блока дифференциального давления

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

См. в начале данного раздела пункт ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ, относящийся к обслуживанию.

Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию выполняйте следующие рекомендации:

- Отключите давление питания от контроллера.
- Отключите от контроллера рабочие линии, отвечающие за подачу давления питания, входного сигнала процесса, или другие источники давления.

Расположение позиций см. на рис. 6-1 и 6-2.

Чтобы подключить блок дифференциального давления к контроллеру, выполните эту процедуру в обратном порядке.

1. Контролируется ли процесс временными средствами управления? Если да, отключите дифференциальное давление процесса от блока дифференциального давления. Кроме того, отключите давление питания от контроллера. Осторожно сбросьте давление с контроллера и блока дифференциального давления.
2. Отсоедините все трубы. Порядок отсоединения при снятом с трубной консоли блоке дифференциального давления см. в процедурах по установке соединений труб подачи.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Общий вес контроллера с блоком дифференциального давления приблизительно равен 26 кг (57 фунтам). Во избежание травм персонала и повреждения имущества обеспечьте достаточную опору при снятии блока.

3. Снимите контроллер и блок дифференциального давления с монтажного места. На рис. 2-1 показано расположение установочных винтов, соединяющих крепежный кронштейн блока дифференциального давления с трубной консолью. Переместите контроллер и блок дифференциального давления в зону техобслуживания.

Обеспечьте надлежащую опору блока перед тем, как отделять контроллер от блока дифференциального давления.

4. Чтобы отделить контроллер от блока дифференциального давления, откройте крышку, найдите линию 1 (поз. 323, рис. 6-2) и отсоедините ее от рычага привода (поз. 322).
5. Снимите кронштейн шарнира (поз. 320), отвинтив болты и сняв шайбы (поз. 329 и 332).
6. Ослабьте стопорный винт (поз. 331) и снимите рычаг привода (поз. 322) с удлинительного вала.

## ВНИМАНИЕ!

Во время снятия контроллера с монтажной пластины (поз. 327) постарайтесь не согнуть удлинительный вал (поз. 321).

7. Извлеките четыре винта (поз. 336) из монтажной пластины контроллера (поз. 328) и осторожно снимите контроллер с удлинительного вала.
8. Техническое обслуживание контроллера - снимите монтажную пластину контроллера (поз. 328), удалив три винта (поз. 335), чтобы обеспечить доступ к задней части контроллера.
9. Техническое обслуживание блока дифференциального давления - ослабьте крепежный винт (поз. 333) и снимите удлинительный вал.
10. Извлеките четыре винта (поз. 334) из монтажной пластины (поз. 327), чтобы обеспечить доступ к блоку дифференциального давления.
11. Информацию о блоке дифференциального давления см. в руководстве по обслуживанию блока.

## ВНИМАНИЕ!

Устанавливая блок дифференциального давления на место, во избежание повреждения деталей контроллера осторожно вставьте удлинительный вал (поз. 321) в контроллер.

Во время обратной сборки кронштейна шарнира его необходимо аккуратно выровнять, чтобы он не спровоцировал искривление удлинительного вала (поз. 331).

12. Выполните эту процедуру в обратном порядке, чтобы обратно соединить блок дифференциального давления с контроллером. Перед возвратом блока в систему управления процессом выполните процедуры калибровки и выравнивания заслонки.

Порядок возврата блока на место см. в процедурах установки.

## Замена деталей контроллера

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

См. в начале данного раздела пункт ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ, относящийся к обслуживанию.

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

### Примечание

Для выполнения следующих процедур снимите и переместите контроллер и блок дифференциального давления в зону техобслуживания. Порядок отсоединения при снятом с трубной консоли блоке дифференциального давления см. в процедурах по установке соединений труб подачи. На рис. 2-1 показано расположение установочных винтов, соединяющих крепежный кронштейн блока дифференциального давления с трубной консолью.

Порядок возврата блока на место см. в процедурах установки.

#### Примечание

Следующие процедуры требуют поворота ручки настройки зоны пропорциональности в положение между DIRECT или REVERSE. Если это сделано, то прежде чем закрывать крышку индикатора зоны пропорциональности, ручку следует установить в значение 400 DIRECT или REVERSE.

## Замена шкалы технологического дифференциального давления

### ВНИМАНИЕ!

Чтобы не погнуть указатель давления процесса или модуль настройки уставки, соблюдайте осторожность во время выполнения следующей процедуры.

См. рис. 5-3.

Рис. 5-3. Замена шкалы



W3440



W3492

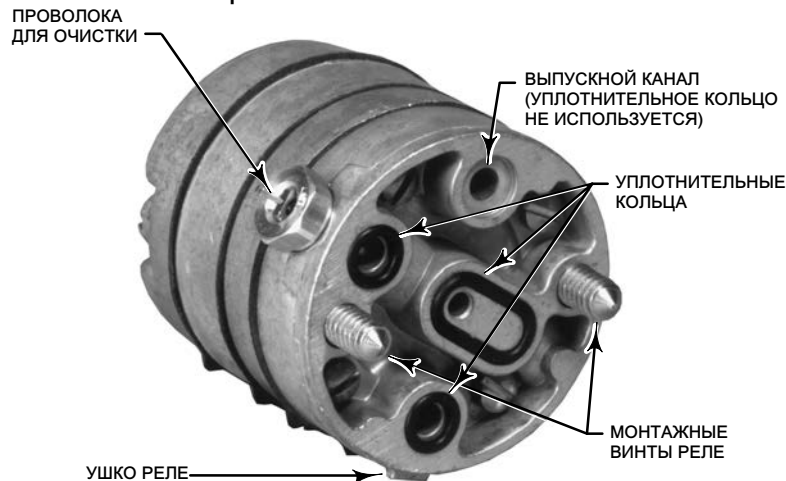
1. Вручную отрегулируйте уставку или установите давление удаленной настройки уставки на 50 % диапазона шкалы.
2. Открутите четыре самонарезающих винта (поз. 37).
3. Потяните шкалу (поз. 61) так, чтобы верх прорези касался индикатора уставки. Отогните нижнюю часть шкалы и, осторожно потянув шкалу вверх, снимите ее с индикатора уставки, как показано на рис. 5-3.
4. Устанавливая новую шкалу, слегка отогните ее нижнюю часть и опустите вниз таким образом, чтобы индикатор уставки вошел в прорезь, а указатель давления процесса оказался сверху.
5. Закрепите шкалу четырьмя самонарезающими винтами (поз. 37).
6. Если контроллер оснащен функцией удаленной настройки уставки, выполните соответствующую процедуру ее калибровки.
7. Выполните соответствующие процедуры выравнивания заслонки и калибровки диапазона измерения и нуля указателя давления процесса, описанные в разделе 3 или 4.

## Замена реле

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, и снимите его.
3. Убедитесь, что на запасном реле установлены три уплотнительных кольца, как показано на рис. 5-4. Четвертый канал предназначен для выпуска и потому для него не требуется уплотнительное кольцо.
4. Установите запасное реле, убедившись, что ушко на реле выровнено относительно ушка на каркасе (рис. 5-4).
5. Установите и затяните два винта, удерживающих реле на месте.

Рис. 5-4. Компоненты реле



W5744

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

## Замена корпуса и крышки

### ВНИМАНИЕ!

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

#### Примечание

Выполнив пункты с 1 по 7 процедуры замены блока дифференциального давления, достаньте блок контроллера из корпуса. Для продолжения выполните пункт 1 ниже.

1. Чтобы извлечь блок дифференциального давления из контроллера, выполните процедуру, описанную в примечании выше.
2. Откройте корпус контроллера и выкрутите девять винтов (поз. 38), которые удерживают корпус и крышку (поз. 1). Если контроллер оснащен удаленной настройкой уставки (в номере модели буква М), с помощью рычага слегка приподнимите корпус и снимите каркас (поз. 3). Осмотрите уплотнительные кольца и по необходимости замените их.
3. Установите блок контроллера в запасной блок корпуса.
4. Сдвиньте каркас контроллера вниз, чтобы обеспечить герметичность уплотнительных колец на соединении давления. Удерживайте каркас на месте.
5. Установите и затяните девять крепежных винтов.
6. Снимите вышибную заглушку (поз. 72) с предыдущего корпуса и поставьте ее в запасной корпус.

7. С помощью соответствующих процедур установите на место блок дифференциального давления.
8. Установите контроллер согласно описанию в разделе Установка.
9. Подключите к контроллеру трубопроводы давления питания и выходного давления. Подключите дифференциальное давление процесса к блоку дифференциального давления.
10. Выполните необходимую калибровку.

## Замена манометров

### **ВНИМАНИЕ!**

Перед проведением этой процедуры убедитесь, что запасные манометры имеют надлежащий диапазон и не имеют повреждений от избыточного давления.

1. Открутите винты, удерживающие манометр выходного давления (поз. 46) или манометр давления питания (поз. 47) на каркасе (поз. 3).
2. Перед установкой запасного манометра нанесите на его резьбу подходящий герметик.
3. Прикрутите запасной манометр к каркасу.
4. Подайте правильное давление питания и, закрыв сопло для получения полного выходного давления, проверьте на предмет утечек.

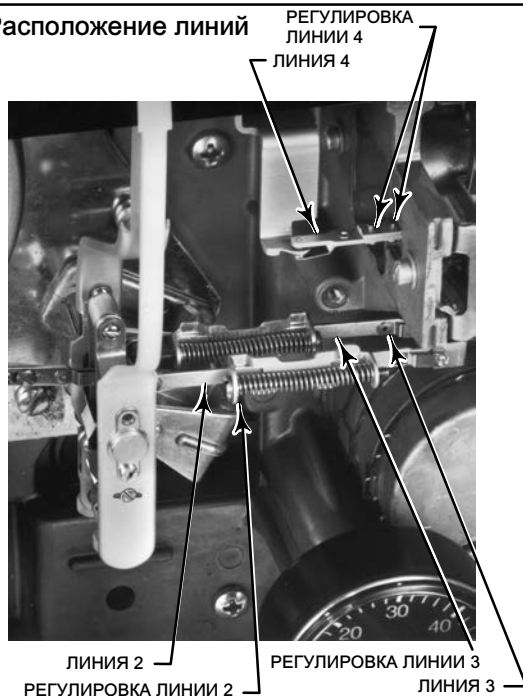
## Замена линий

В этом разделе описывается отдельная замена четырех линий контроллера. Чтобы расположение каждой линии было понятным, они пронумерованы следующим образом:

- Линия 1 соединяет рычаг привода и указатель давления процесса.
- Линия 2 соединяет указатель давления процесса и блок рычага обратной связи по входу (поз. 11).
- Линия 3 соединяет регулятор уставки и блок рычага задания уставки (поз. 23)
- Линия 4 (поз. 65) соединяет блок рычага обратной связи по входу и кронштейн сильфона (поз. 31).

На рис. 5-5 показано расположение каждой линии.

Рис. 5-5. Расположение линий



## Линия 1

### Примечание

Перед выполнением следующей процедуры техобслуживания линии 1 отсоедините давление питания от контроллера.

1. Запомните место подключения линии. Отсоедините линию от рычага привода и от блока указателя давления процесса. Снимите линию. После этого установите запасную линию.
2. Подключите запасную линию к блоку указателя давления процесса и рычагу привода в положении, указанном в пункте 1. Если, даже после настройки на ход по всей шкале, во время регулировки нуля и диапазона указателя давления процесса указатель передвигается не по всей шкале, заново подключите линию к нижнему отверстию. Если индикатор имеет слишком широкий ход, заново подключите линию к верхнему отверстию.
3. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).
4. Вручную отрегулируйте уставку или установите давление удаленной настройки уставки на 50 % диапазона шкалы. Установите зону пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
5. Указатель давления процесса должен быть выровнен относительно сборочной единицы (как показано на рис. 5-6). В противном случае, ослабьте стопорный винт регулировки нуля. Затем скорректируйте регулятор настройки нуля для выравнивания индикатора и сборочной единицы.
6. С помощью регулируемой подачи воздуха установите дифференциальное давление процесса на 50 % диапазона шкалы. Указатель давления процесса должен быть в пределах  $\pm 3\%$  от среднего значения шкалы. В противном случае, ослабьте два винта на линии 1 и передвиньте указатель давления процесса в пределах  $\pm 3\%$  от среднего значения шкалы. Затем затяните винты.
7. Выполните процедуру калибровки контроллера и, если необходимо, процедуру калибровки удаленной настройки уставки, описанные в разделах 3 и 4.

Рис. 5-6. Выравнивание указателя давления процесса



W3443-1



W3475-1

## Линия 2

### Примечание

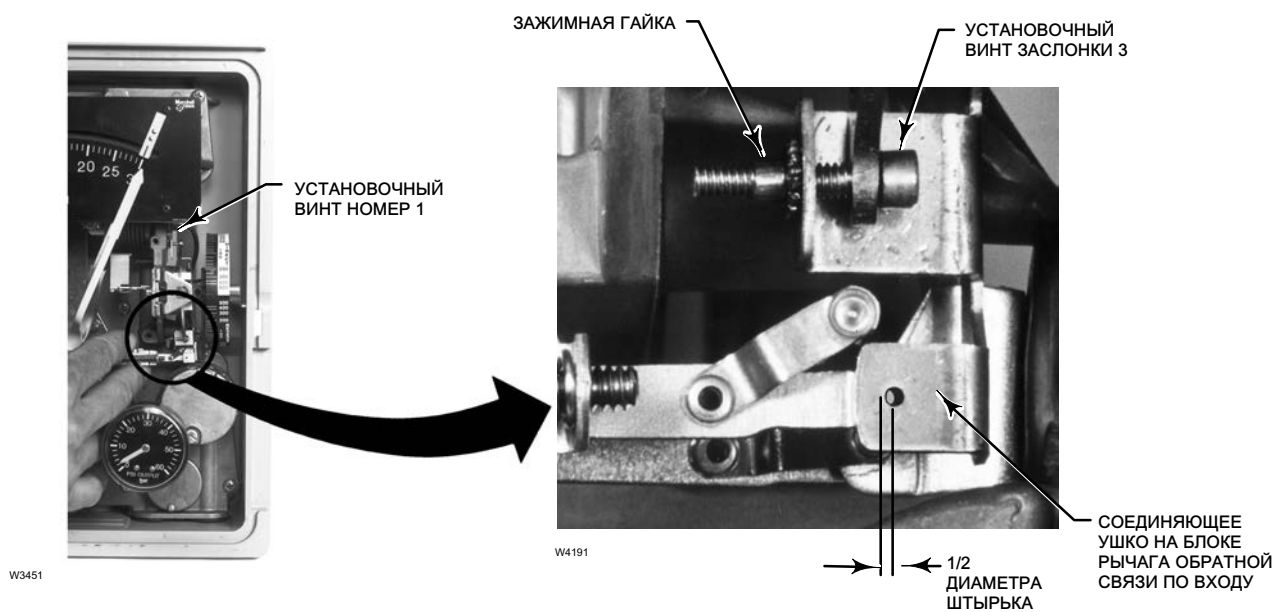
Перед выполнением следующей процедуры техобслуживания линии 2 отсоедините давление питания от контроллера.

1. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).
2. Запомните место подключения линии. Отсоедините линию от блока указателя давления процесса и от блока рычага обратной связи по входу (поз. 11). Снимите линию.
3. Присоедините запасную линию так, чтобы головка винта была расположена ближе всего к указателю давления процесса, как показано на рис. 5-5. Присоедините линию только к блоку указателя давления процесса и рычагу привода в положении, показанном в пункте 2.
4. Указатель давления процесса должен быть выровнен относительно сборочной единицы указателя (как показано на рис. 5-11). В противном случае, ослабьте винт регулировки нуля и отрегулируйте его так, чтобы указатель давления процесса был выровнен относительно сборочной единицы указателя.
5. Вручную отрегулируйте уставку или установите давление удаленной настройки уставки на 100 % диапазона шкалы. Установите зону пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE. Отсоедините линию 1 от рычага привода и установите указатель давления процесса на 100 % шкалы. Закрепите индикатор с помощью клейкой ленты.
6. Либо вручную, либо с помощью давления удаленной настройки уставки передвиньте регулятор уставки на 0 % шкалы. Установите зону пропорциональности на 5 % в режиме REVERSE. Сопло не должно касаться заслонки. В противном случае, подкрутите установочный винт 1 заслонки до необходимого зазора.



- Отрегулируйте длину линии 2, поворачивая регулировочный винт (см. рис. 5-7) по часовой стрелке для увеличения длины или против часовой стрелки - для уменьшения так, чтобы стержень на конце линии приблизительно на половину своего диаметра не совпадал с отверстием в блоке заслонки, как показано на рис. 5-9. Подобная регулировка помогает обеспечить необходимое натяжение линии, исключая холостой ход.
- Снимите клейкую ленту с указателя давления процесса.
- Подсоедините линию 2 к блоку рычага обратной связи по входу.
- Подсоедините линию 1 к рычагу привода.
- Выполните процедуру калибровки контроллера и, если необходимо, процедуру калибровки удаленной настройки уставки, описанные в разделах 3 и 4.

Рис. 5-7. Регулировка линии номер 2



## Линия 3

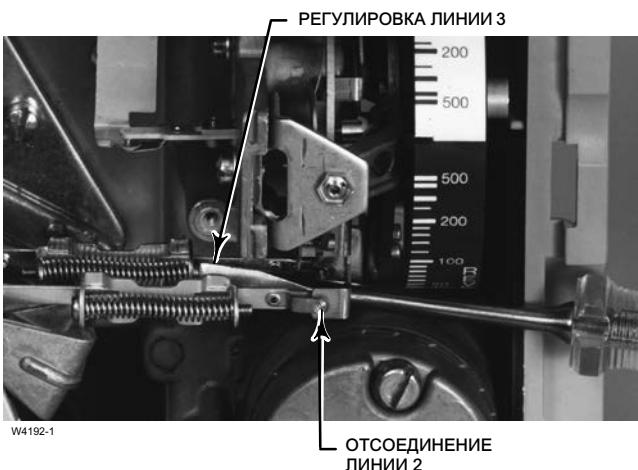
### Примечание

Перед выполнением следующих пунктов техобслуживания линии 3 отсоедините давление питания от контроллера. Процедура связи 3 обеспечивает выравнивание заслонки перед калибровкой при нормальном давлении.

Следующие пункты позволяют обеспечить начальное выравнивание между линией 3 и заслонкой.

- Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).
- Запомните место подключения линии. Отсоедините линию 3 от блока регулятора уставки и блока рычага задания уставки (поз. 23).
- Отрегулируйте запасную линию под длину текущей линии.
- Присоедините запасную линию так, чтобы головка винта была расположена по направлению к блоку рычага задания уставки, как показано на рис. 5-8, и в положении, изображенном на рис. 2.

Рис. 5-8. Регулировка линии номер 3



5. Проверьте пружину перемещения рычага задания уставки (поз. 28). Корректно ли она расположена в отверстии каркаса и в гнезде пружины блока рычага задания уставки, как показано на рис. 5-9?
6. Переместите индикатор регулятора уставки на 50 % диапазона шкалы.
7. Регулируйте дифференциальное давление процесса, пока указатель давления процесса не покажет 50 % диапазона шкалы.
8. Выставьте зону пропорциональности на 5 % в режиме прямого действия. Поверните установочный винт заслонки 3, чтобы сопло слегка соприкоснулось с заслонкой.

#### Примечание

Установочные винты заслонки 1 и 3 должны выступать над зажимными гайками на одинаковую длину. См. рис. 5-7.

9. Отрегулируйте зону пропорциональности на значение 5 % в режиме REVERSE. Поверните установочный винт заслонки 1, чтобы сопло слегка соприкоснулось с заслонкой.  
Если установочный винт заслонки 1 выступает дальше, чем установочный винт 3, поверните регулировочный винт линии 3 против часовой стрелки. Если установочный винт заслонки 3 выступает дальше, чем установочный винт 1, поверните регулировочный винт линии 3 по часовой стрелке.
10. Повторяйте пункты с 8 по 9, пока установочные винты 1 и 3 не будут выступать из зажимных гаек на одинаковую длину.
11. Выполните процедуры калибровки и выравнивания заслонки под давлением.

#### Линия 4

1. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку регулятора зоны пропорциональности (поз. 36).
2. Расположение линии 4 см. на рис. 5-5. Запомните место подключения линии. Отключите линию от кронштейна сильфона (поз. 31) и блока обратной связи по входу (поз. 11).
3. Подсоедините запасную линию к блоку обратной связи по входу так, чтобы два регулировочных винта на линии располагались рядом с кронштейном сильфона обратной связи. Головки винтов должны быть обращены к нижней части контроллера, как показано на рис. 5-12, и расположены, как изображено в пункте 2.

4. Если используется контроллер с регулировкой времени дифференцирования (контроллеры 4194НВ) или настройкой времени интегрирования и времени дифференцирования (контроллеры 4194НС), отсоедините давление питания и установите для времени дифференцирования (только контроллеры 4194НС) значение OFF. Выходное давление контроллера должно быть равно 0 бар. Установите время интегрирования на 0,01 минуты и подождите 30 секунд. Поверните регулятор времени интегрирования в положение CLOSED (контроллеры 4194НВ) или OFF (контроллеры 4194НС).  

Выходное значение контроллера должно быть равным 0 бар. Чтобы удостовериться, что выходное давление контроллера составляет 0 бар, отключите давление питания, установите время интегрирования на 0,01 минуты и подождите 30 секунд, после чего установите время интегрирования в положение CLOSED (контроллеры 4194НВ) или OFF (контроллеры 4194НС).
5. Выставьте зону пропорциональности в значение 5 % REVERSE и установите индикатор заданной уставки на 100 % диапазона шкалы.
6. Подайте на контроллер правильное давление питания. Выходное давление контроллера должно находиться в пределах 0,14 бара ( $\pm 2$  фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания. В противном случае, подкручивайте регулировочный винт 1 заслонки (рис. 3-1), пока выходное давление не займет значение в пределах 0,14 бара ( $\pm 2$  фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.
7. Открутите два регулировочных винта на линии 4. Подсоедините свободный конец линии к кронштейну сильфона и позвольте линии самой определить свою свободную длину.
8. Затяните регулировочные винты на линии.
9. Указатель давления процесса должен показывать 50 % рабочей шкалы. В противном случае, ослабьте два винта на линии 1 и передвиньте индикатор процесса на 50 %, в пределах  $\pm 3$  %. Затяните два винта.
10. Выполните процедуры калибровки контроллера и выравнивания заслонки.

## Замена блока питания, блоков пропорциональности и сброса, клапана ограничения времени интегрирования и блока предохранительного трубопровода

---

### Примечание

Перед началом следующей процедуры извлеките контроллер из корпуса. Выполните пункты с 1 по 7 процедуры замены блока дифференциального давления. Затем выполните пункты 1 и 2 процедуры замены корпуса и крышки.

---

Расположение номеров позиций см. на рис. 6-1.

1. Снимите гайки, удерживающие узел трубопровода с манометром давления питания (поз. 39) и блок трубопровода пропорциональности (поз. 40) на каркасе. Снимите трубопровод.
2. Установите запасные блоки трубопровода.
3. Установите регулятор времени интегрирования на 0,01 минуты (контроллеры 4194НВ и НС) и регулятор времени дифференцирования (только для 4194НС) в положение OFF.
4. Подайте правильное давление питания и проверьте на предмет утечек. Затем отключите давление.
5. Установите блок контроллера в корпус. Сдвиньте блок контроллера вниз и убедитесь, что уплотнительные кольца (поз. 7) обеспечивают надлежащую герметичность соединений под давлением. Удерживайте каркас на месте.
6. Установите и затяните девять самонарезающих винтов (поз. 38) в каркасе.
7. Выполните соответствующие процедуры выравнивания заслонки и калибровки диапазона измерения и нуля указателя давления процесса в разделе Техническое обслуживание.
8. Установите собранный контроллер на трубную консоль согласно описанию, данному в разделе Установка. Подключите трубопроводы дифференциального давления процесса, питания и выходного давления к контроллеру и блоку дифференциального давления.

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

### Примечание

Перед началом следующей процедуры извлеките контроллер из корпуса. Выполните пункты с 1 по 7 процедуры замены блока дифференциального давления. Затем выполните пункты 1 и 2 процедуры замены корпуса и крышки.

Номера позиций см. на рис. 6-1.

### Разборка

1. Выполните процедуры, описанные в примечании выше.
2. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).
3. Отключите линию 3 от наконечника рычага задания уставки, являющегося частью блока рычага задания уставки (поз. 23). Расположение линии и наконечника см. на рис. 5-9.
4. Снимите пружину перемещения рычага задания уставки (поз. 28). Расположение пружины см. на рис. 5-9.
5. Открутите винт и шайбу (поз. 19 и 20), крепящие скобу шарнира задания уставки к каркасу. Снимите блок шарнира с блока рычага задания уставки.
6. Отсоедините гайку, удерживающую трубопровод сопла реле в коллекторе каркаса (поз. 3).
7. Открутите винт и шайбу (поз. 19 и 20), крепящие блок трубопровода сопла реле (поз. 18) к каркасу, удерживая ручку регулировки зоны пропорциональности.
8. Снимите с контроллера ручку регулировки зоны пропорциональности и блок рычага задания уставки.
9. Вытяните блок трубопровода сопла реле (поз. 18) из блока рычага задания уставки (поз. 23).
10. Снимите уплотнительное кольцо (поз. 27), удерживающее зажим, ручку регулировки зоны пропорциональности и узел сопла вместе с блоком рычага задания уставки.
11. Вытяните узел сопла (поз. 21) из блока рычага задания уставки. Не потеряйте пластиковую прокладку (поз. 22).
12. Снимите удерживающий зажим (поз. 26).
13. Снимите ручку регулировки зоны пропорциональности (поз. 25) с блока рычага задания уставки (поз. 23). Не потеряйте пластиковую прокладку (поз. 22).
14. Осмотрите уплотнительные кольца узла сопла. При необходимости замените их.
15. Сначала осмотрите отверстие сопла и почистите его, если необходимо. Затем осмотрите весь узел сопла (поз. 21) и, при необходимости, замените его.

### Сборка

1. Смажьте (поз. 318) и установите ручку регулировки зоны пропорциональности (поз. 25) на блоке рычага задания уставки (поз. 23).
2. Установите удерживающий зажим (поз. 26) на три штырька ручки регулировки зоны пропорциональности.
3. Смажьте уплотнительное кольцо сопла и вставьте узел сопла (поз. 21) через блок рычага задания уставки (поз. 23), ручку регулировки зоны пропорциональности (поз. 25) и удерживающий зажим (поз. 26) в крышку, совместив сопло с проушиной на ручке регулировки зоны пропорциональности (см. рис. 5-10).
4. Удерживая трубопровод сопла (поз. 21) напротив блока рычага задания уставки (поз. 23), нажмите на удерживающий зажим (поз. 26) и вставьте Е-образное уплотнительное кольцо (поз. 27) в предназначенный для него паз на блоке сопла (поз. 18). Убедитесь, что все три угла Е-образного кольца сцеплены.

5. Проверьте уплотнительное кольцо на блоке трубопровода сопла реле (поз. 18) и замените его, если необходимо. Смажьте уплотнительное кольцо подходящей смазкой (поз. 318).
6. Установите блок трубопровода сопла реле (поз. 18), вдавив его в отверстие блока рычага задания уставки.
7. Установите зону пропорциональности между DIRECT и REVERSE. Сделайте это, поместив ушко на ручке зоны пропорциональности напротив отверстия в блоке рычага задания уставки, как показано на рис. 5-10.
8. Разместите ручку регулировки зоны пропорциональности, шарнир сопла и блок рычага задания уставки на каркасе. Установите гайку трубопровода сопла реле в коллектор каркаса, расположив сопло в центре заслонки, как показано на рис. 5-11.
9. Закрепите блок регулируемого шарнира задания уставки (поз. 17) на каркасе, как показано на рис. 5-9. Установите винт и шайбу (поз. 19 и 20) через каркас (поз. 3) в скобу шарнира задания уставки. Не затягивайте.
10. Закрепите блок трубопровода сопла реле (поз. 18) на каркасе, как показано на рис. 5-9. Установите винт и шайбу (поз. 19 и 20) через каркас (поз. 3) в скобу шарнира трубопровода сопла реле. Затяните этот винт и винт, установленный в пункте 9.  
  
Убедитесь, что сопло располагается по центру заслонки, а блок рычага задания уставки вплотную прилегает к блоку трубопровода сопла реле.
11. Затяните гайку на блоке трубопровода сопла реле (поз. 18) и подайте полное давление питания для проверки на предмет утечек при полном выходном давлении на контроллере.
12. Поверните ручку регулировки зоны пропорциональности на 5 % в режиме прямого действия. Ослабьте стопорную гайку (рис. 5-9) на блоке регулируемого шарнира задания уставки и слегка отвинтите крепежный винт так, чтобы блок рычага задания уставки упал под собственной тяжестью, будучи повернут вверх, с минимальным боковым смещением рычага задания уставки между шарнирами. Затяните стопорную гайку.
13. Поставьте пружину перемещения рычага задания уставки (поз. 28) в отверстие каркаса (поз. 3) и наденьте ее на гнездо пружины на блоке рычага задания уставки (см. рис. 5-9).
14. Подсоедините линию 3 к блоку рычага задания уставки (поз. 23). См. рис. 5-9.
15. Затяните гайку блока трубопровода сопла реле (поз. 18). Подайте полное давление питания при закрытом сопле и проверьте на предмет утечек.
16. Если используются контроллеры с настройкой времени интегрирования и времени дифференцирования (контроллеры 4194НВ или 4194НС), отсоедините давление питания. Поверните регулятор времени интегрирования в положение CLOSED (4194НВ) или OFF (4194НС) и отключите регулятор времени дифференцирования.  
  
Выходное давление контроллера должно равняться 0 бар (0 фунтам/кв. дюйм изб.). Установите регулятор времени интегрирования на 0,01 минуты и подождите 30 секунд. Поверните регулятор времени интегрирования в положение CLOSED (4194НВ) или OFF (4194НС).
17. Подключите к контроллеру давление питания и регулируемое дифференциальное давление процесса. Также подготовьте манометр для измерения давления на выходе контроллера.
18. Проведите соответствующую процедуру калибровки диапазона и нуля указателя давления процесса а, при необходимости, и соответствующую процедуру калибровки удаленной настройки уставки согласно разделам 3 и 4. После завершения калибровки перейдите к пункту 19 ниже.

---

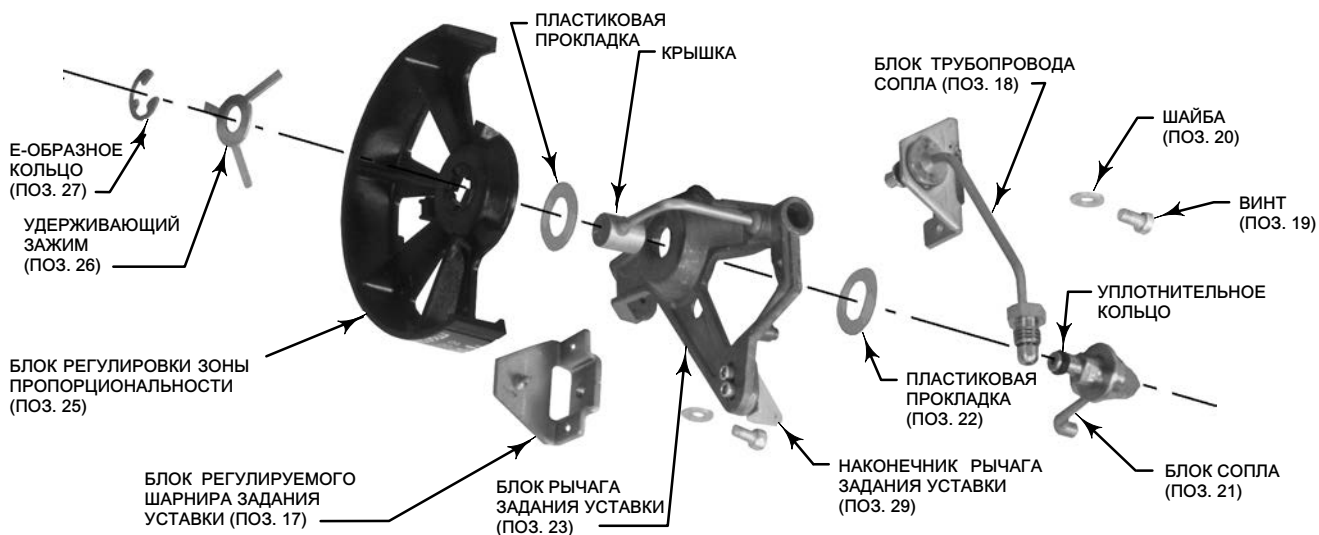
#### Примечание

В следующей процедуре (пункты с 19 по 29) указатель давления процесса приводится в соответствие с индикатором уставки, вследствие чего, при заданной уставке, контроллер будет выполнять регулировку в любом положении на рабочей шкале.

---

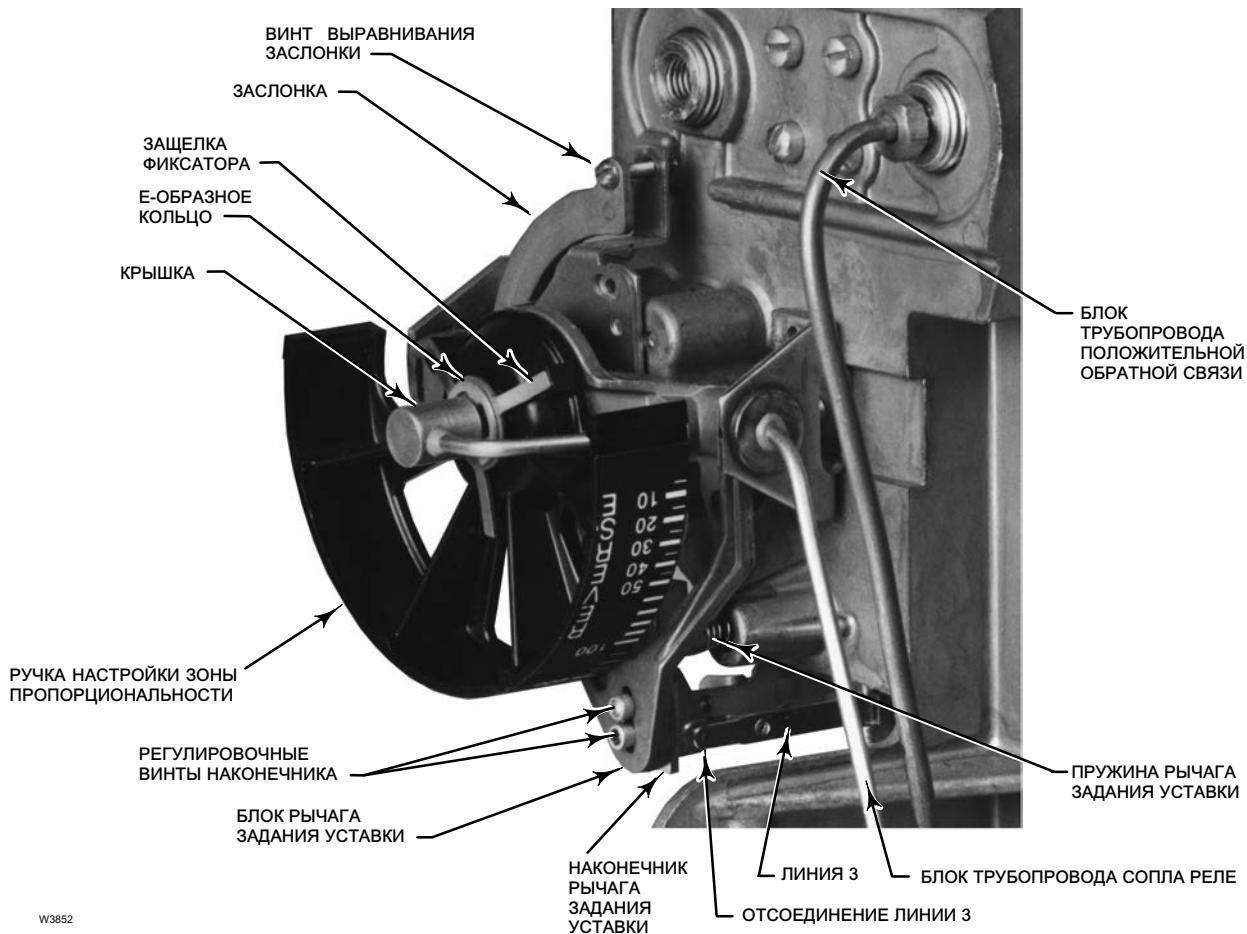
19. Установите зону пропорциональности на 40 % в режиме DIRECT или REVERSE в зависимости от необходимого действия контроллера.

Рис. 5-9. Детали блока регулировки зоны пропорциональности и рычага уставки



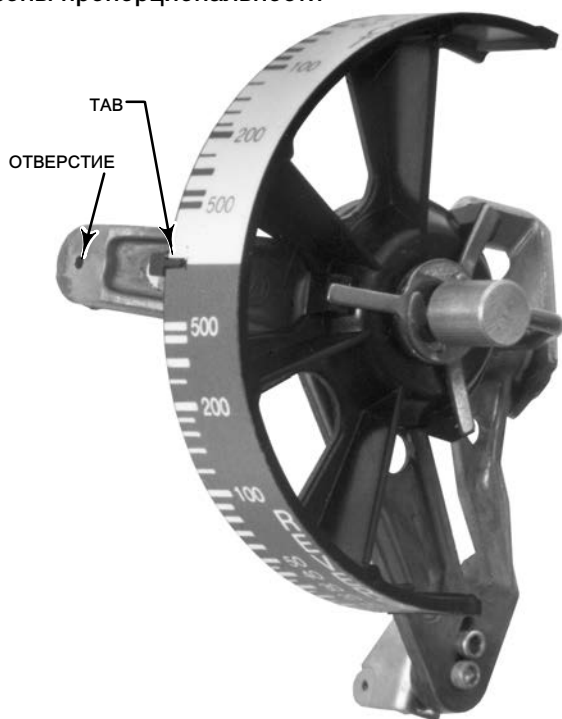
ПОКОМПОНЕНТНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

W4193



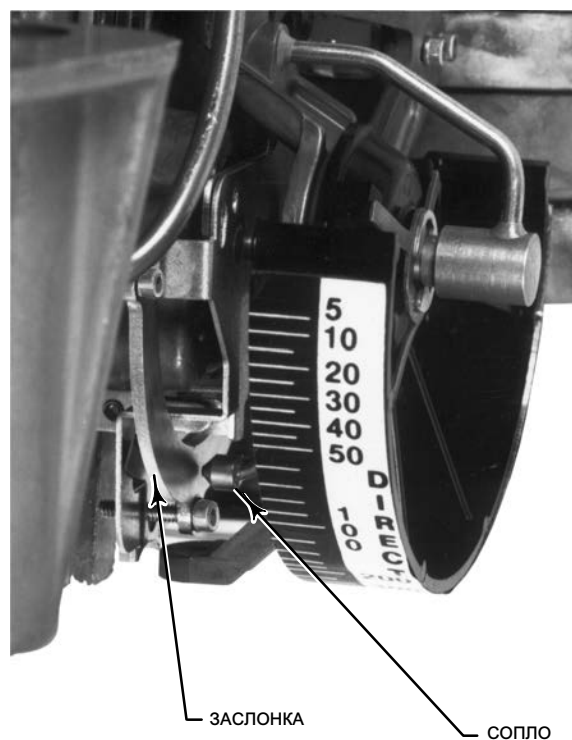
W3852

Рис. 5-10. Настройка с помощью регулятора зоны пропорциональности



W3761

Рис. 5-11. Выравнивание сопла и заслонки



W3449-1

ВИД СВЕРХУ

20. Выставьте уставку на минимальное значение по шкале давления.
21. Отсоедините линию 1 от рычага привода и установите указатель давления процесса на минимальное значение шкалы с помощью клейкой ленты. Запишите выходное давление контроллера. Выходное давление может быть в диапазоне от 0,2 до 1,0 бара (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) при диапазоне выходного сигнала в 0,2 - 1,0 бара (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.), либо от 0,4 до 2,0 бара (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.) при диапазоне выходного сигнала 0,4 - 2,0 бара (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. Расположение установочных винтов заслонки см. на рис. 3-1.
22. Выставьте уставку на максимальное значение по шкале давления.
23. Снимите клейкую ленту и передвигайте указатель давления процесса, пока выход контроллера не будет равен давлению, записанному в пункте 21.
24. Если показания дифференциального давления процесса в пункте 23 превышают максимальное значение рабочей шкалы на 2 %, ослабьте винты регулирования наконечника (поз. 30) и слегка отодвиньте наконечник рычага задания уставки (поз. 29) от центра блока заслонки (см. рис. 5-9).  
Если показания дифференциального давления процесса в пункте 27 превышают максимальное значение рабочей шкалы хотя бы на 2 %, слегка отодвиньте наконечник рычага задания уставки (поз. 29) от центра блока заслонки.
25. Повторяйте пункты с 20 по 24, пока погрешность не будет составлять менее 2 % диапазона шкалы при максимальном значении шкалы.
26. Заново подсоедините линию 1 к рычагу привода.
27. Поместите блок контроллера в корпус с крышкой.
28. См. процедуры выравнивания заслонки.
29. Установите на место крышку корпуса индикатора зоны пропорциональности (поз. 36) и затяните винты (поз. 6).

---

## Замена блока заслонки и блока шарнира изгиба

---

### Примечание

Перед началом следующей процедуры извлеките контроллер из корпуса. Выполните пункты с 1 по 7 процедуры замены блока дифференциального давления. Затем выполните пункты 1 и 2 процедуры замены корпуса и крышки.

---

1. Выполните процедуры, описанные в примечании выше.
2. Открутите два винта и поднимите крышку индикатора зоны пропорциональности.
3. Отсоедините линию 3 от наконечника рычага задания уставки. Расположение линии см. на рис. 5-9.
4. Снимите пружину перемещения рычага задания уставки. Схему расположения пружины см. на рис. 5-9.
5. Открутите винт и шайбу (поз. 19 и 20, рис. 5-12), крепящие блок регулируемого шарнира задания уставки к каркасу.
6. Снимите блок шарнира задания уставки.
7. Отсоедините гайку, удерживающую трубопровод сопла реле в каркасе (поз. 18, рис. 5-9).
8. Открутите винт и шайбу (поз. 19 и 20, рис. 5-12), крепящие блок трубопровода сопла реле (поз. 18) к каркасу (поз. 135), одновременно удерживая ручку регулировки зоны пропорциональности.
9. Снимите с контроллера ручку регулировки зоны пропорциональности, шарнир сопла, блок трубопровода сопла реле и блок рычага задания уставки.
10. Отсоедините линию 2 от блока рычага обратной связи по входу (поз. 11); см. рис. 5-7.
11. Отсоедините линию 4 от кронштейна сильфона (поз. 31).
12. Снимите два винта (поз. 12), удерживающие блок шарнира изгиба (поз. 9) на блоке рычага обратной связи по входу. Расположение винтов см. на рис. 5-13.
13. Снимите блок рычага обратной связи по входу, как показано на рис. 5-14.
14. Снимите четыре винта (поз. 10), показанных на рис. 5-14, 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. Передвиньте блок шарнира изгиба как можно дальше в направлении к реле и затяните четыре винта (поз. 10).
18. Поместите блок рычага обратной связи по входу (поз. 11) в блок шарнира изгиба (поз. 9), пропустив линию 4 через отверстие в каркасе.
19. Установите винт (поз. 12) и шайбу (поз. 13) через блок рычага обратной связи по входу (поз. 11) в блок шарнира изгиба (поз. 9). Не затягивайте винт.
20. Выровняйте установочный винт заслонки, номер 2, с осевой линией овального отверстия в каркасе, как показано на рис. 5-13. Затяните винт (позиция 12). Убедитесь, что линия 4 не касается каркаса.

---

### Примечание

В следующей процедуре (пункты 22 - 24) выполняется регулировка линии 2 в постоянно напряженное состояние. Это позволит исключить возможную нестабильность вследствие холостого хода.

---

21. Отсоедините линию 1 (рис. 3-1) от рычага привода и блока шарнира, затем установите указатель давления процесса на 100 % шкалы. Закрепите индикатор с помощью клейкой ленты.



Рис. 5-12. Расположение регулировочных винтов линии номер 4



Рис. 5-13. Блок заслонки и регулировочные винты

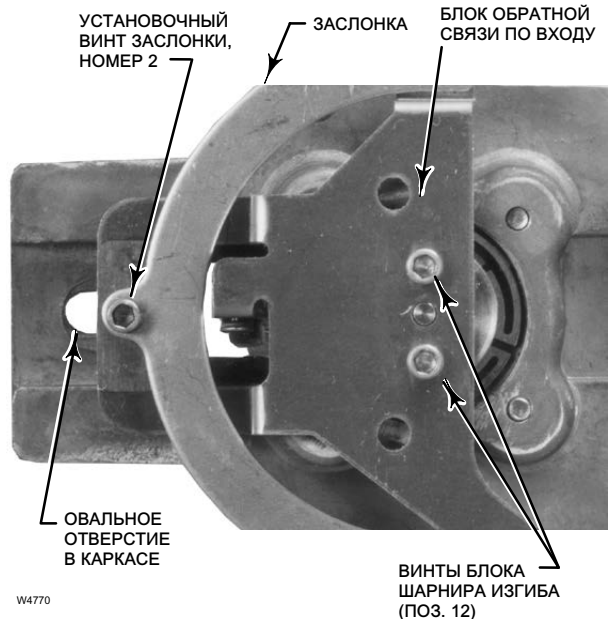
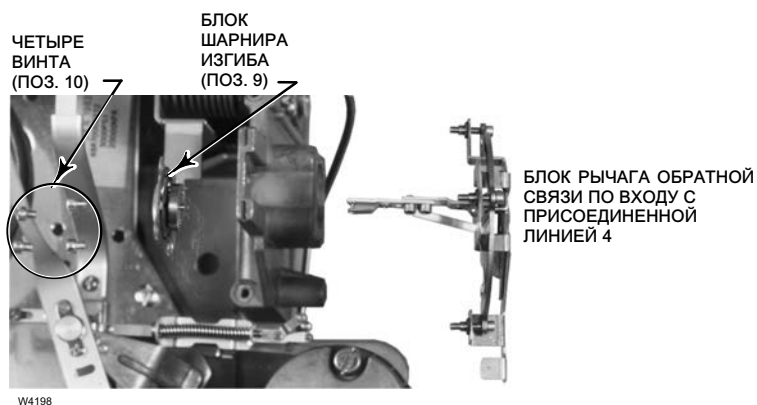


Рис. 5-14. Блок шарнира изгиба (покомпонентное изображение)



22. Отрегулируйте длину линии 2, поворачивая регулировочный винт по часовой стрелке для увеличения длины или против часовой стрелки - для уменьшения, так чтобы стержень на конце линии приблизительно на половину своего диаметра не совпадал с отверстием в блоке рычага обратной связи по входу, как показано на рис. 5-7.
23. Подсоедините линию 2 к блоку рычага обратной связи по входу.
24. Подсоедините линию 1 к рычагу привода.
25. Установите зону пропорциональности между DIRECT и REVERSE. Сделайте это, поместив ушко на ручке зоны пропорциональности напротив отверстия в блоке рычага задания уставки, как показано на рис. 5-10.

26. Разместите ручку регулировки зоны пропорциональности, шарнир сопла и блок рычага задания уставки на каркасе. Установите гайку трубопровода сопла реле в коллектор каркаса, расположив сопло в центре заслонки, как показано на рис. 5-11.
27. Установите прокладку (поз. 20) на винт (поз. 19).
28. Установите винт (поз. 19) через каркас (поз. 3) в блок трубопровода сопла реле (поз. 18). Затяните винт. Убедитесь, что сопло располагается по центру заслонки, а блок рычага задания уставки вплотную прилегает к блоку трубопровода сопла реле.
29. Установите прокладку (позиция 20) на винт (поз. 19).
30. Установите винт (поз. 19) через каркас (поз. 3) в блок шарнира задания уставки (поз. 23). Не затягивайте.
31. Сдвиньте блок шарнира задания уставки (поз. 17) в направлении к рычагу уставки, пока конус слегка не коснется рычага задания уставки, и затяните винты. Когда контроллер расположен вертикально, ручка зоны пропорциональности должна свободно опускаться. Если этого не происходит, переместите блок шарнира задания уставки (поз. 17).
32. Затяните гайку трубы сопла реле (поз. 18). Подайте давление питания и проверьте на предмет утечек. Отсоедините линию давления питания.
33. Поставьте пружину перемещения рычага задания уставки (поз. 28) в отверстие каркаса (поз. 3) и наденьте ее на гнездо пружины на блоке рычага задания уставки (поз. 23).
34. Подсоедините линию 3 к блоку рычага задания уставки.

---

#### Примечание

В ходе следующей процедуры (пункты с 35 по 45) линия 4 будет отрегулирована таким образом, чтобы постоянно находится в сжатом состоянии, что исключит возможную нестабильность вследствие холостого хода.

---

35. Если используются контроллеры с настройкой времени интегрирования и времени дифференцирования (контроллеры 4194НВ или 4194НС), отсоедините давление питания и установите для времени дифференцирования значение OFF. Выходное значение контроллера должно быть 0 бар (0 фунтов/кв. дюйм изб.) Установите регулятор времени интегрирования на 0,01 минуты и подождите 30 секунд. Поверните регулятор времени интегрирования в положение CLOSED (4194НВ) или OFF (4194НС).
36. Подайте на контроллер правильное давление питания и воспользуйтесь точными приборами для измерения выходного давления контроллера.
37. Выставьте зону пропорциональности на 5 % в режиме REVERSE и установите индикатор заданной уставки на максимальное значение диапазона шкалы.
38. При отсоединенной линии 1 с помощью клейкой ленты зафиксируйте указатель давления процесса на минимальном значении шкалы давления (последнее значение на левой стороне шкалы). Выходное давление должно находиться в пределах 0,07 бара (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания. В противном случае, подкрутите регулировочный винт 1 заслонки, пока выходное давление не займет значение в пределах 0,14 бара (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.
39. Ослабьте два регулировочных винта на линии 4 (см. рис. 5-5) и подсоедините линию к кронштейну сильфона (поз. 31) и позвольте линии самой определить свою свободную длину.
40. Затяните два регулировочных винта на линии 4 (см. рис. 5-5).
41. Поднимите линию 4 из отверстия в кронштейне сильфона (поз. 31), затем отпустите и позвольте ей опуститься в отверстие под собственным весом. Если этого не происходит, повторите пункты 39 и 40.
42. Выполните пункты 20 - 26 процедуры техобслуживания для ручки регулировки зоны пропорциональности, блока сопла и блока рычага регулировки уставки.
43. Снимите клейкую ленту с указателя давления процесса и снова подключите линию 1 к рычагу привода. Для контроллеров 4194НВ и 4194НС (с временем интегрирования) установите регулятор времени интегрирования на 0,01 минуты.
44. Поместите блок контроллера в корпус с крышкой.
45. См. процедуры выравнивания заслонки и калибровки диапазона измерения и нуля указателя давления процесса в разделе техническое обслуживание.

## Замена сиффона пропорциональности или сброса

### Примечание

Перед началом следующей процедуры извлеките контроллер из корпуса. Выполните пункты с 1 по 7 процедуры замены блока дифференциального давления. Затем выполните пункты 1 и 2 процедуры замены корпуса и крышки.

1. Выполните процедуры, описанные в примечании выше.
2. Открутите два винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).
3. Отключите от кронштейна сиффона (поз. 31) линию 4 (поз. 65).
4. Открутите от блока сиффона два крепежных винта (поз. 35, рис. 5-15) и шайбу (поз. 362).
5. Снимите четыре крепежных винта (поз. 6, рис. 5-15) с рычага сиффона (поз. 49). Затем снимите рычаг сиффона (поз. 31).
6. Снимите с сиффона пропорциональности блок трубопровода пропорциональности (поз. 40) и (или) снимите с сиффона сброса блок трубопровода сброса (поз. 43), в зависимости от того, какой сиффон требуется заменить.
7. Открутите от рычага сиффона четыре крепежных винта (поз. 71) и снимите с каркаса сам рычаг (поз. 3).

### **ВНИМАНИЕ!**

Снимая и устанавливая сиффоны пропорциональности или сброса, помните о том, что все они имеют левую резьбу. Чрезмерное затягивание может повредить резьбу.

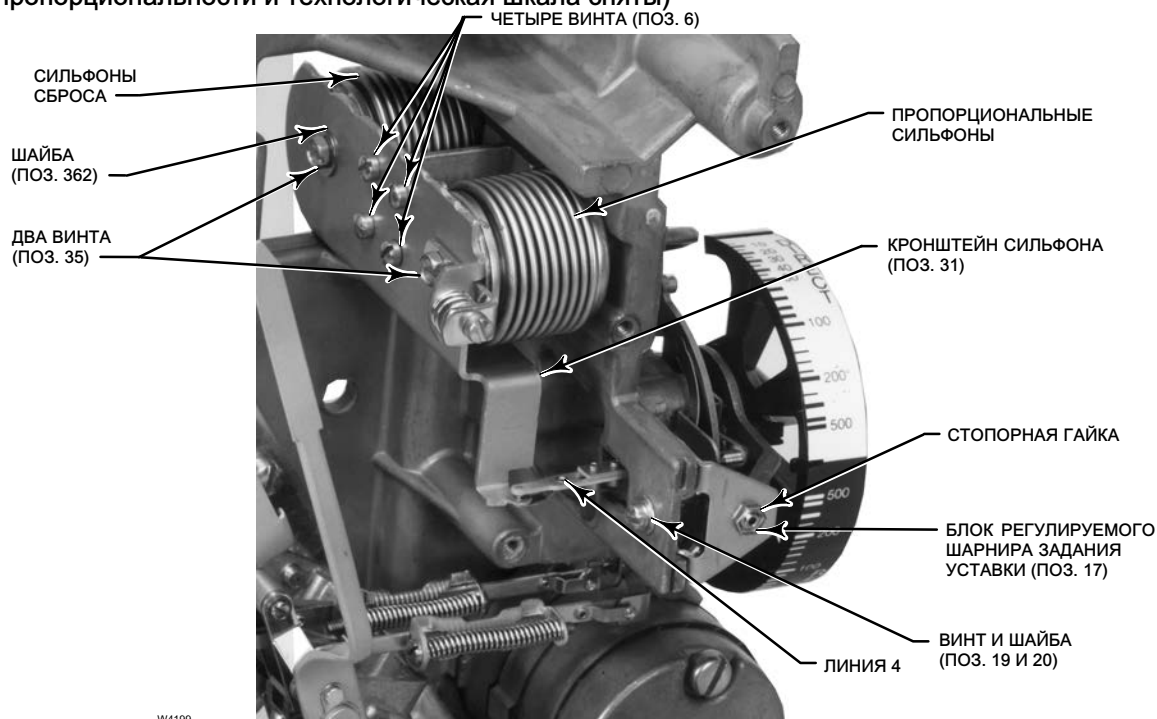
### Примечание

Не снимайте оба сиффона, если необходимо заменить только один из них.

8. Открутите сиффоны (поз. 48). Если блок сиффона не удается снять руками, вкрутите в сиффон крепежный винт (поз. 35), затем, вращая винт по часовой стрелке, ослабьте крепление блока сиффона.
9. Прежде чем устанавливать запасной сиффон, нанесите на резьбу подходящую смазку, такую как поз. 310. Прикрутите запасной сиффон к каркасу (поз. 3) пальцами.
10. Заново установите рычаг сиффона (поз. 49) и затяните крепежные винты (поз. 71).
11. Сожмите сиффон и установите два винта (поз. 35) и шайбу (поз. 362) через кронштейн сиффона (поз. 31) в сиффон. Не затягивайте. Шайба должна быть под винтом, вкрученным в сиффон сброса (расположение сиффона сброса см. на рис. 5-15).
12. Установите четыре крепежных винта (поз. 6) через кронштейн сиффона (поз. 31) в рычаг сиффона (поз. 49); но не затягивайте. Убедитесь, что кронштейн сиффона выровнен и нигде не трется о каркас (поз. 3). Затяните винты (поз. 6 и 35, рис. 5-15).
13. Установите на основание (поз. 48) сиффона блок трубопровода пропорциональности/сброса.
14. Установите клапан регулятора времени интегрирования на 0,01 минуты (4194НВ или 4194НС). Установите клапан регулятора времени интегрирования в положение OFF (4194НС). Подайте правильное давление питания при закрытом сопле и проверьте на предмет утечек. Отключите давление питания.
15. Подключите линию 4 (поз. 65) к кронштейну сиффона. Убедитесь, что линия не касается каркаса (поз. 3). В противном случае, ослабьте четыре винта (поз. 6), которые крепят кронштейн сиффона (поз. 31) и передвиньте скобу так, чтобы создать зазор. Убедитесь, что кронштейн сиффона не трется о каркас.

16. См. пункты 4 - 10 процедуры по замене линии 4. Если используется пропорциональный контроллер (4194НА), перейдите к пункту 28. Если используется контроллер с регулировкой времени дифференцирования (4194НВ) или настройкой времени интегрирования и дифференцирования (4194НС), выполните пункт 17 и прочитайте следующее примечание.
17. Отсоедините линию 1 от рычага привода.

Рис. 5-15. Блок сиффона и регулировки зоны пропорциональности (крышка регулятора зоны пропорциональности и технологическая шкала сняты)



#### Примечание

Следующая процедура (пункты с 18 по 28) используется для регулировки коэффициента усиления сброса контроллера, что позволяет свести к минимуму постоянное смещение.

18. Выставьте зону пропорциональности на 100 % в режиме прямого действия.
19. Задайте для уставки 50 % диапазона рабочей шкалы.
20. Установите клапан регулятора времени интегрирования (контроллеры 4194НВ и НС) на 0,01 минуты. Установите клапан регулятора времени интегрирования (контроллеры 4194НС) в положение OFF.
21. Увеличивайте дифференциальное давление процесса на блоке дифференциального давления, пока выходное давление не стабилизируется на 0,2 бара (3 фунта/кв. дюйм изб.) для выхода в 0,2 - 1,0 бара (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.), или 0,4 бара (6 фунтов/кв. дюйм изб.) для выхода в 0,4 - 2,0 бара (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.). Запишите показания дифференциального давления процесса.

#### Примечание

Если клапан ограничения времени интегрирования выставлен на 0,01, то контроллер будет очень чувствителен к любым изменениям дифференциального давления. Для указателя давления процесса могут понадобиться только незначительные изменения.

22. Очень медленно увеличивайте дифференциальное давление процесса, пока выходное давление не стабилизируется на отметке 1,0 бара (15 фунтов/кв. дюйм изб.) для выхода в 0,2 - 1,0 бара (3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.), или 2,0 бара (30 фунтов/кв. дюйм изб.) для выхода в 0,4 - 2,0 бара (6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.). Запишите показания дифференциального давления процесса.
23. Если разница между дифференциальным давлением процесса, записанном в пункте 21, и дифференциальным давлением процесса, записанным в пункте 22, превышает  $\pm 1$  % диапазона шкалы давления, переходите к пункту 24. Если разница между давлениями меньше  $\pm 1$  %, отсоедините линию дифференциального давления от блока дифференциального давления и контроллера и перейдите к пункту 28.
24. Ослабьте винт сильфона пропорциональности (поз. 35, рис. 5-15).
25. Отрегулируйте винт коэффициента усиления (поз. 34) на пол-оборота внутрь, если показания, записанные в пункте 22, превышают показания пункта 21. Отрегулируйте винт коэффициента усиления (поз. 34) на пол-оборота наружу, если показания, записанные в пункте 22, меньше показаний пункта 21.
26. Затяните винты сильфона пропорциональности (поз. 35).
27. Повторяйте пункты с 21 по 26, пока разница не станет меньше  $\pm 1$  % диапазона шкалы дифференциального давления.
28. Если с помощью винта коэффициента усиления (поз. 34) не удается достичь разницы меньшей  $\pm 1$  % шкалы, то в случае, если показания в пункте 22 превышают показания в пункте 21, ослабьте винт сильфона сброса (поз. 35) и сдвиньте его влево, а если показания в пункте 22 меньше показаний в пункте 21 - сдвиньте его вправо. Повторите пункты 22 - 27.
29. Отсоедините линию 1 и поместите блок контроллера в корпус с крышкой.
30. См. процедуру выравнивания заслонки и калибровки диапазона измерения и нуля указателя давления процесса в разделе Техническое обслуживание.

## Замена клапана ограничения времени интегрирования (контроллеры 4194НВ)

### Примечание

Перед началом следующей процедуры извлеките контроллер из корпуса. Выполните пункты с 1 по 7 процедуры замены блока дифференциального давления. Затем выполните пункты 1 и 2 процедуры замены корпуса и крышки.

Расположение позиций см. на рис. 6-1 в части, которая посвящена контроллеру 4194НВ.

1. Выполните процедуры, описанные в примечании выше.
2. После снятия контроллера с корпуса и крышки, отсоедините блок трубопровода сброса (поз. 42) с клапана ограничения времени интегрирования (поз. 54).
3. Снимите блок трубопровода сброса (поз. 43) с клапана ограничения времени интегрирования.
4. Снимите блок предохранительного трубопровода (поз. 44) с клапана ограничения времени интегрирования (только F).
5. Снимите винт (поз. 162), крепящий клапан ограничения времени интегрирования к каркасу (поз. 3).
6. Установите запасной клапан ограничения времени интегрирования и закрепите его с помощью винта, снятого в пункте 5.
7. Установите блок трубопровода клапана ограничения времени интегрирования (поз. 42), блок трубопровода сброса (поз. 43) и блок предохранительного трубопровода (поз. 44, только F) и затяните.
8. Установите для клапана ограничения время интегрирования равным 0,01 минуты.
9. Подайте на контроллер правильное давление питания, установите выходное давление контроллера в пределах 0,14 бара (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания путем закрытия сопла и проверьте трубные соединения на предмет утечек.
10. Поместите блок контроллера в корпус с крышкой.

## Замена блока клапана дифференцирования/сброса (контроллеры 4194НС)

### Примечание

Прежде чем снимать какие-либо детали внимательно прочитайте всю процедуру. Расположение позиций см. на рис. 6-1 в части, которая посвящена 4194НС.

---

**Примечание**

Перед началом следующей процедуры извлеките контроллер из корпуса. Выполните пункты с 1 по 7 процедуры замены блока дифференциального давления. Затем выполните пункты 1 и 2 процедуры замены корпуса и крышки.

---

1. Выполните процедуры, описанные в примечании выше.
2. Снимите два крепежных винта (поз. 71), расположенные на боку блока клапана дифференцирования/сброса (поз. 262).
3. Мягко потяните блок трубопровода дифференцирования из блока дифференцирования/сброса и снимите прокладку (поз. 5), расположенную на боку блока дифференцирования/сброса.
4. Снимите гайку, удерживающую блок трубопровода сброса (поз. 43) в блоке клапана дифференцирования/сброса.
5. Снимите гайку, удерживающую блок трубопровода пропорциональности (поз. 40) в блоке клапана дифференцирования/сброса.
6. Снимите гайку, удерживающую блок предохранительного трубопровода (поз. 44, только F) в блоке клапана дифференцирования/сброса.
7. Удерживая блок клапана дифференцирования/сброса, выкрутите крепежный винт (поз. 162) из каркаса.
8. Снимите блок клапана дифференцирования/сброса с каркаса.
9. Осмотрите прокладку (поз. 5) и, при необходимости, замените ее.
10. Для того чтобы установить запасной блок клапана дифференцирования/сброса, вставьте его в соответствующее положение на каркасе (поз. 3).
11. Вставьте крепежный винт блока клапана (поз. 162) в блок клапана и затяните.
12. Вставьте прокладку (поз. 5) и удерживайте ее на месте во время установки двух крепежных винтов (поз. 71), одновременно прижимая блок трубопровода дифференцирования (поз. 137) к блоку клапана, и затяните винты.
13. Вставьте блок трубопровода сброса (поз. 43) в блок клапана дифференцирования/сброса и закрутите гайку.
14. Вставьте блок трубопровода пропорциональности (поз. 40) в блок клапана дифференцирования/сброса и закрутите гайку.
15. Вставьте блок предохранительного трубопровода (поз. 44, только F) в блок клапана дифференцирования/сброса и закрутите гайку.
16. Установите время интегрирования на 0,01 минуты и клапан дифференцирования в положение OFF.
17. Подайте на контроллер правильное давление питания, установите выходное давление контроллера в пределах  $\pm 0,14$  бара (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания путем закрытия сопла и проверьте трубные соединения на предмет утечек.
18. Поместите блок контроллера в корпус с крышкой.

**Замена блока регулятора дифференциального давления (в номере модели буква F)**

Расположение позиций см. на рис. 6-1 в части, которая посвящена контроллеру 4194НВ или 4194НС (в номере модели буква F).

1. Открутите два крепежных винта на регуляторе дифференциального давления (поз. 55) и снимите предохранительный клапан.
2. Осмотрите уплотнительные кольца на запасном предохранительном клапане. Смажьте уплотнительные кольца подходящей смазкой.
3. Установите на каркас регулятора 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, крепящие предохранительный клапан к каркасу.
5. Заводское значение дифференциального давления предохранительного клапана составляет 0,3 бара (5 фунтов/кв. дюйм изб.) Максимальный перепад давления составляет 0,5 бара (7 фунтов/кв. дюйм изб.); минимальный - 0,14 бара (2 фунта/кв. дюйм изб.). Если требуется использовать другое дифференциальное давление, см. процедуру калибровки клапана насыщения интегратора, приведенную в данном руководстве.

**Замена трубопровода предохранительного клапана (в номере модели буква F)**

---

**Примечание**

Перед началом следующей процедуры извлеките контроллер из корпуса. Выполните пункты с 1 по 7 процедуры замены блока дифференциального давления. Затем выполните пункты 1 и 2 процедуры замены корпуса и крышки.

---

Расположение позиций см. на рис. 6-1 (контроллеры 4194НВ или 4194НС, в номере модели буква F).

1. Выполните процедуры, описанные в примечании выше.
2. Открутите шайбы на обоих концах трубопровода предохранительного клапана (поз. 44) и снимите трубопровод.
3. Установите запасной трубопровод предохранительного клапана и затяните шайбы на обоих концах.
4. Подайте на контроллер соответствующее давление питания. Проверьте отсутствие утечек.
5. Поместите блок контроллера в корпус с крышкой.
6. Выполните процедуру выравнивания заслонки и калибровки диапазона измерения и нуля индикатора процесса.

## Калибровка после обслуживания контроллера

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

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

## Калибровка нуля и диапазона измерения указателя давления процесса

### Примечание

Для проведения калибровки нуля и диапазона используются соответствующие процедуры, описанные в разделах 3 и 4. Пользуйтесь следующей процедурой настройки нуля и диапазона только в случае трудностей при проведении обычной процедуры или при нелинейности.

Расположение органов настройки см. на рис. 3-1, а номера позиций на рис. 6-1.

Обеспечьте подачу регулируемого дифференциального давления процесса на блок дифференциального давления. Подавайте на контроллер регулируемое давление питания. Не превышайте нормального рабочего давления (см. табл. 1-4). Если используется контроллер 4194НА, подключите выход контроллера к высокоточному манометру. Если используются контроллеры 4194НВ и НС, в использовании манометра нет необходимости, и соединение выхода контроллера можно закрыть.

### Примечание

При любой регулировке винта диапазона указателя давления процесса следует проводить перенастройку регулировочного винта нуля указателя давления процесса.

1. Открутите два крепежных винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).
2. Установите регулятор зоны пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
3. Установите клапан регулятора времени интегрирования (только контроллеры 4194НВ и НС) на 0,01 минуты.
4. Установите клапан регулятора времени интегрирования (только контроллеры 4194НС) в положение OFF.
5. Установите дифференциальное давление процесса на 50 % диапазона технологической шкалы.
6. Указатель давления процесса должен находиться у нижней границы шкалы давления процесса, как показано на рис. 5-6. В противном случае, ослабьте стопорный винт регулировки нуля и отрегулируйте его так, чтобы указатель давления процесса был выровнен относительно узла указателя. Затяните стопорный винт регулировки нуля.

7. Указатель давления процесса должен показывать  $50 \pm 3$  % диапазона шкалы входных значений. В противном случае, ослабьте винты на линии 1 и передвиньте указатель давления процесса на  $50 \pm 3$  %. Затяните болты.
8. Выходное давление контроллера должно составлять:
  - в. Для контроллеров 4194НА -  $0,6 \pm 0,1$  бара ( $9 \pm 1$  фунт/кв. дюйм изб.) для выходного значения от 0,2 до 1 бара (от 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или  $1,2 \pm 0,1$  бара ( $18 \pm 2$  фунта/кв. дюйм изб.) для выходного значения от 0,4 до 2 бара (от 6 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.)
  - г. Для контроллеров 4194НВ и НС - 0,0 бара (0 фунтов/кв. дюйм изб.)

Если необходимо, подкрутите регулировочный винт 2 заслонки для получения требуемого выходного давления.

9. Установите дифференциальное давление процесса на блоке дифференциального давления на 0 % диапазона шкалы дифференциального давления процесса.
10. Ослабьте стопорный винт регулировки нуля и, вращая винт регулировки нуля, установите указатель давления процесса на 0 % рабочей шкалы. Затяните стопорный винт регулировки нуля.
11. Установите дифференциальное давление процесса на 100 % диапазона шкалы.
12. Обратите внимание на значение, которое показывает указатель давления процесса - выше или ниже 100 % рабочей шкалы.
13. Отрегулируйте диапазон указателя давления процесса следующим образом: вращайте его по часовой стрелке, чтобы увеличить диапазон для низкого значения, или против часовой стрелки, чтобы уменьшить диапазон для высокого значения. Во избежание избыточной коррекции воспользуйтесь винтом регулировки диапазона, чтобы скорректировать погрешность на половину.
14. Повторяйте пункты с 9 по 13, пока указатель давления процесса не будет совмещен с рабочей шкалой в отметках 0 и 100 %. Если винт регулировки диапазона выкручен на максимум, а диапазон все еще слишком мал или велик, перейдите к пункту 15. Если вы выставили правильный диапазон, перейдите к пункту 16.
15. В сборке указателя давления процесса имеются три отверстия для подсоединения линии 1. Воспользуйтесь приведенной ниже процедурой (а.), или (б.) для грубой регулировки диапазона с помощью линии 1.
  - а. Если диапазон слишком мал (указатель давления процесса ниже 100 % от входного диапазона), отсоедините линию 1 от узла указателя давления процесса, передвиньте ее к нижнему отверстию и вернитесь к пункту 9.
  - б. Если диапазон слишком велик (указатель давления процесса выше 100 % от входного диапазона), отсоедините линию 1 от узла указателя давления процесса, передвиньте ее к верхнему отверстию и вернитесь к пункту 9.
16. Установите дифференциальное давление процесса на 50 % диапазона технологической шкалы. Указатель давления процесса должен показывать  $50 \pm 2$  % диапазона рабочей шкалы. Если погрешность указателя давления процесса составляет  $\pm 2$  % или меньше, переходите к пункту 19.
17. Если погрешность указателя давления процесса превышает  $\pm 2$  %, открутите два крепежных винта рычага привода (поз. 322, рис. 6-2). Затем удлините или укоротите рычаг привода на 6,3 мм (1/4 дюйма) и повторите пункты 9 - 16.
18. Открутите винт регулировки нуля и, вращая его, передвиньте указатель давления процесса в пределах  $\pm 1$  % от среднего значения шкалы. Затяните стопорный винт регулировки нуля. Таким образом, погрешность распространяется на всю рабочую шкалу, и все значения будут находиться в пределах  $\pm 1$  % диапазона измерения рабочей шкалы.
19. Отрегулируйте дифференциальное давление процесса на 0 и 100 % диапазона рабочей шкалы, чтобы убедиться, что указатель давления процесса все еще лежит в пределах  $\pm 1$  % меток 0 и 100 % шкалы.
20. Проведите процедуры выравнивания заслонки, а, при необходимости, и соответствующую процедуру калибровки удаленной настройки уставки, согласно разделам 3 и 4.

## Выравнивание заслонки

---

### Примечание

Перед выравниванием заслонки проведите соответствующую процедуру калибровки диапазона и нуля указателя давления процесса, а, при необходимости, и соответствующую процедуру калибровки удаленной настройки уставки.

---



Номера винтов регулировки заслонки и органов настройки см. на рис. 3-1. Обеспечьте возможность подачи давления питания на контроллер и подключите выход контроллера. После завершения процедуры выравнивания заслонки переходите к соответствующей процедуре запуска.

#### Пропорциональные контроллеры 4194НА

1. Для контроллеров с ручной настройкой уставки передвиньте индикатор уставки на значение 50 % диапазона рабочей шкалы. Для контроллеров с удаленной настройкой уставки (в номере модели буква М) следует отрегулировать давление удаленной настройки уставки таким образом, чтобы индикатор уставки указывал на 50 % диапазона шкалы.
2. Подайте дифференциальное давление, равное 50 % диапазона технологической шкалы. Альтернативный метод: отсоедините линию 1 от рычага привода и вручную установите указатель давления процесса на 50 % рабочей шкалы. Закрепите указатель давления процесса с помощью клейкой ленты.
3. Открутите винты (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).
4. Установите индикатор зоны пропорциональности между DIRECT и REVERSE.
5. Выходное значение контроллера должно быть следующим:
  - 0,62 ±0,007 бара (9 ±0,1 фунта/кв. дюйм изб.) для диапазона выходных значений от 0,2 до 1,0 бара (от 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.)
  - 1,2 ±0,01 бара (18 ±0,2 фунта/кв. дюйм изб.) для диапазона выходных значений от 0,4 до 2,0 бара (от 6 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.)

Чтобы отрегулировать выход контроллера, подкрутите регулировочный винт 2 заслонки (рис. 3-1).

6. Выставьте зону пропорциональности на 20 % в режиме DIRECT. Выходное значение контроллера должно оставаться практически неизменным.
  - 0,62 ±0,017 бара (9 ±0,25 фунта/кв. дюйм изб.) для диапазона выходных значений от 0,2 до 1,0 бара (от 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.)
  - 1,2 ±0,03 бара (18 ±0,5 фунта/кв. дюйм изб.) для диапазона выходных значений от 0,4 до 2,0 бара (от 6 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.)
7. Выставьте зону пропорциональности на 20 % для режима REVERSE. Выходное значение контроллера должно оставаться практически неизменным.
  - 0,62 ±0,017 бара (9 ±0,25 фунта/кв. дюйм изб.) для диапазона выходных значений от 0,2 до 1,0 бара (от 3 до 15 фунтов/кв. дюйм изб.)
  - 1,2 ±0,03 бара (18 ±0,5 фунта/кв. дюйм изб.) для диапазона выходных значений от 0,4 до 2,0 бара (от 6 до 30 фунтов/кв. дюйм изб.)
8. Повторяйте пункты с 4 по 7, пока выходное давление контроллера не займет положение в допустимых пределах, не требуя дополнительной подстройки регулировочных винтов.
9. Освободите указатель давления процесса и подключите линию 1 к рычагу привода.
10. Установите зону пропорциональности на 400 % в любом из режимов работы контроллера (DIRECT или REVERSE). Установите на место крышку регулятора зоны пропорциональности.

#### Пропорционально-интегральные контроллеры 4194НВ и пропорционально-интегрально-дифференциальные контроллеры 4194НС

##### Примечание

Контроллеры 4194НВ и НС с предотвращением насыщения (в номере модели буква F) поставляются с двумя уплотнительными кольцами (поз. 52, рис. 6-1/ОБЩИЕ ДЕТАЛИ КОНТРОЛЛЕРА), крышкой клапана (поз. 51, рис. 6-1/ВИД Е, КОНТРОЛЛЕРЫ 4194НВ, или ВИД Е, КОНТРОЛЛЕРЫ 4194НС) и двумя крепежными винтами (поз. 53, рис. 6-1/ВИД Е, КОНТРОЛЛЕРЫ 4194НВ, или ВИД Е, КОНТРОЛЛЕРЫ 4194НС). Эти детали используются в следующем пункте.

1. Для контроллеров 4194НВ и НС с предотвращением насыщения (в номере модели буква F) снимите регулятор дифференциального давления (поз. 55, рис. 6-1/ВИД Е, КОНТРОЛЛЕРЫ 4194НВ, ФУНКЦИЯ F или ВИД Е, КОНТРОЛЛЕРЫ 4194НС, ФУНКЦИЯ F). Установите два уплотнительных кольца (поз. 52) и крышку клапана (поз. 51), поставляемые с контроллером. Закрепите клапанную крышку двумя уплотнительными кольцами и двумя крепежными винтами (поз. 53) из комплекта поставки.

2. Для контроллера с ручной настройкой уставки передвиньте регулятор уставки в значение 50 % диапазона шкалы. Для контроллера с удаленной настройкой уставки отрегулируйте давление удаленной настройки уставки таким образом, чтобы индикатор уставки указывал на 50 % от диапазона шкалы.
3. Открутите два крепежных винта (поз. 6) и снимите крышку индикатора зоны пропорциональности (поз. 36).
4. Установите регулятор времени интегрирования на 0,01 минуты.
5. Если контроллер оснащен регулировкой времени дифференцирования (4194НС), настройте ее в значение OFF.
6. Если контроллер оснащен функцией внешней обратной связи (только в контроллерах 4194НВ), прекратите подачу давления, подключите выход контроллера к соединению внешней обратной связи и включите давление питания. Расположение соединений выхода и внешней обратной связи см. на рис. 2-2.
7. Установите дифференциальное давление процесса на 50 % диапазона входных значений. Если на блок дифференциального давления подается недостаточное давление и не удается достичь значения 50 %, можно отключить линию 1 на рычаге привода и зафиксировать указатель давления процесса клейкой лентой на значении 50 % диапазона входных значений. Этот метод должен использоваться только в том случае, если подаваемого на входной элемент дифференциального давления недостаточно для достижения среднего значения.

---

#### Примечание

Из-за высокого коэффициента усиления контроллера в пунктах 8 - 12 его выходной сигнал не будет стабильным. Во время этой процедуры вы можете проверять давление на выходе с помощью манометра давления на выходе контроллера.

---

8. Установите зону пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
9. Подкручивайте регулировочный винт 2 заслонки, пока давление на выходе контроллера не станет относительно стабильным на любых значениях в пределах диапазона выхода.
10. Выставьте зону пропорциональности на 20 % в режиме DIRECT. Подкручивайте регулировочный винт 3 заслонки, пока давление на выходе контроллера не станет относительно стабильным на любых значениях в пределах диапазона выхода.
11. Отрегулируйте зону пропорциональности, установив значение 20 % в режиме REVERSE. Подкрутите регулировочный винт 1 заслонки, пока давление на выходе контроллера не станет относительно стабильным при любых значениях в пределах диапазона выхода.
12. Повторяйте пункты с 8 по 11, пока выходное давление контроллера не займет относительно стабильное положение, не требуя дополнительной настройки регулировочных винтов заслонки.

---

#### Примечание

Пункты 13 - 19 служат для проверки выравнивания заслонки.

---

13. Выставьте зону пропорциональности на 100 % в режиме DIRECT.
14. Подайте давление на блок дифференциального давления или, если линия 1 была отключена, снимите клейкую ленту с указателя давления процесса и выровняйте его относительно правого края индикатора уставки (как показано на рис. 5-1).  
Выходное давление контроллера должно находиться в пределах 0,14 бара (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.
15. Подайте давление на блок дифференциального давления или, если он отключен, передвиньте указатель давления процесса к левому краю индикатора уставки (как показано на рис. 5-1).  
Давление на выходе контроллера должно составлять 0 фунтов/кв. дюйм изб.
16. Отрегулируйте зону пропорциональности, установив значение 100 % в режиме REVERSE.
17. Подайте дифференциальное давление на блок дифференциального давления или, если он отключен, передвиньте указатель давления процесса, чтобы совместить его с правым краем индикатора уставки. Выходное значение контроллера должно составлять 0 фунтов/кв. дюйм изб.

18. Подайте дифференциальное давление на блок дифференциального давления или, если он отключен, совместите указатель давления процесса с левым краем индикатора уставки. Выходное давление контроллера должно находиться в пределах 0,14 бара (2 фунтов/кв. дюйм изб.) от давления питания.
19. Если контроллер работает не так, как указано в пунктах 13 - 18, выравнивание заслонки выполнено неправильно. Это может случиться из-за того, что в пунктах 8 - 12 выход не был достаточно стабилизирован. Повторите пункты 7 - 18.
20. Установите для зоны пропорциональности значение 400 % в любом из режимов работы контроллера. Установите на место крышку корпуса индикатора зоны пропорциональности (поз. 36) и два крепежных винта (поз. 6). Если линия 1 была отключена, подключите ее к рычагу привода при помощи аналогичных соединений через отверстие.
21. Если контроллер снабжен внешней обратной связью, отключите внешний трубопровод, с помощью которого внешняя обратная связь подключена к соединению выхода.
22. Для контроллеров 4194НВ и НС с предотвращением насыщения (в номере модели буква F) снимите два крепежных винта (поз. 53), крышку клапана (поз. 51) и два уплотнительных кольца (поз. 52), установленных в пункте 1 данной процедуры. Установите регулятор дифференциального давления (поз. 55).

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

Калибровка клапана насыщения интегратора с целью ограничения времени интегрирования при повышении давления на выходе контроллера:

1. Закройте выходное соединение контроллера или подключите его к манометру (необходимо наличие разомкнутого контура).
2. Установите регулятор времени интегрирования на 0,01 минуты (широко открытое положение) и регулятор времени дифференцирования (только для 4194НС) в положение OFF.
3. Для контроллера с ручной настройкой уставки передвиньте уставку в значение 50 % диапазона шкалы. Для контроллера с удаленной настройкой уставки отрегулируйте давление удаленной настройки уставки таким образом, чтобы индикатор уставки указывал на 50 % диапазона шкалы.
4. Установите зону пропорциональности на 100 % в режиме REVERSE или DIRECT, в зависимости от требований к условиям эксплуатации.
5. Расположение клапана насыщения интегратора см. на рис. 3-1 или 6-1 (ВИД E, СУФФИКС BF). Для того чтобы клапан насыщения интегратора ограничивал время интегрирования при возрастании давления на выходе контроллера, установите клапан таким образом, чтобы его стрелка указывала вниз. Чтобы изменить направление стрелки, выкрутите два крепежных винта, вытащите клапан и поставьте его обратно таким образом, чтобы стрелка указывала в обратном направлении. Затяните два крепежных винта.
6. Установите для давления питания рекомендуемое значение, показанное в табл. 1-4.

---

#### Примечание

Из-за высокого коэффициента усиления контроллера при значении регулятора времени интегрирования, равном 0,01 минуты, давление на выходе не может быть точно сбалансировано в следующем пункте. Если в течение приблизительно 5 секунд выходное давление контроллера стабильно, оно может считаться достаточно сбалансированным.

---

7. Увеличивайте давление, подаваемое на блок дифференциального давления, пока давление на выходе контроллера не начнет балансировать на уровне 6 фунтов/кв. дюйм изб. (при выходном давлении 3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или 12 фунтов/кв. дюйм изб. (при выходном давлении в 6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.).
8. Поверните регулятор времени интегрирования в положение CLOSED (контроллеры 4194НВ) или OFF (контроллеры 4194НС).
9. Постепенно увеличивайте дифференциальное давление процесса (приблизительно на 0,5 фунта/кв. дюйм изб.), пока давление на выходе контроллера не начнет изменяться. После каждого изменения на входе выходное давление контроллера должно быстро меняться и потом стабилизироваться на новом значении.
10. Продолжайте постепенно изменять давление на выходе контроллера на 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 на входе блока дифференциального давления. Запишите значение давления на выходе контроллера, при котором начался рост, потому что при данном значении на клапане насыщения интегратора было сброшено давление.
11. Чтобы получить настройку перепада клапана насыщения интегратора, вычислите разницу между первоначальным давлением на выходе контроллера в пункте 7, и давлением, записанным в пункте 10.

12. Если рассчитанное в пункте 11 дифференциальное давление является недействительным для данной области применения, отрегулируйте его, поворачивая винт регулировки клапана насыщения интегратора (см. рис. 3-1). Поворот винта по часовой стрелке приведет к уменьшению дифференциального давления. Поворот винта против часовой стрелки приведет к увеличению дифференциального давления. На заводе Fisher дифференциальное давление клапана насыщения интегратора установлено приблизительно на 5 фунтов/кв. дюйм.
13. Повторяйте пункты 7 - 12, пока не будет получено требуемое дифференциальное давление.

### Калибровка клапана насыщения интегратора для ограничения времени интегрирования при падении давления на выходе контроллера:

1. Закройте выходное соединение контроллера или подключите его к манометру (необходимо наличие разомкнутого контура).
2. Установите регулятор времени интегрирования на 0,01 минуты (широко открытое положение) и регулятор времени дифференцирования (только для 4194НС) в положение OFF.
3. Для контроллера с ручной настройкой уставки передвиньте уставку в значение 50 % диапазона шкалы. Для контроллера с удаленной настройкой уставки отрегулируйте давление удаленной настройки уставки таким образом, чтобы индикатор уставки указывал на 50 % диапазона шкалы.
4. Установите зону пропорциональности на 100 % в режиме REVERSE или DIRECT, в зависимости от требований к условиям эксплуатации.
5. Расположение клапана насыщения интегратора см. на рис. 3-1. Для того чтобы клапан насыщения интегратора ограничивал время интегрирования при падении давления на выходе контроллера, установите клапан таким образом, чтобы его стрелка указывала вверх. Чтобы изменить направление стрелки, выкрутите два крепежных винта, вытащите клапан и поставьте его обратно таким образом, чтобы стрелка указывала в обратном направлении. Затяните два крепежных винта.
6. Установите для давления питания рекомендуемое значение, показанное в табл. 1-4.

#### Примечание

Из-за высокого коэффициента усиления контроллера при значении регулятора времени интегрирования, равном 0,01 минуты, давление на выходе не может быть точно сбалансировано в следующем пункте. Если в течение приблизительно 5 секунд выходное давление контроллера стабильно, оно может считаться достаточно сбалансированным.

7. Увеличивайте входное дифференциальное давление процесса, подаваемое на блок дифференциального давления, пока давление на выходе контроллера не начнет балансировать на уровне 12 фунтов/кв. дюйм изб. (при выходном давлении 3 - 15 фунтов/кв. дюйм изб.) или 24 фунтов/кв. дюйм изб. (при выходном давлении в 6 - 30 фунтов/кв. дюйм изб.).
8. Поверните регулятор времени интегрирования в положение CLOSED (контроллеры 4194НВ) или OFF (контроллеры 4194НС).
9. Уменьшайте дифференциальное давление постепенно (приблизительно на 0,5 фунта/кв. дюйм изб.), пока давление на выходе контроллера не начнет изменяться. После каждого изменения дифференциального давления на входе выходное давление контроллера должно быстро меняться и потом стабилизироваться на новом значении.
10. Продолжайте постепенно изменять давление на выходе контроллера на 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 к значению 0 фунтов/кв. дюйм изб. без дальнейшего изменения на входе контроллера или в заданной уставке. Запишите значение давления на выходе контроллера, при котором начался рост, потому что при данном значении на клапане насыщения интегратора было сброшено давление.
11. Чтобы получить настройку перепада клапана насыщения интегратора, вычислите разницу между первоначальным давлением на выходе контроллера в пункте 7, и давлением, записанным в пункте 10.
12. Если рассчитанное в пункте 11 дифференциальное давление является недействительным для данной области применения, отрегулируйте его, поворачивая винт регулировки клапана насыщения интегратора (см. рис. 3-1). Поворот винта по часовой стрелке приводит к уменьшению дифференциального давления. Поворот винта против часовой стрелки приводит к увеличению дифференциального давления. В заводских условиях дифференциальное давление клапана насыщения интегратора устанавливается приблизительно равным 5 фунтам/кв. дюйм.
13. Повторяйте пункты 7 - 12, пока не будет получено требуемое дифференциальное давление.

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

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

См. в начале данного раздела пункт ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ, относящийся к обслуживанию.

## Замена блока удаленной настройки уставки

Для замены блока удаленной настройки уставки выполните следующие процедуры. Расположение номеров позиций см. на рис. 6-3.

---

### Примечание

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

---

1. Понижьте давление удаленной настройки уставки до 0 фунтов/кв. дюйм изб.
2. Снимите манометр давления питания.
3. Отключите соединение давления (поз. 93) от блока основания (поз. 105). Воспользуйтесь двумя ключами на 5/16 дюйма.
4. Отсоедините линию В (поз. 126) от отверстия соединения на блоке регулятора уставки.
5. Открутите три монтажных винта (поз. 120 и 140), крепящие блок удаленной настройки уставки к блоку индикатора уставки. Расположение винтов см. на рис. 3-2.

## ВНИМАНИЕ!

В следующем пункте не допускается изъятие блока мембранного чувствительного элемента за мембранный чувствительный элемент или механизмы связи. Эти детали могут быть повреждены.

---

6. Достаньте блок мембранного чувствительного элемента, удерживая пластину (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 уставки.
10. Поставьте обратно манометр давления питания.
11. Выполните процедуру калибровки удаленной настройки уставки в этом разделе. Выполните также соответствующую процедуру калибровки, описанную в разделе 3 или 4.

## Замена деталей блока удаленной настройки уставки

### Блок шарнира А (поз. 114)

## ВНИМАНИЕ!

Во время последующей процедуры избегайте искривления или перекручивания изгиба привода. Искривление или перекручивание изгиба привода может привести к повреждению изделия или ухудшению его эксплуатационных характеристик.

---

1. Понижьте давление удаленной настройки уставки до 0 фунтов/кв. дюйм изб.
2. Открутите два винта (поз. 103) от стержня (поз. 106) и снимите соединяющий стержень.

3. Запомните место подключения линии А (поз. 116). Отсоедините линию от плеча рычага на блоке шарнира.
  4. Отсоедините изгиб привода (поз. 79) от регулировочного рычага блока шарнира. Будьте аккуратны, чтобы не погнуть и не перекрутить изгиб привода.
  5. Открутите винт (поз. 122), шайбу (поз. 123) и гайку (поз. 124), которые крепят изгиб направляющей к верхней части блока шарнира.
  6. Открутите винт шарнира (поз. 109) и пружинную шайбу (поз. 112), а также монтажный винт (поз. 102), которые крепят блок шарнира к монтажной плите. Поднимите блок шарнира.
  7. Открутите 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, сперва поместите пружинную шайбу на винт. Затем установите винт в монтажную плиту сквозь блок шарнира. Установите один из крепежных винтов (поз. 102) и затяните его.
  9. Присоедините изгиб направляющей (поз. 119) к верхней части запасного блока шарнира с помощью крепежного винта (поз. 122), шайбы (поз. 127) и гайки (поз. 124), вернувшись к предыдущей конфигурации. Изгиб направляющей должен быть прямым и горизонтальным, как показано на рис. 3-2. В противном случае, открутите крепежные винты (поз. 122) и снова закрутите их, чтобы устранить изгибы. Открутите крепежные винты (поз. 139) и поднимите или опустите блок основания (поз. 105), чтобы добиться горизонтального расположения линии. Снова затяните крепежные винты (поз. 139) и убедитесь, что выдающаяся часть блока мембранного чувствительного элемента (поз. 134) расположена по центру отверстия верхнего ограничителя хода (поз. 83).
10. Увеличьте давление удаленной настройки уставки до 50 % диапазона входных значений.

---

#### Примечание

Регулировочный рычаг блока шарнира удаленной настройки уставки вращается на втулках, расположенных на концах вала поддерживающего его. 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 новом блоке шарнира, убедившись, что он остается прямым и вертикальным. При необходимости отрегулируйте длину рычага шарнира, пока изгиб не будет вертикальным. Прежде чем затягивать изгиб привода (поз. 79), установите вал шарнира в середине осевого зазора втулки. Убедитесь, что ни одна из втулок не лежит на внутренней стороне какого-либо из подшипников. Затяните изгиб привода, чтобы зафиксировать блок шарнира А в этом положении. При затягивании винтов не сгибайте и не перекручивайте изгиб.
12. Понижьте давление удаленной настройки уставки до 0 фунтов/кв. дюйм изб.
13. Подсоедините конец линии А (поз. 116) (рис. 6-3) к плечу рычага шарнира в положении, обозначенном в пункте 3.
14. Поместите обратно соединяющий стержень (поз. 106).
15. После замены деталей переходите к процедурам калибровки (регулировка нуля и диапазона индикатора давления, выравнивание заслонки).

#### Блок шарнира В (поз. 115)

Расположение позиций показано на рис. 6-3.

1. Уменьшите давление удаленной настройки уставки до 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 крепежных винта (поз. 102), которые крепят блок шарнира В к монтажной плите (поз. 111). Снимите блок шарнира В.
4. Открутите винт регулировки линейности на запасном блоке шарнира В и установите его в то же положение, что и на заменяемом блоке В. Затяните винт.
5. Расположите запасной блок шарнира В на монтажной плите и зафиксируйте его двумя крепежными винтами.

6. Присоедините линии А и В (поз. 116 и 126) к рычагам запасного блока шарнира В, воспользовавшись позициями, которые были записаны в пункте 2.
7. Выполните процедуру калибровки удаленной настройки уставки в этом разделе. Выполните также соответствующую процедуру калибровки, описанную в разделе 3 или 4.

## Изгиб привода

### ВНИМАНИЕ!

Во время последующей процедуры избегайте искривления или перекручивания изгиба привода. Искривление или перекручивание изгиба привода может привести к повреждению изделия или ухудшению его эксплуатационных характеристик.

1. Отсоедините изгиб привода (поз. 79) от кронштейна привода (поз. 121) и регулировочного рычага блока шарнира А. Снимите винты и шайбы (поз. 12 и 13), затем снимите изгиб привода.
2. Установите давление удаленной настройки уставки на 50 % диапазона входных значений.

#### Примечание

Регулировочный рычаг блока шарнира вращается на втулках, расположенных на концах вала, который поддерживает 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, следя за тем, чтобы он оставался прямым и горизонтальным. Прежде чем заново закручивать изгиб привода, установите шарнир А в середине осевого зазора втулки. Затяните изгиб привода, чтобы зафиксировать шарнир в этом положении. Не сгибайте и не перекручивайте изгиб при затягивании винтов.
4. Понижьте давление удаленной настройки уставки до 0 фунтов/кв. дюйм изб.
5. После замены деталей переходите к процедурам калибровки (регулировка нуля и диапазона индикатора давления, выравнивание заслонки).

## Трубопровод удаленной настройки уставки

1. Понижьте давление удаленной настройки уставки до 0 фунтов/кв. дюйм изб.
2. 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 задания уставки и проверьте на предмет утечек.

## Линия А

1. Запомните место подключения линии А (поз. 116) (рис. 6-3). Отсоедините оба конца линии от плечей рычагов на двух шарнирах.
2. Открутите винт на запасной линии и отрегулируйте ее длину по длине заменяемой линии. Затяните винт. Правильное расположение линии показано на рис. 6-3.
3. Подсоедините запасную линию к обоим плечам рычагов, воспользовавшись записанными в пункте 1 положениями.
4. После замены деталей переходите к процедурам калибровки (регулировка нуля и диапазона индикатора давления, выравнивание заслонки).

## Линия В

1. Запомните место подключения линии В (поз. 126) (рис. 6-3). Отсоедините оба конца линии от рычага шарнира и индикатора заданной уставки.
2. Открутите винт на запасной линии и отрегулируйте ее длину по длине заменяемой линии. Затяните винт.
3. Подсоедините оба конца запасной линии. См. на рис. 6-3 правильную ориентацию линии и позицию линии, отмеченную в пункте 1.
4. После замены деталей переходите к процедурам калибровки (регулировка нуля и диапазона индикатора давления, выравнивание заслонки).

## Блок управления давлением для удаленной настройки уставки

1. Отключите давление удаленной настройки уставки.
2. Ослабьте гайку на части трубопровода, соединяющей мембранный чувствительный элемент с блоком управления давлением (поз. 57).
3. Снимите два колпачковых винта (поз. 58), удерживающих блок управления давлением на каркасе (поз. 3), и поднимите блок управления давлением.
4. Установите уплотнительное кольцо (поз. 7) на запасном блоке управления давлением.
5. Установите запасной блок управления давлением на каркасе с помощью двух винтов (поз. 58).
6. Затяните гайку, ослабленную в пункте 2.
7. Примените максимальное значение давления удаленной настройки уставки и проверьте на предмет утечек.

## Калибровка удаленной настройки уставки

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

#### Примечание

По завершении технического обслуживания выполните все профилактические процедуры калибровки. Если требуются только настройка нуля, диапазона или линейности, ограничьтесь ими. Номера позиций показаны на рис. 6-1 и 6-2. Регулировки показаны на рис. 3-1. После профилактической калибровки выполните процедуры выравнивания заслонки, если это необходимо. В противном случае, перейдите к соответствующим инструкциям предпусковых проверок в разделе эксплуатации контроллера.

## Процедуры предварительной калибровки удаленной настройки уставки

1. Установите регулятор зоны пропорциональности между режимами DIRECT и REVERSE.
2. Снимите соединяющий стержень (поз. 106).
3. Подайте 50 % от полного давления удаленной настройки уставки.
4. Изгиб привода (поз. 79) должен быть прямым. В противном случае, выполните следующее:
  - а. Ослабьте винт на регулировочном рычаге блока шарнира А (поз. 114) и винты, которые удерживают изгиб привода.
  - б. Установите длину регулировочного рычага так, чтобы изгиб привода был параллелен осевой линии мембранных чувствительных элементов.
  - в. Затяните винт на регулировочном рычаге.



---

#### Примечание

Регулировочный рычаг шарнира 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 шарнир А в середине осевого зазора втулки.
- д. Затяните винты, удерживающие изгиб привода.
- 5. Изгиб направляющей должен быть прямым. В противном случае, ослабьте винт (поз. 122) на конце изгиба, присоединенного к верхней части шарнира А (поз. 114). Позвольте изгибу самостоятельно выпрямиться. Затяните винт на изгибе.

### Настройка ограничителей хода удаленной настройки уставки

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

#### **ВНИМАНИЕ!**

При повышении давления в мембранных чувствительных элементах убедитесь, что раскрученная гайка ограничителя хода не держит выступающую часть мембранной коробки. Это может привести к повреждению чувствительных элементов.

---

2. Ограничитель верхнего предела - отрегулируйте давление удаленной настройки уставки на 2-1/2 % выше верхнего предела диапазона. Открутите два винта (поз. 139 и 140), которые крепят ограничитель хода (поз. 83) к монтажной плите. Передвиньте ограничитель хода, чтобы он слегка соприкоснулся с краем блока мембранных чувствительных элементов. Затяните крепежные винты ограничителя хода (поз. 139 и 140), чтобы зафиксировать его в этом положении.
3. Ограничитель нуля - отрегулируйте давление удаленной настройки уставки на 2-1/2 % ниже нижнего предела диапазона. Сдвиньте гайку ограничителя хода (поз. 86) вдоль выступающей части блока мембраны (поз. 134), чтобы она слегка соприкоснулась с ограничителем хода (поз. 83). Затяните установочный винт (поз. 87), чтобы зафиксировать гайку ограничителя хода в этом положении.

### Настройка механизма связи удаленной настройки уставки

1. Установите давление удаленной настройки уставки на 50 % диапазона удаленной настройки уставки.
2. Установите винт регулировки линейности в центре прорези на плече рычага блока шарнира В (поз. 115). Расположение регулировки линейности показано на рис. 3-2.
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 уставки показывал 50 % рабочей шкалы.
5. Установите соединяющий стержень (поз. 106) и закрутите два винта (поз. 103) через соединяющий стержень в ограничитель хода и опору.

### Регулировка нуля и диапазона удаленной настройки уставки

---

#### Примечание

Для проведения обычной регулировки нуля и диапазона удаленной настройки уставки см. соответствующую процедуру в разделах 3 и 4. Используйте следующие процедуры техобслуживания только в случае затруднений, при нелинейности или если так указано в другой процедуре.

---

1. Уменьшите давление удаленной настройки уставки до нижнего предела диапазона.
2. Ослабьте регулировочный винт на линии А (поз. 116) и отрегулируйте длину так, чтобы индикатор заданной уставки показывал нижний предел по рабочей шкале. Затяните винт.
3. Проведите точную регулировку нуля, открутив стопорный винт регулировки нуля (поз. 102) и вращая винт регулировки нуля (поз. 108). Затяните стопорный винт (поз. 102). Расположение винтов показано на рис. 3-2.
4. Увеличьте давление удаленной настройки уставки до верхнего предела диапазона.
5. Для увеличения диапазона выполните следующее:
  - а. Вращайте винт регулировки диапазона по часовой стрелке.
  - б. Чтобы увеличить диапазон на большее значение, чем позволяет винт регулировки, передвиньте оба конца линии А (поз. 116) вправо.
  - в. Выполните точную настройку с помощью винта регулировки диапазона.
6. Для уменьшения диапазона выполните следующее:
  - а. Вращайте винт регулировки диапазона против часовой стрелки.
  - б. Чтобы уменьшить диапазон на большее значение, чем позволяет винт регулировки, передвиньте оба конца линии А (поз. 116) влево.
  - в. Выполните точную настройку с помощью винта регулировки диапазона.
7. Повторяйте регулировку, пока верхнее и нижнее значения не будут совмещены с метками 0 и 100 % рабочей шкалы.
8. Установите давление удаленной настройки уставки на 50 % диапазона удаленной настройки уставки.
9. Индикатор удаленной настройки уставки должен иметь погрешность не более  $\pm 2$  % диапазона рабочей шкалы. Если погрешность превышает  $\pm 2$  % диапазона рабочей шкалы, перейдите к процедуре регулировки линейности.
10. Ослабьте стопорный винт регулировки нуля и, вращая его, установите индикатор уставки на  $50 \pm 1$  % диапазона рабочей шкалы. Затяните стопорный винт.
11. Отрегулируйте давление удаленной настройки уставки относительно верхнего и нижнего пределов диапазона удаленной настройки уставки и убедитесь в том, что показания индикатора уставки все еще находятся в пределах  $\pm 1$  % от меток 0 и 100 % рабочей шкалы.
12. Проведите соответствующую процедуру выравнивания заслонки, а, при необходимости, и процедуру калибровки нуля и диапазона указателя давления процесса, согласно разделам 3 и 4.

## Регулировка линейности удаленной настройки уставки

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 удаленной настройки уставки на 50 % диапазона удаленной настройки уставки. Индикатор уставки должен показывать  $50 \pm 1$  % диапазона шкалы. В противном случае, выполните точную настройку, открутив стопорный винт регулировки нуля и поворачивая винт регулировки нуля.
2. Выставьте давление удаленной настройки уставки на 0 % и запомните положения индикатора относительно отметки в 0 % рабочей шкалы.
3. Выставьте давление удаленной настройки уставки на 100 % и запомните положения индикатора относительно отметки в 100 % рабочей шкалы.
4. Если самое большое отклонение положительно (индикатор заданной уставки находится справа от меток шкалы), открутите винт линейности и передвиньте его в прорези по часовой стрелке. Если отклонение отрицательное, передвиньте винт линейности в прорези против часовой стрелки.
5. Если отклонение превышает 1 % диапазона шкалы в метках 0 и 100 %, при этом в первом случае оно положительно, а в другом отрицательно, выполните процедуру регулировки нуля и диапазона удаленной настройки уставки для корректировки данной погрешности диапазона.

6. Повторяйте пункты с 1 по 4, пока нижнее, среднее и верхнее значения не будут находиться в пределах  $\pm 1$  % от обозначения рабочей шкалы.

## Замена деталей автоматической/ручной станции (в номере модели буква E)

### Демонтаж автоматической/ручной станции

---

#### 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).

---

#### Примечание

Перед началом следующей процедуры извлеките контроллер из корпуса. Выполните пункты с 1 по 7 процедуры замены блока дифференциального давления. Затем выполните пункты 1 и 2 процедуры замены корпуса и крышки.

---

Расположение позиций см. на рис. 6-5 и 6-4.

1. Выполните процедуры, описанные в примечании выше.
2. Открутите 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 открутите гайку на блоке трубопровода сопла реле (поз. 18, рис. 6-1), 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 корпуса (поз. 4 и 5).
7. Осмотрите прокладки (поз. 4 и 5) и уплотнительные кольца (поз. 312) на износ. При необходимости замените.

### Сборка автоматической/ручной станции

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 сопла (поз. 18).
2. Установите три уплотнительных кольца (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), чтобы автоматическая/ручная станция контактировала с тремя подкладками на блоке трубопровода.
4. Аккуратно затяните оставшиеся винты и гайки.

5. Подайте атмосферное давление на контроллер и проверьте на предмет утечек.
6. Установите блок контроллера в корпус. Сдвиньте каркас контроллера вниз, чтобы обеспечить герметичность уплотнительных колец на соединениях. Удерживайте каркас на месте.
7. Установите и затяните девять винтов, удерживающих блок контроллера в корпусе.
8. См. процедуру выравнивания заслонки.

### **Замена блока корпуса переключателя автоматической/ручной станции, уплотнительного кольца рычага, уплотнительного кольца корпуса переключателя и блока трубопровода**

Расположение позиций см. на рис. 6-5.

#### **Разборка**

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

#### **ВНИМАНИЕ!**

Пружина рычага (поз. 302) находится под предварительной нагрузкой. Не теряйте детали в ходе демонтажа.

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).

#### **ВНИМАНИЕ!**

Пружины корпуса переключателя (поз. 295) находятся под предварительной нагрузкой. Будьте аккуратны, чтобы не потерять детали во время отсоединения блока 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). Снимите крышку (поз. 307) и прокладку крышки (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 предмет повреждений или износа и, при необходимости, замените их.

#### **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).

#### **Примечание**

Перед проведением сборки в пункте 3 убедитесь, что сторона крышки с отметкой OUT (снаружи) видна.

- Установите прокладку крышки (поз. 306) и крышку (поз. 307). Закрепите их двумя винтами (поз. 308).
- Поместите шарики (поз. 296), пружины корпуса переключателя (поз. 295) и уплотнительные кольца (поз. 292, 293 и 294) в корпусе переключателя (поз. 291).

---

#### Примечание

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

---

- Сожмите пружины корпуса переключателя с помощью блока устройства подачи (поз. 282), и прикрутите переключатель (поз. 291) к блоку устройства подачи двумя винтами (поз. 290).
- Снова подключите блок трубопровода (поз. 309).
- 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).
- 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.
- Протолкните внутрь канавки зажим (поз. 303) чтобы удерживать рычаг переключателя.
- Поставьте на место крышку рычага (поз. 305) и прикрутите ее двумя винтами (поз. 288).
- Выполните сборочную часть процедуры замены автоматической/ручной станции.

### Замена пружины диапазона переключения автоматической/ручной станции, блока мембраны, седла шарика, трубопровода и шарика

Расположение позиций см. на рис. 6-5.

#### Разборка

- Снимите с контроллера автоматическую/ручную станцию, как описано в пунктах 1 - 4 процедуры замены автоматической/ручной станции.
- Снимите блок трубопровода (поз. 309).

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во избежание травм персонала вследствие предварительной нагрузки пружины диапазона (поз. 282), поверните ручку устройства подачи (поз. 287) против часовой стрелки (в противоположную сторону от стрелки) чтобы сбросить давление на пружине.

---

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

#### Сборка

- Поверните ручку устройства подачи (поз. 287) против часовой стрелки, чтобы выкрутить винт регулировки пружины (поз. 285) наружу и устранить нагрузку на пружину диапазона.
- Расположите стакан пружины диапазона (поз. 284), пружину диапазона (поз. 283) и блок мембраны (поз. 281) на 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 корректно. Неправильное расположение помешает работе устройства подачи.

---

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

### **Замена стержня клапана и пружины стержня клапана устройства подачи автоматической/ручной станции**

Расположение позиций см. на рис. 6-5.

1. Открутите винт гнезда пружины (поз. 275).
2. Снимите пружину стержня клапана (поз. 276) и стержень клапана (поз. 277).
3. Осмотрите детали и, при необходимости, замените их.
4. Установите пружину стержня клапана и стержень клапана.
5. Закрутите винт гнезда пружины.
6. Временно подайте давление питания и дифференциальное давление процесса, чтобы выполнить проверку на предмет утечек.
7. Установите блок контроллера в корпус. Сдвиньте каркас контроллера вниз, чтобы обеспечить герметичность уплотнительных колец на соединениях. Удерживайте каркас на месте.
8. Установите и затяните девять винтов, удерживающих блок контроллера в корпусе.

## Раздел 6

### Детали

#### Заказ деталей

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

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Используйте только оригинальные запасные детали Fisher. Комплекующие, не поставляемые компанией Emerson, ни при каких обстоятельствах не должны использоваться в устройствах Fisher. Использование компонентов, поставленных не компанией Emerson, приведет к аннулированию гарантии, а также может снизить качество работы изделия и стать причиной травм персонала и повреждения оборудования.

#### Комплекты деталей

Поз.	Описание	Номер детали
	4190 Controller Auto/Manual Repair Kit Contains keys 277, 278, 279, 281, 292, 293, 294, 295, 298, 306, 312	R4190X0AM12
	4190 Controller Auto/Manual Retrofit Kit Contains keys 138, 273, 312, 313, 314, 315, 316 SST tubing	R4190X00S12
	4190 Controller Case Handle Kit Contains lever and mounting hardware	R4190X00H12
	4190 Controller Repair Kit Contains keys 4, 5, 7, 8, 24, 52	R4190X00C12
	4190 Controller Pointer and Bracket Repair Kit Contains pointer and bracket ass'y, 3 machine screws, 3 washers	R4190X00P12
	4194HBF and 4194HCF Anti-Reset Windup Retrofit Kits Contains keys 44, 55 Brass tubing 4194HBF SST tubing 4194HBF	R4190X00B22  R4190X00S22
	4190 Controller Relay Replacement Kit Contains Relay Assembly, key 50 0.2 to 1.0 bar (3 to 15 psig) 0.4 to 2.0 bar (6 to 30 psig)	RRELAYX83C2 RRELAYX83D2

#### Список деталей

##### Примечание

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

#### Аббревиатуры, используемые в списке деталей

adj:	adjustment
ass'y:	assembly
fdback:	feedback
fill hd:	fillister head (as in fillister head cap screw)
ext:	external
hd:	head (as in machine screw head)
int:	internal
pt:	point (as in set point)
qty:	quantity
w/:	with
w/o:	without

## Детали контроллера (рис. 6-1)

Поз. Описание

### Примечание

На рис. 6-1 показаны номера позиций деталей, общих для всех типов контроллеров. Рис. 6-1 занимает несколько страниц. При поиске номера позиции общей детали обязательно смотрите все страницы рис. 6-1.

Поз. Описание

1	Case and cover ass'y For use w/ or w/o int set pt and w/o remote or ext set pt For use w/remote set pt and w/o int or ext set pt
2	Nameplate
3	Frame
4*	Gasket for use between internal frame and frame manifold (key 135)
5*	Gasket for use between frame manifold (key 135) and positive feedback tubing manifold (key 136)
6	Machine screw, fill hd (6 req'd)
7*	O-Ring For all types w/either 1/4-18 NPT internal process connection or 1/2-14 NPT external process connection w/o remote set pt (1 req'd) w/remote set pt (2 req'd) w/ext fdback and w/o remote set pt (2 req'd) w/ext fdback and w/remote set pt (3 req'd)
8*	O-Ring (3 req'd)
9	Flexure pivot ass'y
10	Machine screw, fill hd (4 req'd)
11*	Flapper ass'y
12	Cap screw, hex socket For flapper ass'y (key 11) (1 req'd) Plain washer (key 13) not req'd
17	Adjustable set pt pivot ass'y
18	Relay nozzle tubing ass'y
19	Machine screw, fill hd (3 req'd)
20	Plain washer (2 req'd)
21	Nozzle ass'y
22	Washer (2 req'd)
23	Set pt beam ass'y
25	Proportional band knob
26	Retaining clip
27	E-ring
28	Set pt beam bias spring

Поз. Описание

29	Set pt beam shoe
30	Machine screw (2 req'd)
31	Bellows bracket
32	Bellows adj bracket
33	Bellows adj spring
34	Machine screw, fill hd (2 req'd)
35	Machine screw, hex hd (2 req'd)
36	Proportional band indicator cover
37	Self-tapping screw For indicator ass'y (key 101) (4 req'd)
38	Self-tapping screw (9 req'd)
39	Supply gauge tubing ass'y
40	Proportional tubing ass'y For 4194HA or HB controllers For 4194HC controllers
41	Plug For all 4194HA controllers (1 req'd) For all 4194HB controllers w/ext feedback (1 req'd) except for 4194HBF, HBFM, HBFE, and KBFME, not required For 4194HC, HCM, HCE, and CME (2 req'd) For 4194HCF, HCFM, HCFE, and HCFME (1 req'd)
42	Reset valve tubing ass'y For all 4194HB controllers
43	Reset tubing ass'y For all 4194HB controllers For all 4194HC controllers
44	Relief valve tubing ass'y For 4194HBF, HBFE, HBFM, and HBFME only For 4194HCF, HCFE, HCFM, and HCFME only
46*	Output pressure gauge
47*	Supply pressure gauge
48*	Bellows ass'y (2 req'd) Output ranges: 0.2 to 1.0 bar (3 to 15 psig) 0.4 to 2.0 bar (6 to 30 psig)
49	Bellows beam 0.2 to 1.0 bar (3 to 15 psig) 0.4 to 2.0 bar (6 to 30 psig)

### Примечание

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



Поз. Описание

- 50 Relay ass'y  
Relay, 0.2 to 1.0 bar (3 to 15 psig)  
Relay, 0.4 to 2.0 bar (6 to 30 psig)

Примечание

Позиции 51, 52 и 53 требуются всеми типами контроллеров. Эти детали поставляются только с контроллерами с предотвращением насыщения (в номере модели буква F). Эти детали должны использоваться при снятии регулятора дифференциального давления (поз. 55) с целью выполнения процедуры выравнивания заслонки для контроллеров 4194HB и HC.

- 51 Relief valve cover plate  
52\* O-ring (2 req'd)  
53 Machine screw, fill hd  
For 4194HA and HB controllers (2 req'd)  
For 4194HC controllers (5 req'd)  
54 Reset restriction valve  
For 4194HB controllers  
55 Differential relief valve  
For all 4194H controllers w/suffix  
letter F, anti-reset windup option  
56 Process and set pt indicator ass'y

Примечание

Технологическая линия и комплект узла индикатора температуры технологического процесса включает узел индикатора (ключ 101) и детали, такие как опорный кронштейн (поз. 319) и узел кронштейна шарнира (поз. 320). Отдельные детали узла индикатора перечисляются в двух подразделах данного списка деталей: подраздел узла индикатора технологического процесса и уставки (поз. 56) и подраздел узла индикатора (поз. 101). Номера позиций для отдельных деталей индикатора см. на рис. 6-2.

Process and set pt indicator ass'y  
w/o remote set (for 4194HS and 4194HSE)  
w/remote set (for 4194HSM and 4194HSME)

Поз. Описание

- 57 Pressure control block  
1 req'd for remote set pt  
1 req'd for ext fdback  
58 Cap screw, hex hd  
(Maximum qty req'd: 6)

- 61 Process scale  
For indicator ass'y  
0-5 psid  
0-10 psid  
0-15 psid  
0-20 psid  
0-30 psid  
0-40 psid  
0-50 psid  
0-60 psid  
0-75 psid  
0-250 mbar differential  
0-0.6 bar differential  
0-1.4 bar differential  
0-1.6 bar differential  
0-2.0 bar differential  
0-20 in. w.c. differential  
0-25 in. w.c. differential  
0-50 in. w.c. differential  
0-75 in. w.c. differential  
0-100 in. w.c. differential  
0-100 percent  
0-10 square root  
0-100 square root

- 62 Remote set pt ass'y (suffix letter M)

Примечание

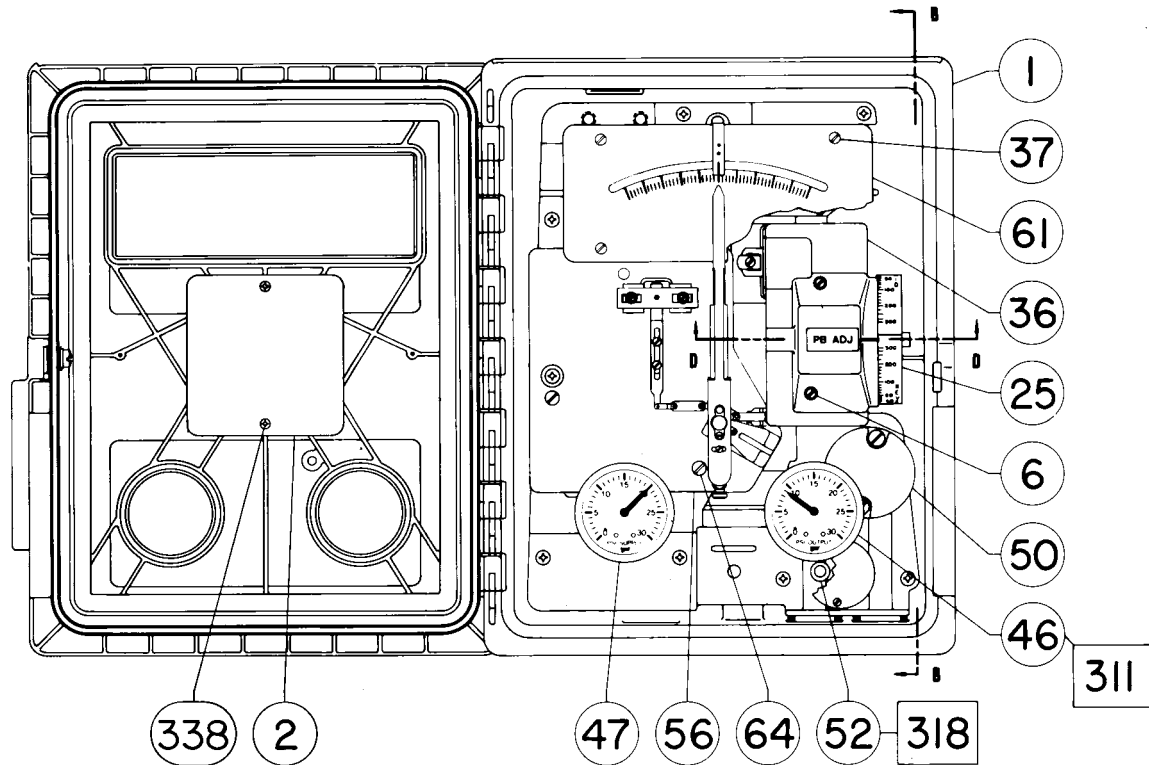
Отдельные детали узла в сборе перечислены в подразделе узла удаленной настройки уставки данного списка деталей. Номера позиций для отдельных деталей узла в сборе также указаны на рис. 6-3.

Remote set pt ass'y (suffix letter M)  
0.8 bar (12 psig) span  
1.7 bar (24 psig) span

- 64 Machine screw, fill hd (4 req'd)  
65 Feedback link ass'y  
71 Machine screw, fill hd  
For 4194HA, HB controllers (4 req'd)  
For 4194HC controllers (2 req'd)  
72 Blowout plug

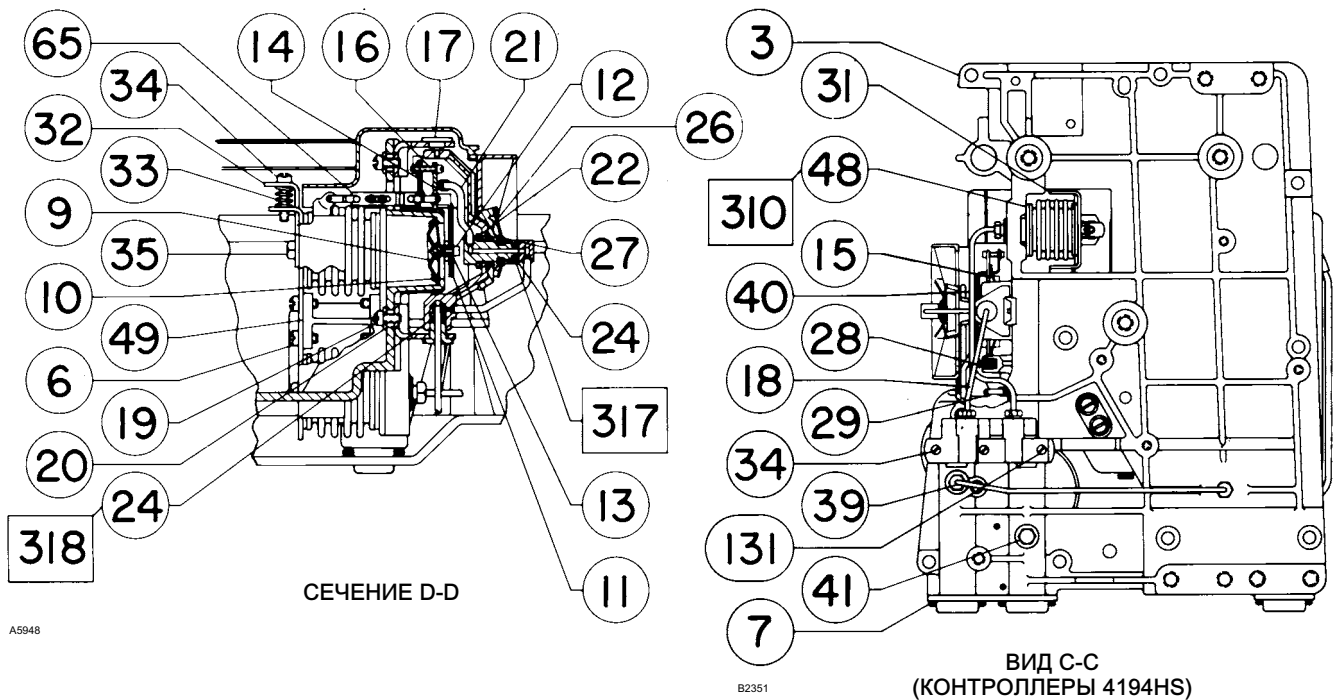
Поз.	Описание	Поз.	Описание
101	Indicator ass'y	262	Rate/reset valve ass'y For 4194HC controllers only 0.2 to 1.0 bar (3 to 15 psig) 0.4 to 2.0 bar (6 to 30 psig)
<hr/>			
<b>Примечание</b>			
Отдельные детали узлов в сборе перечислены в подразделе Узел индикатора (поз. 101) данного списка деталей. Номера позиций для отдельных деталей сборки см. на рис. 6-4.		264	Set screw, hex socket For 4194HC controllers only (2 req'd)
	For use w/o remote set pt For use w/remote set pt	265	Rate Scratch Valve For 4194HC controllers only
120	Machine screw, fill hd Required to mount remote set pt ass'y (suffix letter M) to indicator ass'y (2 req'd)	266	Cover Plate For 4194HC controllers only
135	Frame manifold For all types <b>except</b> w/suffix letter E, int auto/man station option	268	Spring washer For 4194HC controllers only (2 req'd)
136	Rate/reset manifold For all types <b>except</b> 4194HC controllers (rate/reset valve)	269	Spring For 4194HC controllers only (1 req'd)
137	Rate tubing ass'y For 4194HC controllers only	270*	Bellows base gasket For 4194HC controllers only (1 req'd)
138	Auto/manual tubing ass'y Use w/suffix letter E, int auto/manual station option, only	271*	Bellows ass'y For 4194HC controllers only 0.2 to 1.0 bar (3 to 15 psig) and 0.4 to 2.0 bar (6 to 30 psig)
140	Machine screw, fill hd Required to mount the remote set pt ass'y (suffix letter M) to indicator ass'y (2 req'd)	272	Rate/Reset Body For 4194HC controllers only
162	Machine screw, hex hd For 4194HB, HC controllers only	310	Lithium grease (not furnished with controller)
163	Knob For 4194HB controllers, reset restriction valve (key 54) For 4194HC controllers, rate/reset valve ass'y (key 262) (2 req'd)	311	Anti-seize sealant (not furnished with controller)
171*	O-Ring For 4194HB controllers (2 req'd) For 4194HC controllers (4 req'd)	317	Silicone-based lubricant (not furnished with controller)
251	Reset body For 4194HB controllers only	318	Lubricant, silicone (not furnished with controller)
252	Valve plate For 4194HB controllers (1 req'd) For 4194HC controllers (2 req'd)	337	Barton 199 Differential Pressure Unit Key 337 includes the pipestand mounting bracket and three set screws (square hd, 3/8-16 x 5/8-inch)
253	Scratch Valve For 4194HB controllers	339	External feedback ass'y
253	Reset Scratch Valve For 4194HC controllers	357	Spring washer For 4194HB controllers only
258	Plain washer For 4194HB controllers (1 req'd) For 4194HC controllers (4 req'd)	358	Retainer For 4194HB controllers only
		359	Machine Screw, pan hd For 4194HB controllers only (3 req'd)
		360	Shoulder Screw, slotted For 4194HB controllers only
		361	Lubricant, 20W/50 Motor Oil For 4194HB controllers only
		362	Spring retaining washer
		364	Shim For 4194HB controllers only
		365	Washer

Рис. 6-1. Сборочные чертежи контроллера



B2357

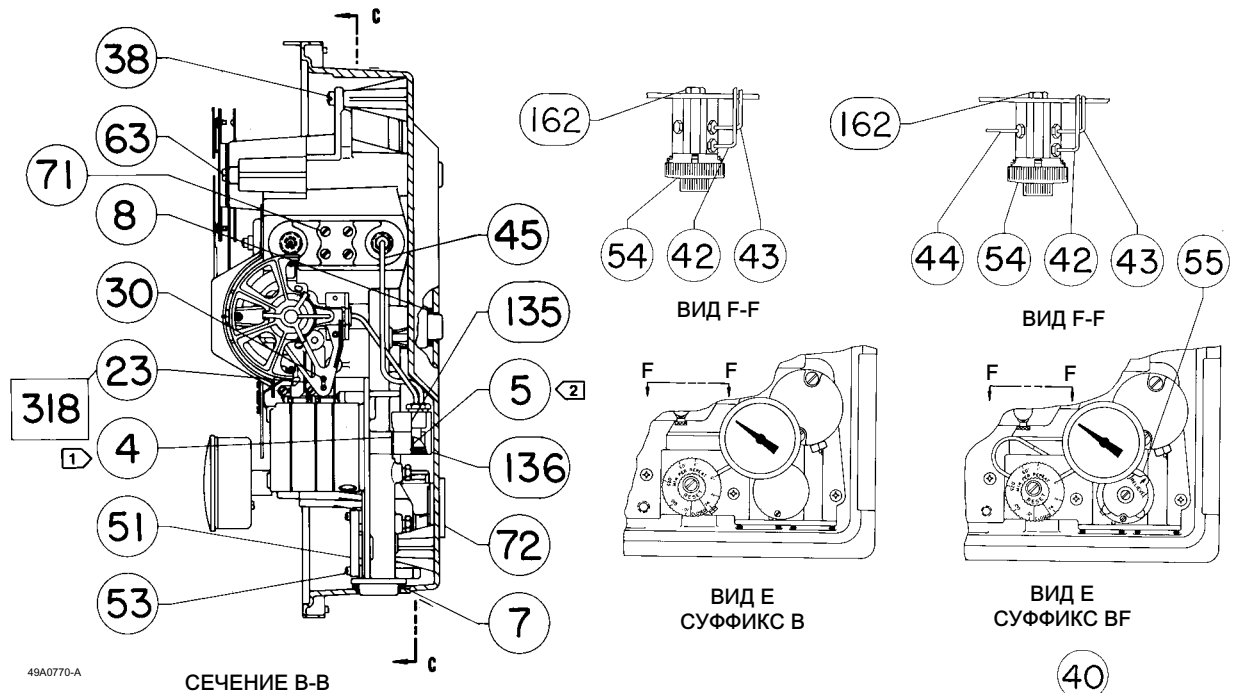
ОБЩИЕ ДЕТАЛИ КОНТРОЛЛЕРА



A5948

B2351

Рис. 6-1. Сборочные чертежи контроллера (продолжение)



49A0770-A

СЕЧЕНИЕ В-В

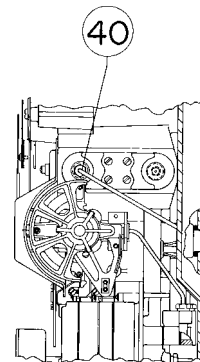
ВИД Е  
 СУФФИКС В

ВИД Е  
 СУФФИКС ВФ

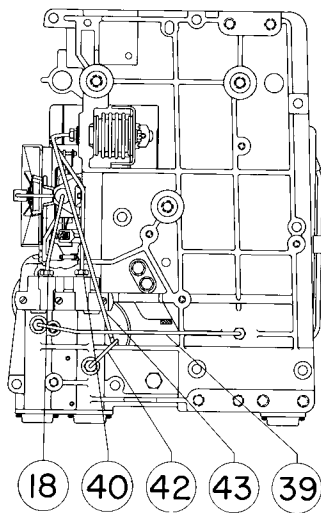
□ НАНЕСТИ СМАЗКУ ИЛИ МАСТИКУ

ПРИМЕЧАНИЯ:

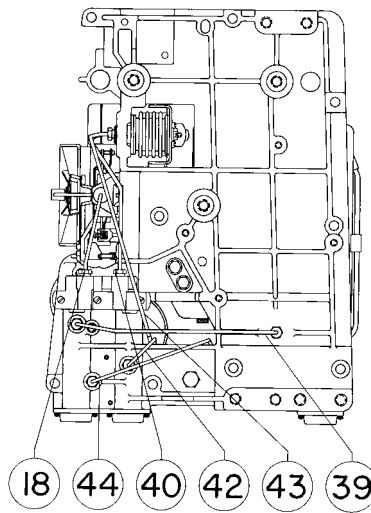
- 1) ПРОКЛАДКА (ПОЗ. 4) ИСПОЛЬЗУЕТСЯ МЕЖДУ ВНУТРЕННИМ КАРКАСОМ И КОЛЛЕКТОРОМ.
- 2) ПРОКЛАДКА (ПОЗ. 5) ИСПОЛЬЗУЕТСЯ МЕЖДУ КОЛЛЕКТОРОМ КАРКАСА И КОЛЛЕКТОРОМ ТРУБОПРОВОДА ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ.



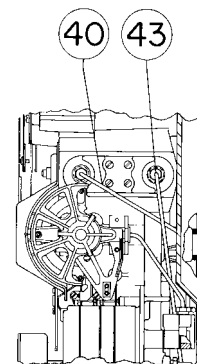
СЕЧЕНИЕ В-В  
 СУФФИКС А



ВИД С-С  
 СУФФИКС В



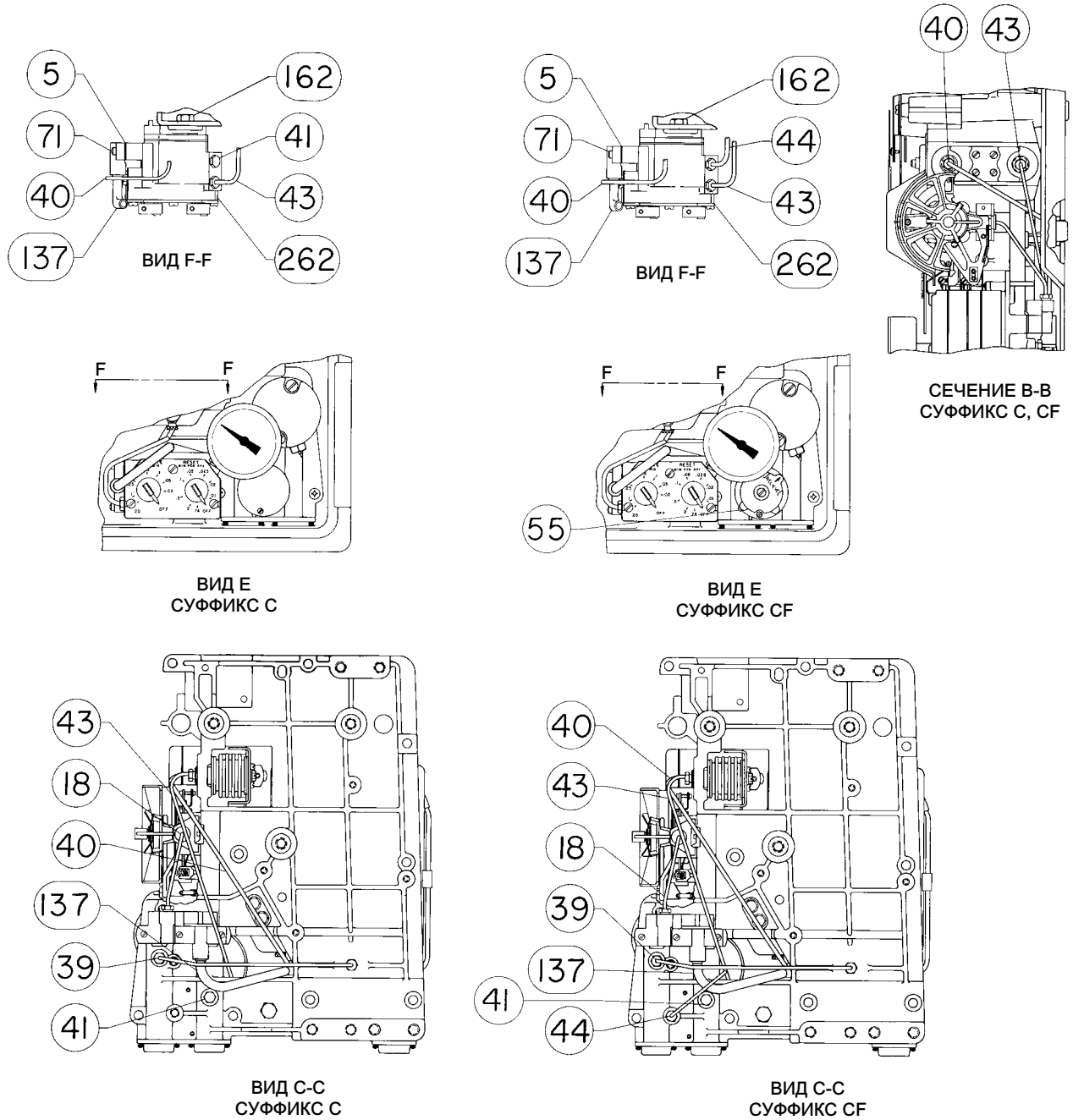
ВИД С-С  
 СУФФИКС ВФ



СЕЧЕНИЕ В-В  
 СУФФИКС В

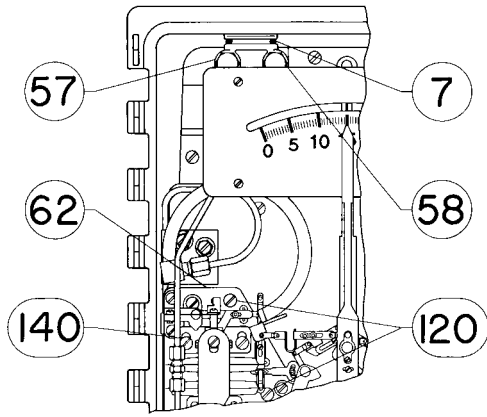
56A9752-V, лист 2

Рис. 6-1. Сборочные чертежи контроллера (продолжение)



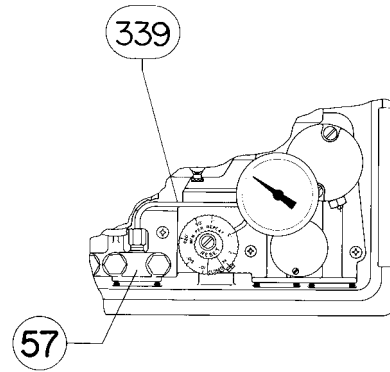
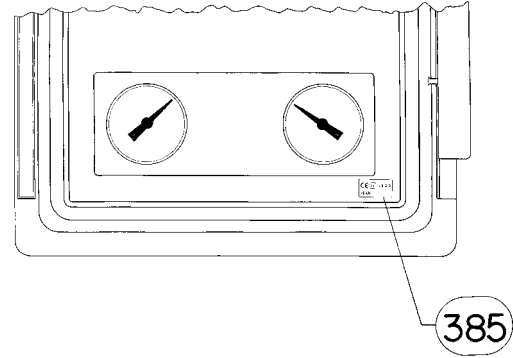
56A9752-V, лист 3

Рис. 6-1. Сборочные чертежи контроллера (продолжение)



56A9752-V, лист 4

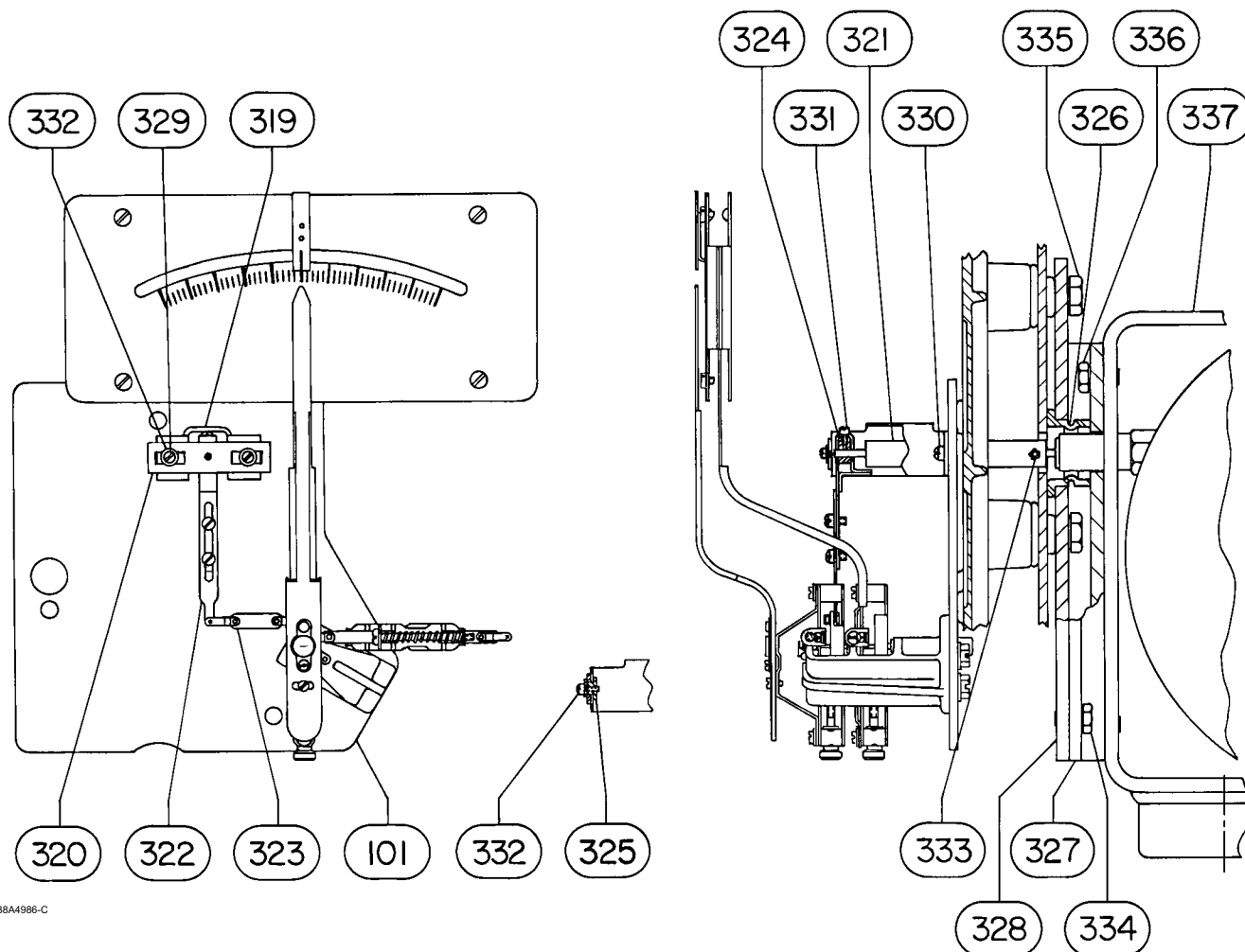
ВИД Н  
СУФФИКС М



56A9752-V, лист 5

ВИД М  
УЗЕЛ ВНЕШНЕЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Рис. 6-2. Сборка индикатора уставки и давления процесса с блоком дифференциального давления



38A4986-C

## Сборка индикатора уставки и давления процесса (поз. 56) (рис. 6-2)

Поз. Описание

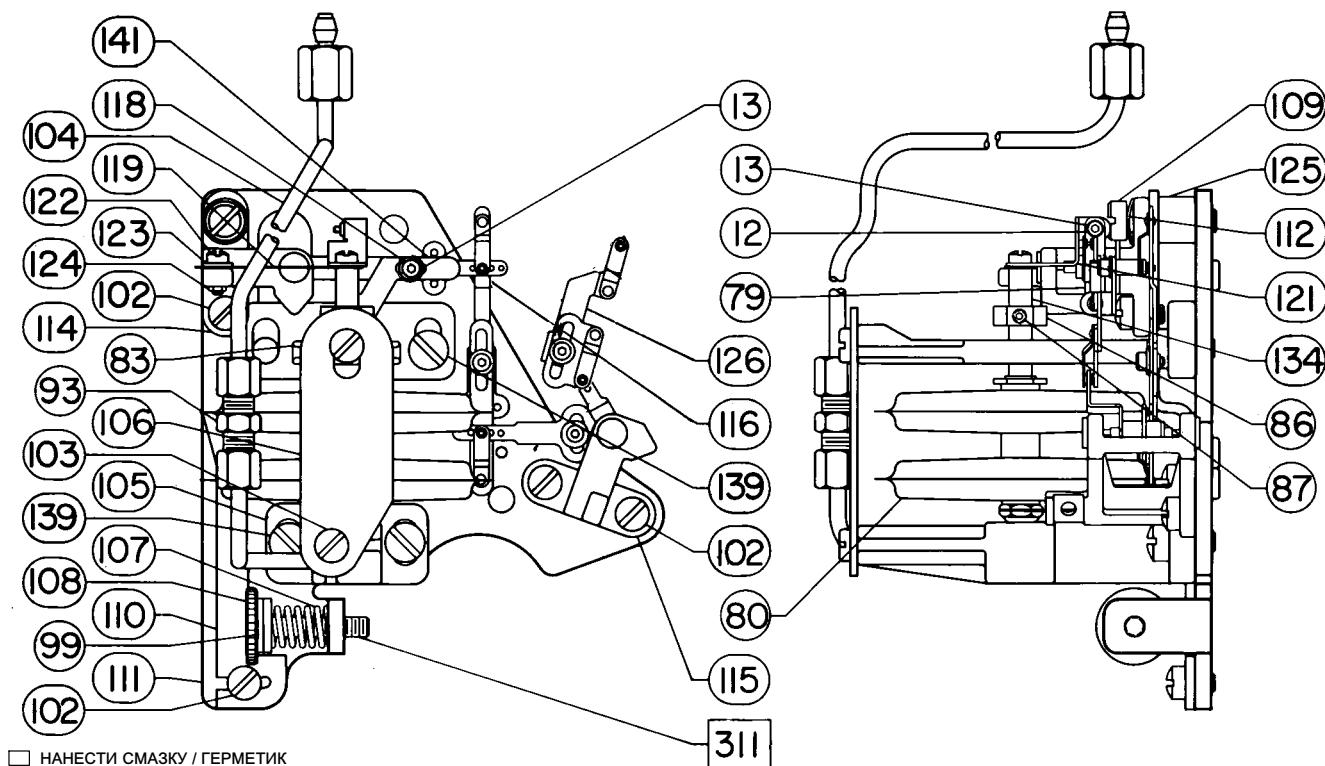
101	Indicator ass'y For use w/o remote set pt For use w/remote set pt
319	Support bracket
320	Pivot bracket ass'y
321	Shaft extension
322	Drive arm ass'y
323	Zero link ass'y

Поз. Описание

324	Clamp block
325	Nut (2 req'd)
326*	Boot
327	Mounting plate (for differential pressure unit)
328	Controller mounting plate
329	Machine screw, pan hd (2 req'd)
330	Machine screw, fill hd (2 req'd)
331	Machine screw, fill hd,
332	Plain washer (2 req'd)
333	Set screw, hex socket (2 req'd)
334	Cap screw, hex hd (4 req'd)
335	Cap screw, hex hd (3 req'd)
336	Cap screw, hex hd (4 req'd)

\*Рекомендованные запасные детали

Рис. 6-3. Сборка удаленной настройки уставки



36A6988-C

## Сборка удаленной настройки уставки (поз. 62) (рис. 6-3)

Поз. Описание

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

- 80 Diaphragm capsule ass'y (for 4194HAM, HAME, HBRM, HBFME, HBM, and HBME)  
1 req'd for use in remote set pt ass'y (key 62)  
0.8 bar (12 psig) span  
1.7 bar (24 psig) span

- 83 Travel stop
- 86 Travel stop nut
- 87 Set screw, hex socket
- 93 Union

- 99 Plain washer
- 102 Machine screw, pan hd (4 req'd)
- 103 Machine screw, pan hd (2 req'd)
- 104 Remote set pt tubing ass'y

Поз. Описание

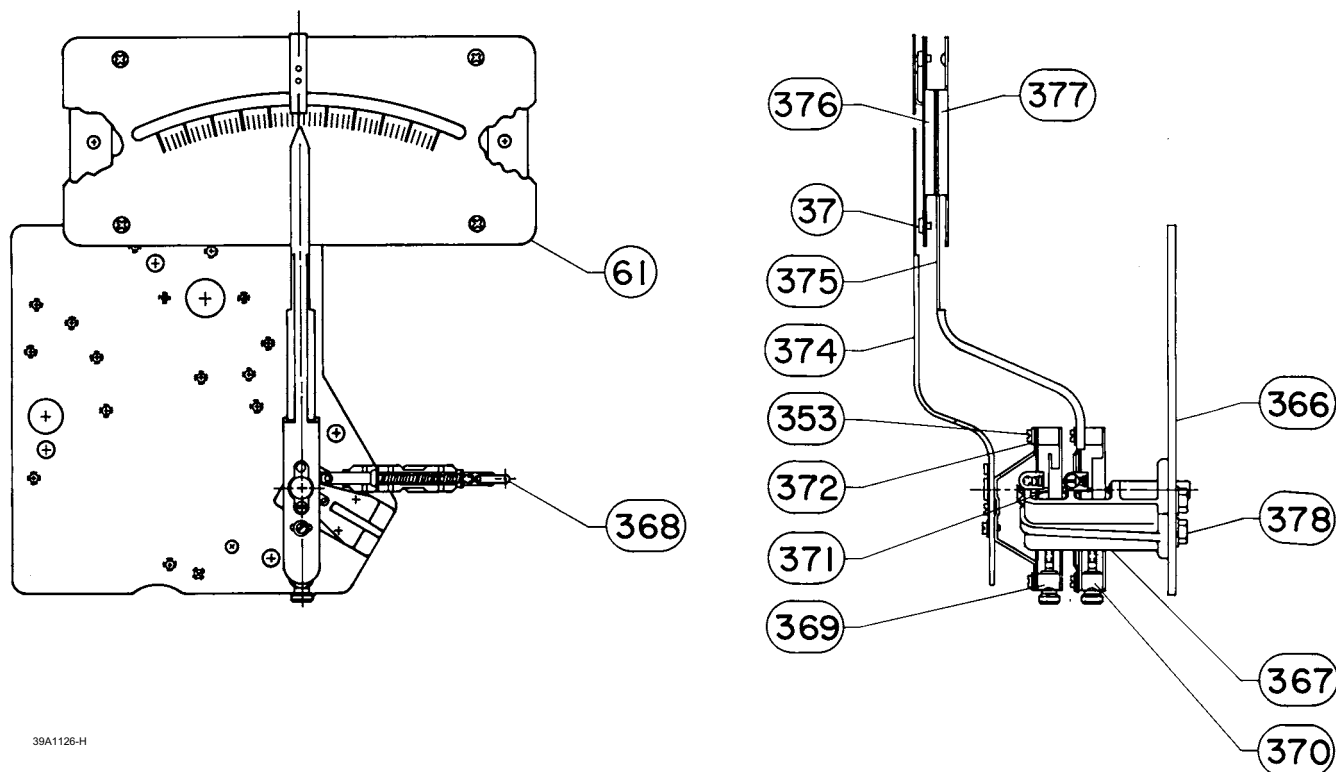
- 105 Pedestal ass'y
- 106 Tie bar
- 107 Spring
- 108 Zero adj screw
- 109 Pivot screw
- 110 Zero adj bracket
- 111 Mounting plate
- 112 Spring washer
- 114 Pivot clevis ass'y A
- 115 Pivot clevis ass'y B
- 116 Connecting link ass'y
- 118 Cap screw, hex socket
- 119 Guide flexure
- 121 Drive bracket
- 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)



Рис. 6-4. Сборка индикатора уставки и давления процесса (ручная настройка уставки)



39A1126-H

## Сборка индикатора (поз. 101) (рис. 6-4)

Поз. Описание

37	Self-tapping screw
61	Process scale
353	Machine screw, pan hd (4 req'd)
366	Controller Mounting Plate
367	Support bracket ass'y
368	Link ass'y (2 req'd)
369	Process indicator adj ass'y
370	Set pt indicator 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'y 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)

## Автоматическая/ручная станция (в номере модели буква Е) (рис. 6-5)

Поз. Описание

273	Auto/manual station
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
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)

Рис. 6-5. Автоматическая/ручная станция

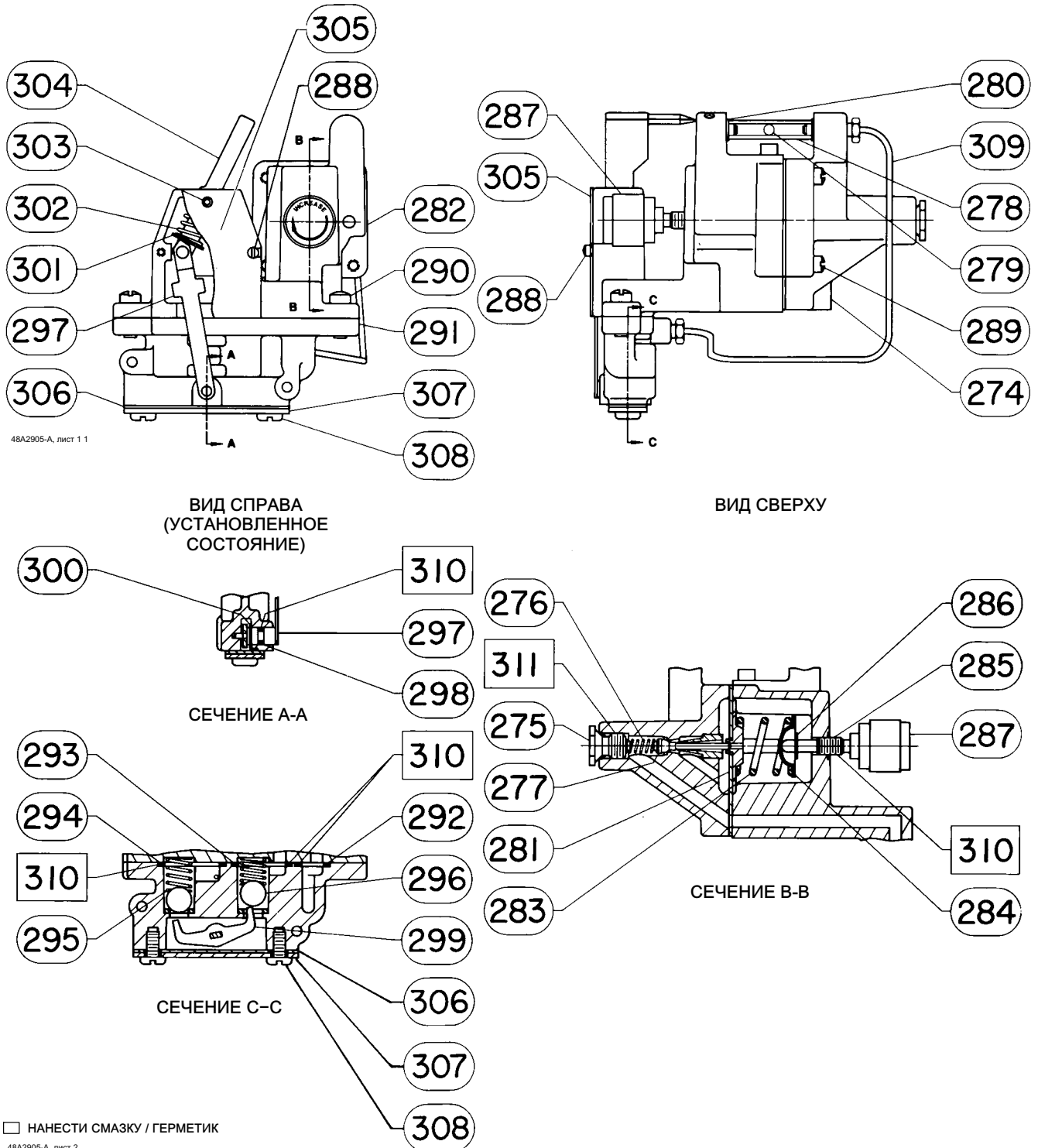
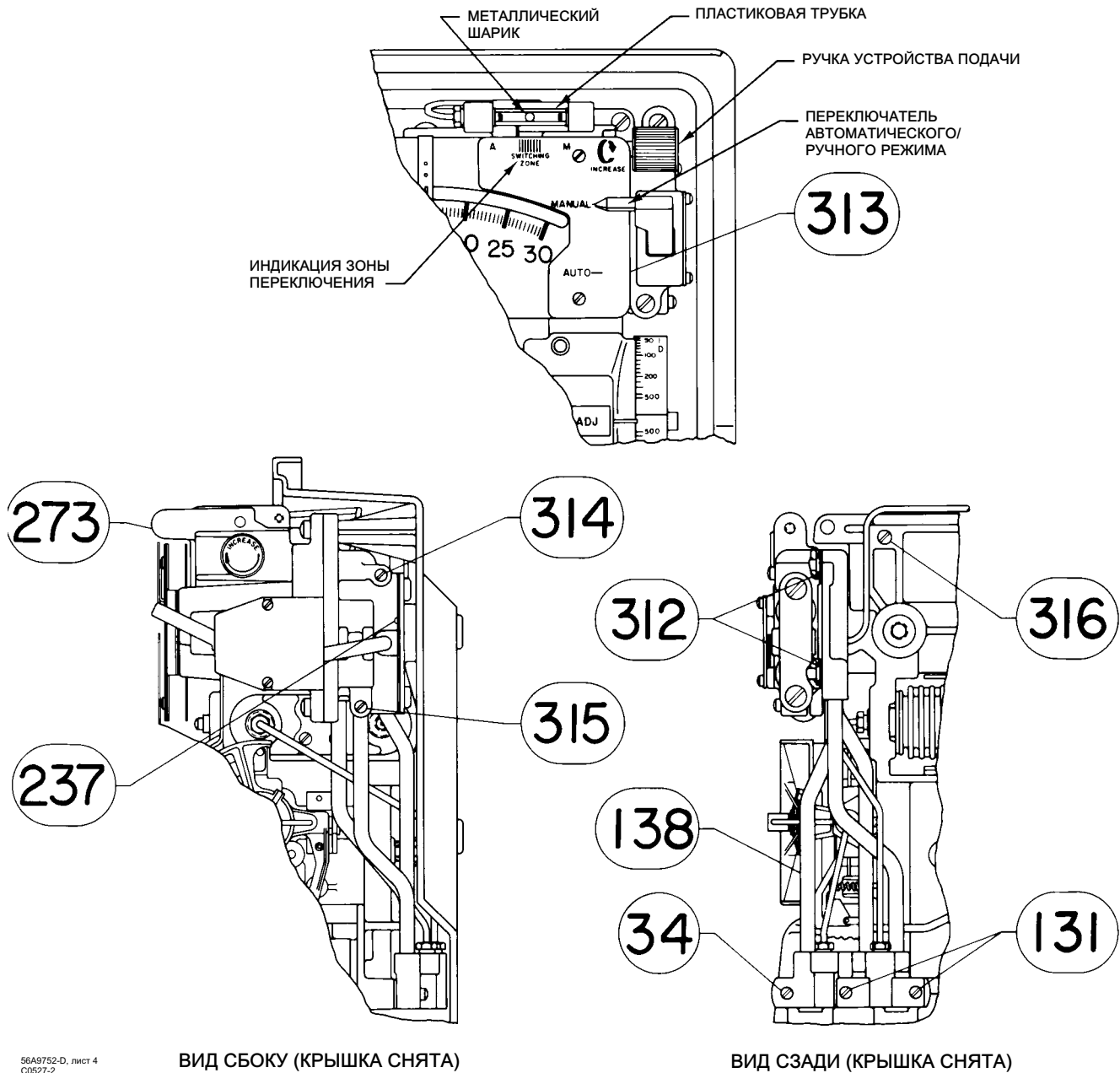


Рис. 6-5. Автоматическая/ручная станция (продолжение)



56A9752-D, лист 4  
C0527-2

Поз.	Описание
291	Switch body ass'y
292*	O-ring
293*	O-ring
294*	O-ring

Поз.	Описание
295	Switch body spring (2 req'd)
296	Ball (2 req'd)
297	Lever ass'y
298*	O-ring
299	Rocker

## Поз. Описание

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)
312*	O-ring (3 req'd)
313	Auto/Manual Scale
314	Machine screw, fill hd
315	Machine screw, fill hd
316	Machine screw

## Монтажные детали контроллера

---

**Примечание**

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

---

**Примечание**

Укажите требуемое количество фитингов.

---

## ФИТИНГИ

For 1/4 NPT tubing or 3/8 NPT  
Connector  
Elbow

\*Рекомендованные запасные детали

Уполномоченный представитель:

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

Год изготовления см. на паспортной табличке изделия.



Компании Emerson и Emerson Automation Solutions, а также их дочерние компании не несут ответственности за правильность выбора, использования и технического обслуживания изделий. Ответственность за выбор, использование и техническое обслуживание любых изделий возлагается исключительно на покупателя и конечного пользователя.

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.

Содержимое данного документа представлено исключительно в информационных целях, и, хотя были приложены все усилия для обеспечения точности приводимой информации, ее нельзя истолковывать как поручительство или гарантию, прямо или косвенно, касающиеся данной продукции или услуг либо их применения. Все продажи регулируются нашими условиями, с которыми можно ознакомиться по запросу. Мы оставляем за собой право вносить изменения и совершенствовать конструкции и технические характеристики описанных здесь изделий в любое время и 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  
InfoRu@Emerson.com  
www.emersonprocess.ru

