

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань(843)206-01-48, Краснодар(861)203-40-90, Красноярск(391)204-63-61, Москва(495)268-04-70, Нижний Новгород(831)429-08-12, Самара(846)206-03-16, Санкт-Петербург(812)309-46-40, Саратов(845)249-38-78, Единый адрес: fhv@nt-rt.ru

www.fishvalve.nt-rt.ru

Руководство по эксплуатации

Привод модели 657, размеры 30 - 70 и 87

# Мембранный привод компании Fisher®, модель 657, размеры 30 - 70 и 87

## Содержание

Введение .....	1
Назначение руководства .....	1
Описание .....	2
Технические характеристики .....	2
Установка .....	3
Монтаж привода на клапане .....	5
Стендовая уставка пружины .....	6
Регулировка пружины .....	7
Установка соединительной муфты .....	8
Измерение диапазона нечувствительности .....	8
Подключение линий нагрузки .....	10
Обслуживание .....	10
Обслуживание привода .....	11
Верхний ручной дублер .....	12
Боковой ручной дублер для приводов размерами от 34 до 60 .....	14
Боковой ручной дублер для приводов размерами 70 до 87 .....	15
Регулируемые ограничители хода, монтируемые на корпусе .....	17
Заказ деталей .....	19
Комплекты деталей .....	19
Комплекты для боковых ручных дублеров .....	19
Комплекты для верхних ручных дублеров .....	19
Перечень деталей .....	21
Привод в сборе (Рисунок 6, 7 или 8) .....	21
Верхний ручной дублер (Рисунок 9 или 10) .....	22
Боковой ручной дублер (Рисунок 11 или 13) .....	22

Рисунок 1. Привод модели 657 или 657-4 компании Fisher, установленный на клапане easy-e™



Регулируемый ограничитель хода вверх, монтируемый на корпусе (Рисунок 14 или 15) .....	26
Регулируемые ограничители хода вниз, монтируемые на корпусе (Рисунок 16) .....	27

## Введение

### Назначение руководства

В этом Руководстве по эксплуатации приводится информация по установке, регулировке, техническому обслуживанию и заказу деталей для привода модели 657 размеров 30 - 70 и 87 компании Fisher. Также рассматривается привод модели 657-4 размеров 70 и 87. Информация о позиционере клапана и вспомогательных устройствах, используемых с этими приводами, приведена в отдельных руководствах.



Персонал, устанавливающий, эксплуатирующий или обслуживающий приводы 657, должен пройти полное обучение и иметь опыт монтажа, эксплуатации и технического обслуживания затворов, приводов и сопутствующего оборудования. Во избежание физических травм и повреждения имущества необходимо внимательно прочесть, понять и следовать всем указаниям, приведенным в настоящем руководстве, включая все предупреждения и предостережения в области техники безопасности. По всем вопросам, связанным с этими инструкциями, следует до начала выполнения каких-либо работ обратиться в торговое представительство компании Emerson Process Management.

**Таблица 1. Технические характеристики**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ <sup>(1)</sup>		РАЗМЕР ПРИВОДА								
		30	34	40	45	46	50	60	70 <sup>(1)</sup>	87 <sup>(1)</sup>
Номинальная эффективная площадь	см <sup>2</sup>	297	445	445	677	1006	677	1006	1419	1419
	Дюймы <sup>2</sup>	46	69	69	105	156	105	156	220	220
Диаметр монтажного выступа	мм	54	54	71	71	71	90	90	90	127
	Дюймы	2-1/8	2-1/8	2-13/16	2-13/16	2-13/16	3-9/16	3-9/16	3-9/16	5
Допустимые диаметры штока клапана	мм	9,5	9,5	12,7	12,7	12,7	19,1	19,1	19,1	25,4
	Дюймы	3/8	3/8	1/2	1/2	1/2	3/4	3/4	3/4	1
Максимально допустимое усилие привода <sup>(4)</sup>	Н	10230	10230	12010	25131	33582	25131	30246	39142	39142
	Фунт	2300	2300	2700	5650	7550	5650	6800	8800	8800
Максимальный ход <sup>(2)</sup>	мм	19	29	38	51	51	51	51	76 <sup>(3)</sup>	76 <sup>(3)</sup>
	Дюймы	0,75	1,125	1,5	2	2	2	2	3 <sup>(3)</sup>	3 <sup>(3)</sup>
Максимальное давление для расчета привода <sup>(4)</sup>	Бар	8,6	4,5	4,5	3,4	2,8	3,4	2,8	3,8	3,8
	Фунт/кв. дюйм (изб.)	125	65	65	50	40	50	40	55	55
Максимальное давление на мембрану <sup>(4)(5)</sup>	Бар	9,6	5,2	5,2	4,1	3,4	4,1	3,4	4,5	4,5
	Фунт/кв. дюйм (изб.)	140	75	75	60	50	60	50	65	65
Температурные пределы материала	°C	Нитриловые эластомеры: от -40 до 82 °C, Силиконовые эластомеры: от -54 до 149 °C, Фтороуглероды: от -18 до 149 °C								
	°F	Нитриловые эластомеры: от -40 до 180 °F, Силиконовые эластомеры: от -65 до 300 °F, Фтороуглероды: от 0 до 300 °F								
Соединения под давлением (внутренние)	Норм. трубн. резьба 1/4 дюйма	X	X	X	X	X	X	X	---	---
	Норм. трубн. резьба 1/2 дюйма	---	---	---	---	---	---	---	X	X
Приблизительная масса	кг	16	22	23	37	49	42	53	107	116
	Фунт	36	48	51	82	107	92	116	235	255

1. Эти значения также применяются для привода модели 657-4.  
2. После соединения с клапаном величина хода штока может быть меньше указанного значения.  
3. Максимальный ход для привода модели 657-4 составляет 102 мм (4 дюйма).  
4. Максимальное давление в кожухе мембраны не должно быть превышено и не должно создавать усилие на шток привода, превышающее максимально допустимую нагрузку на шток. За информацией о максимально допустимой нагрузке на шток клапана обращайтесь в торговое представительство Emerson Process Management.  
5. Данное максимальное давление в кожухе мембраны не должно применяться как нормальное рабочее давление. Его целью является обеспечение типичных настроек регулятора питания и/или допусков сбросного клапана.

## Описание

Привод модели 657 (Рис. 1) и привод модели 657-4 являются приводами прямого действия, мембранными, с пружинным противодействием. Они обеспечивают автоматическое управление регулирующими клапанами. Привод модели 657 имеет максимальный ход 76 мм (3 дюйма). Привод модели 657-4 обеспечивает максимальный ход 102 мм (4 дюйма). Приводы обеих моделей устанавливают плунжер клапана в положение, зависящее от величины приложенного на мембрану давления. На Рисунке 2 показана работа этих приводов.

Привод типа 657 или 657-4 может быть оборудован узлом ручного дублера, установленным сверху или сбоку. Узел ручного дублера, установленный сверху, обычно используется как регулируемый ограничитель верхнего хода, ограничивающий рабочий ход привода в верхнем направлении (см. Рис. 2). Ручной дублер бокового монтажа обычно используется в качестве вспомогательного ручного привода. Также с этим приводом предлагаются регулируемые ограничители верхнего и нижнего хода, установленные на корпусе.

---

### Примечание

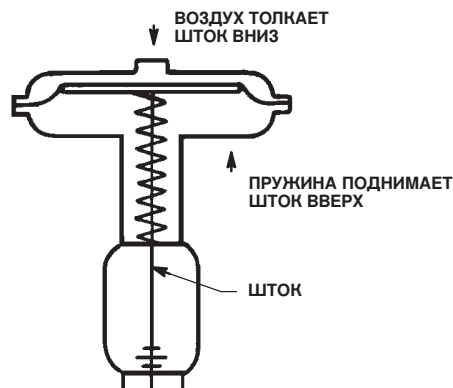
В случае, если требуется непрерывное или ежедневное ручное управление, привод следует оборудовать боковым ручным дублером, а не ограничителем хода, монтируемым на корпусе, или верхним ручным дублером.

Боковой ручной дублер предназначен для использования при необходимости частого ручного управления.

---

---

**Рисунок 2. Схематическое изображение приводов моделей 657 и 657-4 компании Fisher**



AF3833-A  
A0792-2

---

## Технические характеристики

Технические характеристики приводов моделей 657 и 657-4 приведены в таблице 1. Информация о приводе приведена на паспортной табличке.

## Установка

Расположение номеров позиций показано на Рисунках 6, 7 и 8, если не указано иначе. Также расположение некоторых деталей показано на Рисунке 3.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

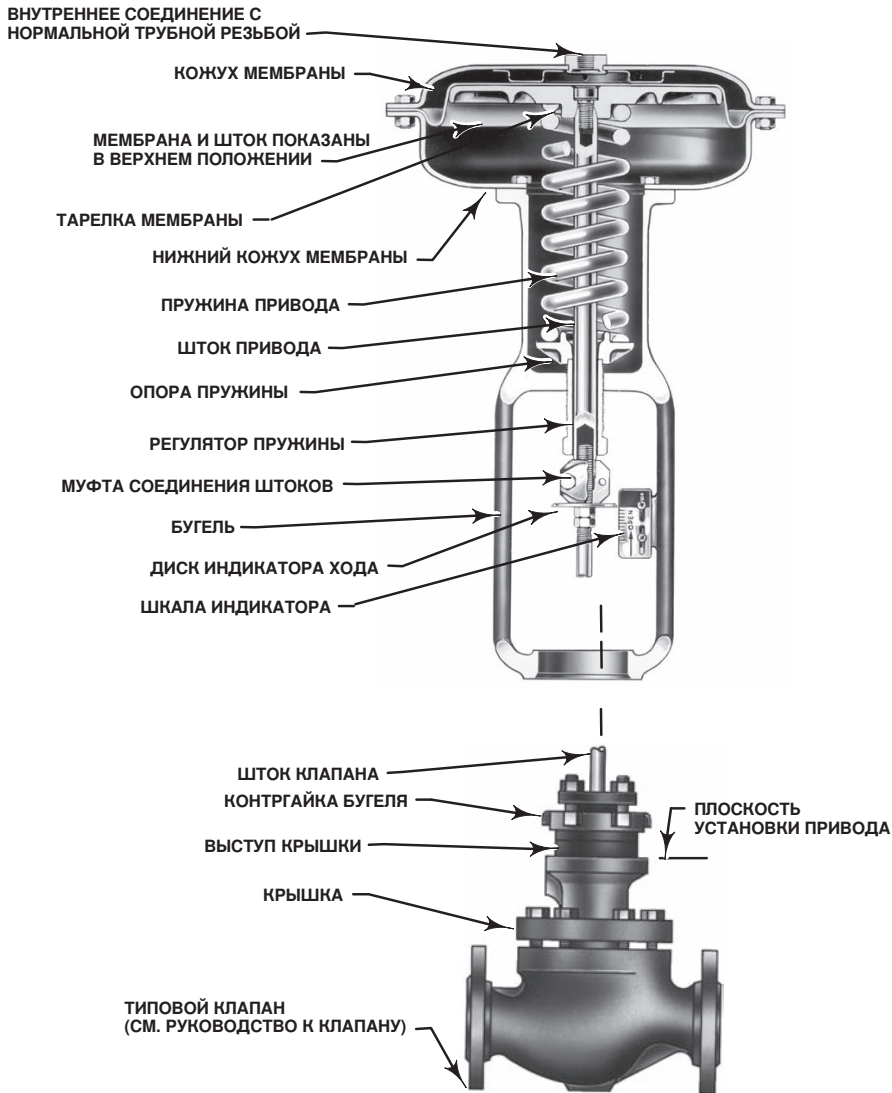
Во избежание получения травмы всегда надевайте защитные перчатки, одежду и средства защиты глаз при выполнении любой процедуры установки.

Совместно с инженером по технике безопасности обеспечьте дополнительные меры по защите от воздействия рабочей среды.

При монтаже на установленный в существующую систему клапан обратитесь к параграфу ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ в начале раздела Обслуживание настоящего руководства.

---

Рисунок 3. Элементы монтажа для приводов размерами от 30 до 70.



W0363-1

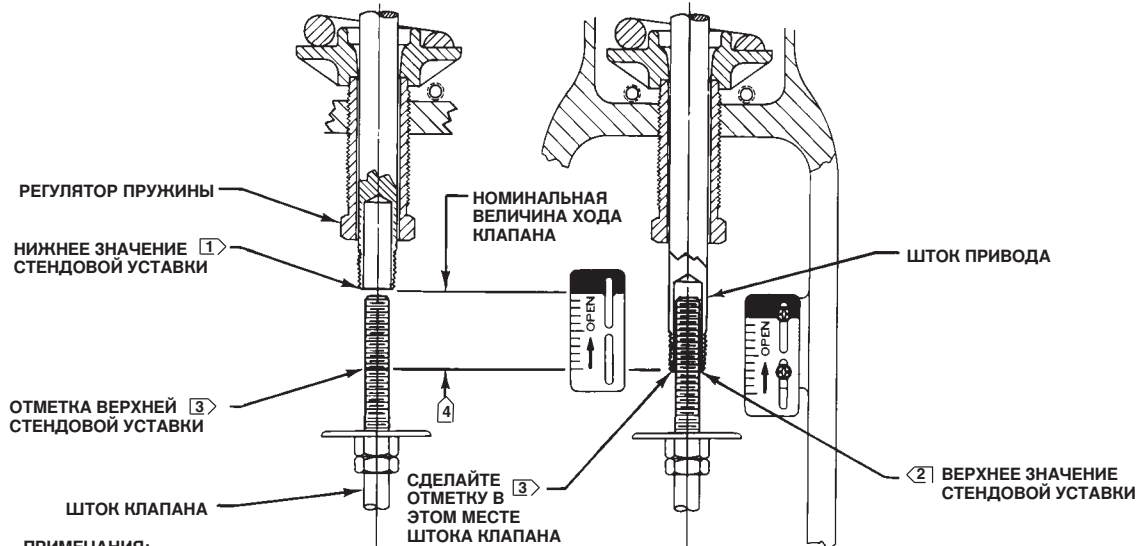
W6199-1

## ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Во избежание повреждения деталей не превышайте максимальные значения давления на мембрану (табл. 1). Усилие при максимальном давлении на мембрану не должно быть больше максимально допустимого для данного привода усилия (табл. 1) или максимально допустимой нагрузки на шток. (За информацией о максимально допустимой нагрузке на шток клапана обращайтесь в торговое представительство Emerson Process Management.)

- **Клапан/привод в сборе:** если привод и клапан заказаны вместе как единый узел (т.е. привод смонтирован на клапане), они отрегулированы на заводе и могут устанавливаться на трубопроводе. После установки клапана на трубопроводе выполните процедуры по подключению линий нагрузки.

Рисунок 4. Стендовая уставка



**ПРИМЕЧАНИЯ:**

- 1> НИЖНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ НАГРУЗКИ В ФУНТАХ НА КВ. ДЮЙМ (ИЗБ.) (УКАЗАНО НА ШИЛЬДИКЕ), ГДЕ РЕГИСТРИРУЕТСЯ ПЕРВОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ШТОКА ПРИВОДА.
- 2> ВЕРХНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ НАГРУЗКИ В Ф/КВ. ДЮЙМ (ИЗБ.) ОБЕСПЕЧИВАЕТ ВЫДВИЖЕНИЕ ШТОКА ПРИВОДА.
- 3> СДЕЛАЙТЕ ОТМЕТКУ В ЭТОМ МЕСТЕ ЛЕНТОЙ ИЛИ МАРКЕРОМ.
- 4> ЗАМЕРЬТЕ ВЕЛИЧИНУ ХОДА. ОНА ДОЛЖНА БЫТЬ РАВНА АМПЛИТУДЕ ХОДА, ПОКАЗАННОЙ НА ШКАЛЕ ИНДИКАТОРА ХОДА.

40A8715-B  
B2426

- **Монтаж привода:** если привод заказывался отдельно или если он был снят с клапана, то перед установкой клапана на трубопровод необходимо установить привод на клапан. Перед вводом клапана в эксплуатацию обратитесь к процедуре монтажа привода. Вы можете провести процедуру стендовой регулировки пружины привода, которая описана в данном разделе, для того, чтобы убедиться, что регулировка не изменилась с момента поставки с завода-изготовителя.
- **Позиционер:** если позиционер уже установлен или должен быть установлен на приводе, обратитесь к инструкциям по его установке, приведенным в соответствующем руководстве к позиционеру. При регулировке необходимо временно подать управляющее давление на мембрану привода.

## Монтаж привода на клапане

В приводе типа 657 пружина толкает шток привода вверх к мембране привода (см. Рис. 2). При установке привода это действие пружины перемещает шток от клапана.

### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Если шток клапана остается в верхнем положении (в сторону привода), то он может помешать при монтаже привода, при этом может быть повреждена его резьба или сам шток может погнуться. Перед началом монтажа убедитесь, что шток клапана опущен вниз (вдвинут в корпус клапана), в сторону, противоположную приводу.

При проведении процедуры стендовой регулировки пружины временно подайте давление питания на мембрану привода для перемещения штока.

1. Для монтажа привода зажмите клапан в тисках или обеспечьте его фиксированное устойчивое положение каким-либо другим способом. При монтаже привода на клапанах как прямого, так и обратного действия вдвиньте шток клапана вниз, в сторону от привода.
2. До конца завинтите контргайки на штоке клапана. Установите на шток диск индикатора хода (поз. 14) так, чтобы вогнутая сторона диска была обращена к клапану. (**Примечание:** в приводах размера 87 диск индикатора хода не используется.)
3. Поднимите привод над крышкой клапана:
  - а. **Для приводов размера 87:** вставив крепежные болты и затянув шестигранные гайки, закрепите привод на крышке.
  - б. **Для приводов других размеров:** навинтите контргайку бугеля на крышку клапана и затяните ее. (**Примечание:** для приводов малых размеров, возможно, понадобится снять диск индикатора и потом установить его заново, так как при опускании привода на клапан диск не пройдет в отверстие бугеля привода.)
4. **Не** соединяйте шток привода и шток клапана в этот момент. Каждый раз, когда привод устанавливается на клапане, рекомендуется выполнить процедуру стендовой уставки пружины, описанную ниже, для того, чтобы быть уверенным, что привод отрегулирован правильно.

## Стендовая уставка пружины

Диапазон давления стендовой уставки используется для регулировки величины начального сжатия пружины привода с помощью системы клапан/привод, установленной на стенде. Правильная величина начального сжатия обеспечивает правильность работы системы клапан-привод при вводе ее в эксплуатацию и подаче соответствующего давления на мембрану привода.

Регулировка стендовой уставки основывается на допущении, что отсутствует трение сальникового уплотнения. При проведении регулировки в полевых условиях очень трудно обеспечить отсутствие трения, даже в результате ослабления сальника.

Точная регулировка диапазона стендовой установки возможна в процессе установки привода путем выполнения регулировки до подключения привода к клапану (см. Методика регулировки пружины.)

Если вы производите регулировку стендовой уставки после того, как привод подключен к клапану и сальниковое уплотнение затянуто, необходимо учитывать влияние трения. Производите регулировку пружины таким образом, чтобы происходил полный ход привода при данной стендовой уставке (а) плюс сила трения, поделенная на эффективную поверхность мембраны, при увеличении давления на мембрану или (б) минус сила трения, поделенная на эффективную поверхность мембраны, при уменьшении давления на мембрану.

Для собранной системы клапан-привод величина трения клапана определяется следующим образом:

1. Установите манометр питания в линию нагрузочного давления, которая подключена к рабочей полости привода.

---

### Примечание

Для выполнения операций 2 и 4 вы должны считать и записать значения давления, которые показывает манометр.

---

2. Увеличьте давление на мембрану и считайте значение давления в тот момент, когда привод достигнет своего среднего положения.
3. Увеличивайте давление на мембрану до тех пор, пока привод не переместится в положение, большее, чем среднее.
4. Уменьшите давление на мембрану привода и считайте показания давления в тот момент, когда привод достигнет своего среднего положения.

Разница между этими двумя считанными значениями давления на мембрану равна изменению давления на мембрану, необходимому для преодоления сил трения в двух направлениях хода.

5. Вычислите действительную величину силы трения:

$$\text{Сила трения, фунты} = 0,5 \left( \begin{array}{l} \text{Разница в} \\ \text{считанных} \\ \text{показаниях, фунт/} \\ \text{кв. дюйм (изб.)} \end{array} \right) \times \left( \begin{array}{l} \text{Эффективная} \\ \text{поверхность} \\ \text{мембраны, дюймы}^2 \end{array} \right)$$

Значения эффективной поверхности смотрите в таблице 1.

При определении величины силы трения вы можете считать показания давления на мембрану и при других положениях привода, отличных от среднего. Если вы считываете показания при нулевом положении или при положении, соответствующем полному ходу, будьте крайне внимательны, убедитесь, что показания сняты при только что начинающемся перемещении или сразу же после останова в выбранном положении.

Когда на привод подано полное нагрузочное давление, трудно повернуть регулятор пружины (поз. 12, Рис. 6, 7 и 8). Сбросьте нагрузочное давление привода перед выполнением регулировки. Затем снова подайте нагрузочное давление нагрузки для проверки правильности регулировки.

## Регулировка пружины

Убедитесь, что шток привода находится в верхнем положении рабочего хода, как показано на Рисунке 4, и не присоединен к клапану. (**Примечание:** требуется определенное сжатие пружины для перемещения мембраны в **верхнее** положение ее хода.) Указанные этапы являются одинаковыми для клапанов как прямого, так и обратного действия.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Примите меры предосторожности, чтобы при перемещении штока привода под действием давления питания на линию хода штока привода случайно не попали руки или какие-либо инструменты. Возможно нанесение травмы и/или повреждение оборудования, если что-то попадет между штоком привода и другими частями узла клапана.**

Также подготовьте калиброванный манометр, подходящий для проведения точных измерений давления на мембрану от 0 фунт/кв. дюйм (изб.) до верхнего значения давления при стендовой установке, указанного на паспортной табличке. Подайте на мембрану давление питания.

### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**Переместите шток привода несколько раз, чтобы убедиться в правильности его функционирования и в правильности показаний манометра. Очень важно, чтобы при движении штока не возникало заеданий штока и дополнительного трения.**

1. Если регулировка стендовой уставки еще не завершена, то в процессе ее выполнения временно подайте на привод регулируемое давление питания.
2. Установите значение нагрузочного давления на мембрану 0 фунтов/кв. дюйм (изб.). Медленно увеличивайте давление от 0 фунтов/кв. дюйм (изб.) в сторону нижнего значения стендовой уставки, при этом следите за начальным перемещением штока привода. Движение штока привода должно начаться при минимальном значении стендовой уставки. Если движение начнется до или после того, как будет достигнуто минимальное значение давления, перемещайте регулятор пружины (см. Рис. 4) внутрь бугеля или из него, пока не будет достигнуто **начальное** перемещение при минимальном значении стендовой уставки.
3. Убедитесь в том, что регулятор пружины установлен так, чтобы удовлетворять требованиям пункта 2.
4. Подайте на мембрану давление, соответствующее верхнему значению стендовой уставки. Это приведет к выдвиганию штока привода вниз в сторону клапана. (**Примечание:** шток привода может скользить по штоку клапана, как показано на Рисунке 4.) Отметьте положение конца штока привода маркером или кусочком липкой ленты (см. Рис. 4). (**Примечание:** если шток привода не перемещается по штоку клапана, отметьте эту точку хода штока каким-либо другим методом.)

5. Медленно уменьшайте нагрузочное давление на мембрану до тех пор, пока не будет получено нижнее значение стендовой уставки. Измерьте расстояние между сделанной отметкой на штоке клапана и концом штока привода. Это расстояние должно соответствовать диапазону хода на шкале индикатора (поз. 18). Если диапазон хода соответствует техническим данным, стендовая регулировка закончена. Переходите к разделу Установка соединительной муфты.
6. Если диапазон хода **не** соответствует техническим данным, значит, в привод была установлена бракованная или несоответствующая пружина. Чтобы определить правильный размер пружины для вашего случая применения, обратитесь к каталогу 14 компании, разделы Выбор размера привода и Пример расчета для получения информации о размерах пружины. Также для оказания помощи вы можете связаться с торговым представительством компании Emerson Process Management. После замены пружины повторите операции, приведенные выше.

## Установка соединительной муфты

Муфта для соединения штоков клапана и привода (поз. 26) должна быть установлена таким образом, чтобы штоки клапана и привода были ввернуты в резьбовые отверстия на длину, равную диаметру штока.

---

### Примечание

Соединительная муфта состоит из двух частей, вставки между ними и крепежных болтов. Перед соединением штоков привода и клапана выньте и выбросьте вставку, если она имеется.

---

1. При необходимости в клапанах прямого действия переместите шток клапана вниз так, чтобы он касался седла. Для клапанов обратного действия установите шток в нижнем положении, при котором клапан открыт.

При необходимости отвинтите контргайки штока клапана до конца, в противоположную сторону от муфты. Для всех приводов, кроме приводов размера 87, убедитесь, что диск индикатора хода (поз. 14) расположен сверху контргайки.

2. Медленно увеличивайте давление на мембрану до верхнего значения стендовой уставки. Это давление должно соответствовать величине давления, полученной при стендовой регулировке (указана на шильдике).
3. Вставьте в резьбовые отверстия одной из частей муфты штоки привода и клапана приблизительно на одинаковое расстояние. Обратитесь к Рисункам 6, 7 и 8 для получения вспомогательной информации о расположении муфты.

Убедитесь, что резьбовые части штоков клапана и привода соединены с резьбовыми частями муфты на длине, равной диаметру штока.

## ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**Неправильное соединение штока клапана или штока привода с соединительной муфтой может привести к повреждению резьбы или к неправильной работе клапана. Убедитесь, что штоки клапана и привода ввинчены в соединительную муфту на длину не меньше диаметра штока. Повреждение резьбовых частей штоков или муфты может привести к необходимости преждевременной замены деталей.**

---

4. Установите другую часть муфты, вставьте болты и затяните их. Если необходимо установить позиционер, то в это же время следует закрепить кронштейн рычага обратной связи.
5. Завинтите контргайки штока клапана так, чтобы диск индикатора касался нижнего края муфты, а для приводов размера 87 - верхнего края муфты. Не прикладывайте слишком большое усилие при затягивании контргайки.
6. Несколько раз переместите шток клапана, медленно увеличивая и уменьшая давление от верхнего до нижнего значения стендовой уставки.

Убедитесь в том, что клапан находится в закрытом положении (с поднятым или опущенным штоком в зависимости от действия клапана). Ослабьте винты на шкале индикатора хода и установите шкалу в соответствии с диском



индикатора или положением муфты. Переместите шток на полную величину хода, чтобы убедиться, что величина хода штока точно соответствует ходу штока хода клапана на шкале индикатора хода. Если соответствия нет, повторите процедуру установки соединительной муфты штока.

**Рисунок 5. Типовая реакция клапана на зону нечувствительности**



**ПРИМЕЧАНИЕ:**  
 1 > ДИАПАЗОН НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ОБУСЛОВЛЕН ТРЕНИЕМ.

A6763-2

**Примечание**

Для клапанов типа PDTС (при нажатии закрывает) седло клапана является ограничителем для перемещения вниз, а верхний ограничитель привода ограничивает движение вниз (в сторону, противоположную клапану). Для клапанов типа PDТО (при нажатии открывает) нижний ограничитель привода ограничивает движение вниз, а седло клапана является ограничителем для перемещения вверх (в сторону, противоположную клапану).

**Измерение диапазона нечувствительности**

Зона нечувствительности возникает в результате трения, наличия несбалансированных сил и других факторов, возникающих при работе клапана. Зона нечувствительности - это область, в которой привод не реагирует на изменение управляющего сигнала (см. Рис. 5). Пружина каждого привода имеет фиксированную жесткость (силу сжатия). Вы должны убедиться, что в приводе установлена нужная пружина при выполнении процедуры стеновой регулировки пружины на стеновой установке.

Зона нечувствительности является одним из факторов, которые оказывают влияние на работу регулирующего клапана в процессе работы системы автоматического регулирования. Допуски на величину зоны нечувствительности широко варьируются в зависимости от характеристик системы. Наиболее часто встречающимися симптомами наличия слишком большой зоны нечувствительности являются отсутствие перемещения, перемещение скачком или возникновение колебательных движений привода в процессе работы системы автоматического регулирования. Для определения величины зоны нечувствительности выполните следующие действия. Знание процентного отношения зоны нечувствительности полезно при поиске и устранении неисправностей при работе системы автоматического регулирования.

1. Начните с величины давления, приблизительно равной нижнему значению стеновой уставки, и медленно увеличивайте давление до тех пор, пока шток клапана не окажется примерно в среднем положении. Запишите полученное значение.
2. Медленно уменьшайте давление до тех пор, пока шток не начнет перемещаться. Запишите полученное значение.
3. Разница между полученными значениями и есть величина зоны нечувствительности в фунтах на кв. дюйм.
4. Вычислите процентное отношение зоны нечувствительности по формуле:

$$\text{Диапазон} = \frac{\text{Диапазон нечувствительности, фунт/ кв. дюйм}}{\text{Диапазон стеновой уставки, фунт/кв.дюйм}} = \text{пп\%}$$

## Подключение линий нагрузки

Подключение нагрузочных линий выполняется на заводе, если клапан, привод и позиционер заказаны как единый блок. По возможности длину линий трубопроводов делайте как можно меньше, чтобы избежать задержки при передаче сигнала управления. Если используется пневматический бустер (пневмореле), позиционер клапана или другие вспомогательные устройства, убедитесь в правильности их подключения к приводу. При необходимости обратитесь к руководству по эксплуатации позиционера или к другим руководствам.

В случае, когда привод поставляется отдельно, или при монтаже пневмолиний давления, выполните следующие действия:

1. Подключите трубопровод нагрузочного давления к внутреннему соединению с нормальной трубной резьбой, расположенному сверху кожуха мембраны.
2. Для приводов размеров 70 и 87 при необходимости снимите втулку с нормальной трубной резьбой 1/4 дюйма, если требуется увеличить размер соединения до нормальной трубной резьбы 1/2 дюйма. Соединение может быть выполнено с трубами или трубками.
3. Переместите шток привода несколько раз в крайние положения, чтобы убедиться, что обеспечивается требуемый ход клапана при действии на мембрану давления в соответствующем диапазоне.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Если ход штока клапана отличается от требуемого, обратитесь к процедуре Стеновая регулировка пружины, описанной в начале данного раздела. Чтобы предотвратить травмы персонала или повреждение оборудования, не включайте клапан, если реакция на изменение давления питания, приложенного к мембране, отличается от требуемой.

## Обслуживание

Детали приводов подвержены нормальному износу и поэтому нуждаются в периодическом осмотре и, при необходимости, в замене. Периодичность осмотров и замены деталей зависит от жесткости условий эксплуатации.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Будьте осторожны и не допускайте травм персонала или повреждения оборудования в результате внезапного броска технологического давления или выброса деталей. Перед началом процедуры технического обслуживания выполните следующее:

- Не снимайте привод с клапана, находящегося под давлением.
- Во избежание получения травмы всегда надевайте защитные перчатки, спецодежду и средства защиты глаз при выполнении любой процедуры по обслуживанию.
- Отсоедините все рабочие линии, подводящие сжатый воздух, электропитание или управляющий сигнал к приводу. Убедитесь в том, что привод не может внезапно открыть или закрыть клапан.
- Используйте байпасные задвижки или полностью остановите технологический процесс, чтобы изолировать регулирующий клапан от давления в рабочей линии. Сбросьте рабочее давление с обеих сторон клапана. С обеих сторон слейте технологическую жидкость.
- Сбросьте давление питания с привода и ослабьте сжатие пружины.
- Используйте блокировки для уверенности в том, что все мероприятия, описанные выше, остаются в силе при проведении обслуживания оборудования.
- В сальнике клапана могут содержаться технологические жидкости под давлением, *даже когда клапан снят с трубопровода*. Технологические жидкости могут разбрызгиваться под давлением во время снятия крепежных деталей уплотнения или уплотнительных колец, или же при отпуске заглушки патрубка сальника.
- Совместно с инженером по технике безопасности обеспечьте дополнительные меры по защите от воздействия рабочей среды.

## Обслуживание привода

Ниже описываются операции по полной разборке и сборке привода. Когда требуется осмотр или ремонт привода, выполняйте только те действия, которые необходимы для проведения требуемой работы, а затем приступайте к сборке привода.

Номера позиций приведены на Рисунках 6, 7 или 8, если не указано иначе. На Рисунке 6 показаны приводы размерами от 30 до 60, на Рисунке 7 - привод размера 70, на Рисунке 8 - привод размера 87.

### Разборка привода

1. Изолируйте регулирующий клапан от технологического процесса. Уменьшите нагрузочное давление до атмосферного и отсоедините пневмотрубопровод от верхнего кожуха мембраны (поз. 1).

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Во избежание травм персонала в результате выброса деталей из привода под воздействием силы сжатия пружины, приложенной к верхнему кожуху мембраны (поз. 1), ослабьте пружину (операция 2, см. ниже) и осторожно вывинтите крепежные болты (поз. 22) (операция 4, см. ниже).**

2. Поверните регулятор пружины (поз. 12) в сторону, противоположную бугелю (поз. 9) так, чтобы полностью ослабить сжатие пружины.
3. При необходимости снимите привод с клапана, сняв муфту соединения штоков (поз. 26) и контргайку бугеля или для привода размера 87 - гайки шпилек. Отделите соединительную муфту, ослабив гайки штока (поз. 15 и 16) и отвинтив два крепежных болта.
4. Отвинтите болты и гайки (поз. 22 и 23) кожуха мембраны и снимите верхний кожух мембраны (поз. 1).
5. Снимите диафрагму привода (поз. 2).
6. Снимите в виде единого узла тарелку мембраны, шток привода и крепежные болты (поз. 4, 10 и 3). Этот узел при необходимости может быть впоследствии разобран дальше путем удаления крепежного болта (поз. 3).
7. Выньте пружину привода (поз. 6) и опору пружины (поз. 11).
8. При необходимости снимите нижний кожух мембраны (поз. 5) с бугеля (поз. 9), отвинтив соответствующие крепежные болты (поз. 8).
9. При необходимости снимите регулятор пружины (поз. 12), вывинчивая его из бугеля (поз. 9).

### Сборка привода

1. Смажьте резьбовые части и поверхности подшипников опоры пружины регулятора пружины (поз. 12) литиевой смазкой (поз. 241), а также ввинтите регулятор пружины в бугель (поз. 9). Установите опору пружины (поз. 11) в бугеле на регулятор пружины и поверните регулятор пружины, чтобы убедиться в правильности соединения резьбовых частей.
2. Установите нижний кожух мембраны (поз. 5) на бугель (поз. 9) и скрепите детали, установив и равномерно затягивая крепежные болты (поз. 8).
3. Установите пружину привода (поз. 6) перпендикулярно опоре пружины (поз. 11).
4. Если тарелка мембраны и шток привода (поз. 4 и 10) разъединены, скрепите их, используя крепежный болт и шайбу (поз. 3 и 25). Нанесите на резьбовую часть болта литиевую смазку (поз. 241). Затяните крепежный болт (поз. 3) до крутящего момента в 41 Нм (30 фунт-сила•фут) для приводов размера 30, крутящего момента в 54 Нм (40 фунт-сила•фут) для приводов размера 34 и 40 или 149 Нм (110 фунт-сила•фут) для приводов размера от 45 до 87. Вдвиньте шток привода и тарелку мембраны (поз. 10 и 4) в бугель (поз. 9) так, чтобы пружина привода (поз. 6) встала перпендикулярно между тарелкой мембраны и опорой пружины (поз. 11). Продвиньте стержень мембраны через регулятор пружины (поз. 12).
5. Установите мембрану (поз. 2) на тарелку мембраны (поз. 4) формованной поверхностью вверх. Совместите отверстия в мембране с отверстиями в нижнем кожухе мембраны (поз. 5).

6. Установите верхний кожух мембраны (поз. 1) на мембрану (поз. 2) и совместите отверстия.

---

#### Примечание

При замене мембран приводов в эксплуатационных условиях необходимо обеспечить затяжку болтов кожуха соответствующим моментом для предотвращения протечки, но не разрушая материал. Выполните следующую последовательность затяжки с помощью ручного динамометрического ключа для приводов размерами от 30 до 70 и 87.

---

## ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**Излишние усилия при затягивании крепежных болтов и гаек кожуха мембраны (поз. 22 и 23) могут повредить мембрану. Крутящий момент не должен превышать значение 27 Нм (20 фунт-сила•фут).**

---

#### Примечание

Не используйте смазочный материал для этих болтов и гаек. Крепежные детали должны быть чистыми и сухими.

---

7. Вставьте крепежные болты (поз. 22) и затяните шестигранные гайки (поз. 23) следующим образом. Первые четыре затянутых гайки должны быть диаметрально противоположными и разнесенными на 90 градусов. Затяните эти четыре шестигранные гайки моментом 13 Нм (10 фунт-сила•фут).
8. Затяните остальные шестигранные гайки по часовой стрелке, перекрестно моментом 13 Нм (10 фунт-сила•фут).
9. Повторите эту процедуру, затянув четыре шестигранные гайки, диаметрально противоположных и разнесенных на 90 градусов, крутящим моментом 27 Нм (20 фунт-сила•фут).
10. Затяните остальные шестигранные гайки по часовой стрелке, перекрестно моментом 27 Нм (20 фунт-сила•фут).
11. После того, как последняя шестигранная гайка затянута моментом 27 Нм (20 фунт-сила•фут), все шестигранные гайки должны быть снова затянуты моментом 27 Нм (20 фунт-сила•фут) по круговой схеме по диаметру.
12. После завершения не рекомендуется производить дополнительное затягивание.
13. Установите привод на клапан, выполнив операции, описанные в разделе Установка.

## Верхний ручной дублер

Верхний ручной дублер в сборе (Рис. 9 и 10) обычно используется в качестве регулируемого ограничителя хода вверх для ограничения втягивания штока привода. При поворачивании ручного дублера по часовой стрелке его шток (поз. 133 на Рис. 9 и 10) перемещается вниз, сжимая пружину.

Ниже описываются операции по полной разборке и сборке верхнего ручного дублера. Разборку производите только в степени, необходимой для выполнения обслуживания. Затем начинайте сборку с соответствующей операции.

Номера позиций приведены на Рисунке 9 (для размеров от 30 до 60) и Рисунке 10 (для размеров 70 и 87), если не указано иначе.

### Разборка верхнего ручного дублера

1. Поверните ручной дублер (поз. 51) в направлении против часовой стрелки таким образом, чтобы он не вызывал сжатия пружины.
2. Изолируйте регулирующий клапан от процесса, сбросьте нагрузочное давление до атмосферного и отсоедините пневмотрубопровод от корпуса ручного дублера (поз. 142 на Рис. 9 или 10).

## **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Во избежание травм персонала в результате выброса деталей из привода под воздействием силы сжатия пружины, приложенной к верхнему кожуху мембраны (поз. 1), вывинтите регулятор пружины (поз. 12) из бугеля так, чтобы полностью ослабить сжатие пружины. После этого осторожно вывинтите крепежные болты кожуха (поз. 22).**

3. Отвинтите крепежные болты и гайки (поз. 22 и 23, Рис. 6, 7 или 8) кожуха мембраны и выньте верхний кожух мембраны и ручной дублер в сборе.
4. При необходимости ручной дублер может быть отделен от кожуха мембраны путем отвинчивания крепежных болтов (поз. 141). Это может понадобиться для замены уплотнительного кольца (поз. 139) или для упрощения работы.
5. Ослабьте контргайку ограничителя хода (поз. 137) и поверните ручной дублер в направлении против часовой стрелки. Выньте шплинт и контргайку (поз. 247 и 54). Снимите ручной дублер.
6. Отвинтите контргайку ограничителя хода (поз. 137) со штока ручного дублера (поз. 133) и выверните шток с нижней стороны корпуса (поз. 142). Для этой цели в верхней части штока имеется вырез под отвертку.
7. Замените уплотнительную прокладку (поз. 138) корпуса (поз. 142).
8. **Для ручного дублера, используемого в приводах размерами от 30 до 60:** закончите разборку, вынув штифт (поз. 140, Рис. 9) и сняв пластину толкателя (поз. 135 на Рис. 9) со штока.

**Для ручного дублера, используемого в приводах размера 70 или 87:** закончите разборку, отвинтив удерживающий болт (поз. 174 на Рис. 10), а также сняв упорный подшипник и пластину толкателя (поз. 175 и 135 на Рис. 10). Поскольку удерживающий болт (поз. 174) имеет левую резьбу, для ослабления затяжки осуществляйте поворот по часовой стрелке.

### **Сборка верхнего ручного дублера**

1. **Для ручного дублера, используемого в приводах размерами от 30 до 60,** нанесите противозадирную смазку (поз. 244) на торец штока дублера (поз. 133, Рис. 9). Наденьте пластину толкателя (поз. 135, Рис. 9) на шток и запрессуйте штифт (поз. 140, Рис. 9), чтобы зафиксировать детали вместе.

**Для ручного дублера, используемого с приводами размера 70 или 87,** заложите в упорный подшипник (поз. 175, Рис. 10) противозадирную смазку (поз. 244). Установите упорный подшипник на пластину толкателя (поз. 135, Рис. 10) и наденьте эти две детали на шток дублера (поз. 133). Нанесите резьбовой герметик (поз. 242) на резьбовую часть удерживающего болта. Вставьте и затяните удерживающий болт (поз. 174, Рис. 10).

2. Нанесите литиевую смазку (поз. 241) на уплотнительное кольцо (поз. 138) и установите его в корпус (поз. 142).
3. Нанесите противозадирную смазку (поз. 244) на резьбу штока дублера (поз. 133). Ввинтите шток в корпус (поз. 142).
4. Навинтите на шток ручного дублера (поз. 133) контргайку ограничителя хода (поз. 137).
5. Установите ручной дублер (поз. 51) и контргайку (поз. 54) на шток ручного дублера (поз. 133). Для скрепления этих частей вместе затяните шестигранную гайку. Зафиксируйте гайку шплинтом (поз. 247).
6. Если корпус (поз. 142) отделен от верхней половины кожуха диафрагмы (поз. 1, Рис. 6, 7 или 8), то нанесите на уплотнительное кольцо (поз. 139) литиевую смазку (поз. 241) и вставьте уплотнительное кольцо в корпус. Совместите отверстия в кожухе мембраны с отверстиями в корпусе, вставьте болты (поз. 141) и равномерно затяните их в перекрестном порядке для обеспечения надежного уплотнения.
7. Установите верхний кожух мембраны (поз. 1) на мембрану (поз. 2) и совместите отверстия.

### **Примечание**

При замене мембран приводов в эксплуатационных условиях необходимо обеспечить затяжку болтов кожуха соответствующим моментом для предотвращения протечки, но не разрушая материал. Выполните следующую последовательность затяжки с помощью ручного динамометрического ключа для приводов размерами от 30 до 70 и 87.

## ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Излишние усилия при затягивании крепежных болтов и гаек кожуха мембраны (поз. 22 и 23) могут повредить мембрану. Крутящий момент не должен превышать значение 27 Нм (20 фунт-сила•фут).

### Примечание

Не используйте смазочный материал для этих болтов и гаек. Крепежные детали должны быть чистыми и сухими.

8. Вставьте крепежные болты (поз. 22) и затяните шестигранные гайки (поз. 23) следующим образом. Первые четыре затянутых гайки должны быть диаметрально противоположными и разнесенными на 90 градусов. Затяните эти четыре шестигранные гайки моментом 13 Нм (10 фунт-сила•фут).
9. Затяните остальные шестигранные гайки по часовой стрелке, перекрестно моментом 13 Нм (10 фунт-сила•фут).
10. Повторите эту процедуру, затянув четыре шестигранные гайки, диаметрально противоположных и разнесенных на 90 градусов, крутящим моментом 27 Нм (20 фунт-сила•фут).
11. Затяните остальные шестигранные гайки по часовой стрелке, перекрестно моментом 27 Нм (20 фунт-сила•фут).
12. После того, как последняя шестигранная гайка затянута моментом 27 Нм (20 фунт-сила•фут), все шестигранные гайки должны быть снова затянуты моментом 27 Нм (20 фунт-сила•фут) по круговой схеме по диаметру.
13. После завершения не рекомендуется производить дополнительное затягивание.
14. Установите привод на клапан в соответствии с методикой в разделе Установка.

## Боковой ручной дублер для приводов размерами от 34 до 60

Боковой ручной дублер в сборе (Рис. 11 и 12) обычно используется в качестве ручного привода для приводов размером от 34 до 60. Поворот ручного дублера против часовой стрелки после нейтрального положения открывает клапан. С помощью двух рычагов (поз. 146, Рис 11) на ручном дублере обеспечивается перемещение штока клапана.

Далее приводятся указания по полной разборке и сборке. Разборку производите только в степени, необходимой для обслуживания; затем начинайте сборку с соответствующей операции.

### Разборка бокового ручного дублера (размеры 34 - 60)

1. Если требуется, ручной дублер в сборе может быть снят с бугеля привода. Для этого отвинтите шестигранные гайки (поз. 147 и 170) с U-образных болтов (поз. 166 и 143), которыми конструкция крепится на бугеле.
2. Снимите удерживающее кольцо (поз. 154) и вытолкните ось рычага (поз. 153).
3. Два болта (поз. 156) скрепляют правосторонний и левосторонний рычаги (поз. 146). Вывинтите болт из верхней части рычагов так, чтобы рычаги выпали вниз. Позже их можно будет разобрать, вывинтив другой болт.
4. Отвинтите винт (поз. 161) и монтажный болт указателя (поз. 159, не показан), расположенный сзади указателя (поз. 160).
5. Отвинтите фиксирующую гайку (поз. 54), пружинную шайбу (поз. 150) и шайбу (поз. 149). Затем снимите ручной дублер (поз. 51), проявляя осторожность, чтобы не потерять маленький шарик (поз. 55) и пружину (поз. 56).
6. Ослабьте фиксирующий винт (поз. 168, не показан). Используя подходящий инструмент, отвинтите держатель подшипника (поз. 136).
7. Выньте винт ручного дублера (поз. 145) из корпуса. Вместе с этим винтом вынется ходовая гайка (поз. 132). Также выньте переходную втулку (поз. 151).
8. Если требуется, снимите два шариковых подшипника (поз. 152), один с держателя подшипника, а другой - из корпуса ручного дублера.

## Сборка бокового ручного дублера (размеры 34 - 60)

1. Заполните шариковые подшипники (поз. 152) противозадирной смазкой (поз. 244). Вставьте один подшипник и втулку (поз. 151) в корпус дублёра (поз. 142), как показано на Рисунке 11 или 12. В ручном дублере для приводов размером от 45 до 60 втулка не используется.
2. Нанесите противозадирную смазку (поз. 244) на резьбу винта ручного дублёра (поз. 145) и накрутите ходовую гайку (поз. 132) на винт. Заведите второй шариковый подшипник (поз. 152) на винт и вставьте торец винта либо во втулку (поз. 151) либо в подшипник, как показано на Рисунке 11.
3. Винтите держатель подшипника (поз. 136) в корпус (поз. 142). Завинтите держатель подшипника до упора, а затем ослабьте затяжку на четверть оборота. Затяните фиксирующий винт (поз. 168, не показан) для закрепления держателя подшипника.
4. Нанесите литиевую смазку (поз. 241) в канавку корпуса дублера (поз. 142). Вставьте пружину (поз. 56) и шарик (поз. 55) в дублера (поз. 51). Удерживая шарик с пружиной в маховике, наденьте маховик, шайбу (поз. 149), пружинную шайбу (поз. 150) и контргайку (поз. 54) на торец винта дублера (поз. 145). Затяните контргайку.
5. Установите монтажный болт указателя (поз. 159, не показан) и указатель (поз. 160), как показано на Рисунке 11 или 12. Вставьте и затяните болт (поз. 161).
6. Соберите два рычага (поз. 146) с помощью крепежных болтов (поз. 156) для ручных дублеров для приводов размерами 45, 50 и 60 или с помощью винтов со шлицем (поз. 156) для ручных дублеров для приводов размерами 34 и 40.
7. Если ручной дублер был снят с бугеля (поз. 9, Рис. 6, 7, или 8), снова установите дублер на бугель с помощью соединительных штифтов для совмещения. Установите U-образные болты (поз. 166 и 143) на бугеле и затяните вручную шестигранные гайки (поз. 170 и 147) для фиксации ручного дублера. Крепежные болты (поз. 163) должны быть плотно затянуты относительно опор бугеля для обеспечения устойчивости. Затяните гайки (поз. 144). Закончите затяжку гаек U-образных болтов моментом 163 Нм [120 фунт-сил•фут] (поз. 170) и 41 Нм [30 фунт-сил•фут] (поз. 147). Убедитесь, что ручной дублер расположен в плоскости монтажной площадки и перпендикулярно бугелю.
8. Установите рычаги (поз. 146), как показано на Рисунке 11 или 12. Вставьте ось рычага (поз. 153) и защелкните удерживающее кольцо (поз. 154).

## Боковой ручной дублер для приводов размерами 70 и 87

Боковой ручной дублер (Рис. 13) обычно используется в качестве ручного привода для приводов размерами 70 и 87. Поворот ручного дублера против часовой стрелки после нейтрального положения открывает клапан. Перемещение штока клапана осуществляется с помощью пары резьбовых втулок (поз. 34 и 46, Рис. 13).

Далее приводятся указания по полной разборке и сборке. Выполняйте разборку только в степени, необходимой для выполнения обслуживания; затем начинайте сборку с соответствующей операции.

Номера позиций приведены на Рисунках 7, 8 и 11.

## Разборка бокового ручного дублера (размеры 70 и 87)

1. Изолируйте регулирующий клапан от процесса, используя байпас, сбросьте нагрузочное давление до атмосферного и отсоедините пневмотрубопровод от верхнего кожуха мембраны (поз. 1).
2. Снимите защитный кожух (поз. 60) и полностью ослабьте сжатие пружины поворотом регулятора пружины (поз. 12) против часовой стрелки.
3. Вывинтите крепежные болты, а также болты и гайки крепления кожуха (поз. 22 и 23), снимите верхний кожух мембраны (поз. 1) и выньте мембрану (поз. 2).
4. Вывинтите крепежный болт (поз. 3) и удалите шайбу (поз. 25), после чего выньте тарелку мембраны (поз. 4).
5. Выньте пружину привода (позиция 6), верхнюю втулку (поз. 34) и опору пружины (поз. 11) из цилиндра бугеля. При этом становится доступным игольчатый подшипник и его обойма (поз. 37 и 38).

6. Разделите части соединительной муфты штоков (поз. 26), отвинтив два крепежных болта. Выньте шток привода (поз. 10).
7. Снимите индикатор величины хода (поз. 14).

## **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**Чтобы предотвратить возможное повреждение оборудования, не перемещайте шкалу индикатора нейтрального положения после выполнения следующей операции.**

8. Поверните ручной дублер так, чтобы нижняя втулка (поз. 46) сошла с червяка (поз. 44). Снимите нижнюю втулку и шпонку (поз. 47). НЕ ПЕРЕМЕЩАЙТЕ шкалу индикатора нейтрального положения (поз. 59).
9. Ослабьте два установочных винта (поз. 40), затем отвинтите фланец держателя подшипника (поз. 39) и прикрепленный регулятор пружины (поз. 12), используя для этого (через шейку фланца) подходящий инструмент. Выньте зубчатое колесо и два игольчатых подшипника (поз. 42), по одному с каждой стороны зубчатого колеса.
10. Выньте регулятор пружины (поз. 12) из фланца держателя подшипника (поз. 39). При необходимости червячный вал (поз. 45) и соответствующие детали могут быть разобраны для замены или смазки. Для этого сначала отвинтите контргайку (поз. 54) и снимите ручной дублер (поз. 51). Не потеряйте маленький шарик (поз. 55) и пружину (поз. 56).
11. Ослабьте два установочных винта (поз. 41) и отвинтите передний и задний держатели (поз. 48 и 49). Шариковые подшипники (поз. 50) можно извлечь из держателей. Выньте червячный вал (поз. 45).

## **Сборка бокового ручного дублера (размеры 70 и 87)**

1. Передний и задний держатель (поз. 48 и 49) имеют вырез в резьбовой части под установочный винт (поз. 41). Заполните шариковые подшипники (поз. 50) противозадирной смазкой (поз. 244) и вставьте один шариковый подшипник в задний держатель (поз. 49), как показано на Рисунке 13.
2. Ввинтите задний держатель и шариковый подшипник (поз. 49 и 50) в бугель (поз. 9). Совместите вырез в держателе подшипника с отверстием под установочный винт в бугеле, вставьте установочный винт (поз. 41) и затяните его.
3. Смажьте червячный вал (поз. 45) противозадирной смазкой (поз. 244) и вставьте вал в бугель таким образом, чтобы конец вала плотно зашел в задний держатель (поз. 49).
4. Вставьте подшипник в передний держатель (поз. 48) и ввинтите последний вместе с подшипником в бугель (поз. 9). Выровняйте вырез держателя с отверстием в бугеле, вставьте установочный винт (поз. 41) и затяните его.
5. Установите пружину и шарик (поз. 56 и 55) в ручной дублер (поз. 51). Наденьте ручной дублер на червячный вал (поз. 45). Навинтите контргайку (поз. 54) на вал.
6. Заполните два игольчатых подшипника (поз. 42) противозадирной смазкой (поз. 244), и нанесите также её на червячную передачу (поз. 44). Вставьте шпонку (поз. 47), подшипники и червячную передачу в бугель (поз. 9), как показано на Рисунке 13.
7. Во фланце держателя подшипника (поз. 39) сделаны вырезы. Ввинтите фланец в бугель (поз. 9) так, чтобы вырезы и отверстия под установочные винты (поз. 40) были совмещены. Вставьте винты и затяните их.
8. В нижней втулке (поз. 46) на одном конце имеются фрезерованные вырезы. Нанесите литиевую смазку (поз. 241) на резьбовые части втулки, затем вставьте конец нижней втулки с вырезами внутрь фланца держателя подшипника (поз. 39).
9. Поверните ручной дублер (поз. 51) и переместите втулку через зубчатое колесо так, чтобы вырез в нижней втулке (поз. 46) зацепился со шпонкой (поз. 47) в бугеле (поз. 9). Продолжайте поворачивать ручной дублер, пока нижняя втулка не опустится на 93,7 мм (3,69 дюйма) ниже поверхности бугеля. Штифт сбоку нижней втулки должен совпасть с удлинителем индикатора нейтрального положения.
10. Вставьте квадратный конец штока привода (поз. 10) через нижнюю втулку (поз. 46) так, чтобы шток касался штока клапана. Закрепите оба штока с помощью половинок соединительной муфты (поз. 26). Соединительная муфта не должна быть ближе, чем на 3,2 мм (1/8 дюйма) к нижней втулке, когда шток привода находится во втянутом положении. Такая регулировка обеспечит приблизительно 3,2 мм (1/8 дюйма) свободного хода нижней втулки в любом направлении при ручном управлении. Скрепите половинки соединительной муфты болтами.
11. Заполните игольчатый подшипник (поз. 37 и 38) литиевой смазкой (поз. 241) и вставьте подшипник в регулятор пружины (поз. 12).



12. Установите опору и пружину привода (поз. 6 и 11) в бугель (поз. 9). Наденьте верхнюю втулку (поз. 34) на шток привода (поз. 10).
13. Наденьте тарелку мембраны и шайбу (поз. 4 и 25) на шток привода (поз. 10). Вставьте и затяните крепежный болт (поз. 3) для фиксации деталей.
14. Установите мембрану (поз. 2) на тарелку мембраны (поз. 4) формованной поверхностью вверх. Совместите отверстия в мембране с отверстиями в нижнем кожухе мембраны (поз. 5).
15. Установите верхний кожух мембраны (поз. 1) на мембрану (поз. 2) и совместите отверстия.

---

#### Примечание

При замене мембран приводов в эксплуатационных условиях необходимо обеспечить затяжку болтов кожуха соответствующим моментом для предотвращения протечки, но не разрушая материал. Выполните следующую последовательность затяжки с помощью ручного динамометрического ключа для приводов размерами от 30 до 70 и 87.

## ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**Излишние усилия при затягивании крепежных болтов и гаек кожуха мембраны (поз. 22 и 23) могут повредить мембрану. Крутящий момент не должен превышать значение 27 Нм (20 фунт-сила•фут).**

---

#### Примечание

Не используйте смазочный материал для этих болтов и гаек. Крепежные детали должны быть чистыми и сухими.

16. Вставьте крепежные болты (поз. 22) и затяните шестигранные гайки (поз. 23) следующим образом. Первые четыре затянутых гайки должны быть диаметрально противоположными и разнесенными на 90 градусов. Затяните эти четыре шестигранные гайки моментом 13 Нм (10 фунт-сила•фут).
17. Затяните остальные шестигранные гайки по часовой стрелке, перекрестно моментом 13 Нм (10 фунт-сила•фут).
18. Повторите эту процедуру, затянув четыре шестигранные гайки, диаметрально противоположных и разнесенных на 90 градусов, крутящим моментом 27 Нм (20 фунт-сил•фут).
19. Затяните остальные шестигранные гайки по часовой стрелке, перекрестно моментом 27 Нм (20 фунт-сил•фут).
20. После того, как последняя шестигранная гайка затянута моментом 27 Нм (20 фунт-сил•фут), все шестигранные гайки должны быть снова затянуты моментом 27 Нм (20 фунт-сил•фут) по круговой схеме по диаметру.
21. После завершения не рекомендуется производить дополнительное затягивание.
22. Установите привод на клапане в соответствии с методикой в разделе Установка.
23. Осуществите ввод привода в эксплуатацию после завершения процедуры подключения нагрузки, описанной в разделе Установка, а также процедур в разделе Регулировки.

## Регулируемые ограничители хода, монтируемые на корпусе

---

#### Примечание

Если предполагается частое или ежедневное выполнение ручных операций, привод следует оборудовать верхним или боковым ручным дублером. Обратитесь к разделам Верхний ручной дублер и Боковой ручной дублер данного руководства.

Верхние ограничители хода, монтируемые на корпусе (Рис. 14 или 15), предназначены для ограничения хода штока привода вверх. Для регулировки сначала сбросьте нагрузочное давление привода до снятия крышки ограничителя хода (поз. 187, Рис. 14 или 15). Ослабьте гайку ограничителя хода (поз. 137). Поверните шток ограничителя хода (поз. 133) внутри кожуха мембраны по часовой стрелке для перемещения штока привода вниз (или против часовой стрелки для перемещения штока вверх). Наконец, затяните гайку ограничителя хода и вновь установите крышку ограничителя хода.

Нижний регулируемый ограничитель хода (Рис. 16) ограничивает перемещение штока привода вниз. Для регулировки сначала сбросьте нагрузочное давление привода до снятия крышки ограничителя хода (поз. 187). Ослабьте и установите контргайку (поз. 189 и 54) либо внизу штока для ограничения хода, либо сверху для обеспечения большего хода. Законтрите стопорную гайку контргайкой и установите крышку корпуса.

Далее приводятся указания по разборке и сборке. Разборку производите только в степени, необходимой для выполнения обслуживания. Затем начинайте сборку с соответствующей операции.

Номера обозначений показаны на Рисунках 14, 15, и 16.

## Разборка ограничителя хода, монтируемого на корпусе

1. Изолируйте регулирующий клапан от технологического процесса. Сбросьте нагрузочное давление до атмосферного и отсоедините пневмотрубопровод от верхнего корпуса мембраны (поз. 142).

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Во избежание травм персонала в результате выброса деталей из привода под воздействием силы сжатия пружины, приложенной к верхнему кожуху мембраны (поз. 1), ослабьте сжатие пружины (операции 2 и 3, рассматриваемые ниже) и осторожно вывинтите крепежные болты кожуха (поз. 22) (операция 4, см. ниже).**

2. Вывинтите держатель пружины (поз. 12) из бугеля (поз. 9) до полного ослабления сжатия пружины.

### Регулируемые ограничители хода вверх, монтируемые на корпусе

1. Снимите крышку (поз. 187) и ослабьте гайку (поз. 137) ограничителя хода. Поверните шток ограничителя хода (поз. 133) против часовой стрелки так, чтобы ограничитель хода в сборе не сжимал пружину.
2. Снимите верхний кожух мембраны (поз. 1, Рис. 6, 7, или 8), как описано в разделе Обслуживание.
3. Вывинтите крепежные болты (поз. 141) и отделите ограничитель хода в сборе от верхнего кожуха.
4. Удалите и осмотрите уплотнительные кольца (поз. 138 и 139), при необходимости замените их.
5. **Для размеров от 30 до 60:** выньте штифт (поз. 140) и снимите пластину толкателя (поз. 135) со штока ограничителя хода (поз. 133).

**Для размеров 70 и 87:** вывинтите болт держателя (поз. 174) для осмотра упорного подшипника (поз. 175).

### Регулируемые ограничители хода вниз, монтируемые на корпусе

1. Отпустите крышку ограничителя хода (поз. 187). Отвинтите стопорную гайку и контргайку (поз. 189 и 54) так, чтобы ограничитель хода не сжимал пружину. Снимите стопорную и контргайку.
2. Снимите верхний кожух мембраны (поз. 1, Рис. 6, 7, или 8), как описано в разделе Обслуживание.
3. Вывинтите крепежные болты (поз. 141) и отделите ограничитель хода в сборе от верхнего кожуха.
4. Снимите и осмотрите уплотнительное кольцо (поз. 139), при необходимости замените его.
5. Ослабьте контргайку (поз. 54), отвинтите шток ограничителя хода (поз. 133) от штока привода. Теперь можно заменить нижнюю тарелку мембраны.

## Сборка ограничителя хода, монтируемого на корпусе

1. Заново соберите ограничитель хода вверх или вниз в обратной последовательности, обеспечивая нанесение смазки (позиция 241), как показано на рисунках 6, 7, 8, 14, 15 или 16 (соответственно).

2. Отрегулируйте ограничитель хода для получения необходимого ограничения, следуя указаниям, приведенным в вводной части раздела Регулируемые ограничители хода, монтируемые на корпусе. Введите устройство в эксплуатацию.

## Заказ деталей

Каждый привод имеет серийный номер, указанный на шильдике. При переписке с торговым представительством Emerson Process Management по поводу данного оборудования всегда сообщайте серийный номер изделия. При заказе запасных частей также указывайте 11-значный номер для каждой необходимой детали, приведенный в разделе Перечень деталей.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Используйте только подлинные запасные части компании Fisher. Ни при каких условиях не следует использовать в клапанах Fisher детали, не поставленные компанией Emerson Process Management. Использование в клапанах деталей, выпущенных другими производителями, влечет за собой аннулирование гарантии, а также может отрицательно сказаться на характеристиках клапанов и нарушить их безопасность для персонала и окружающего оборудования.**

#### Примечание

Ни Emerson, ни Emerson Process Management, ни какая-либо из их дочерних компаний не берут на себя ответственность за выбор, использование и обслуживание любого изделия. Ответственность за выбор, использование и обслуживание любого изделия возлагается на покупателя и конечного пользователя.

## Комплекты деталей

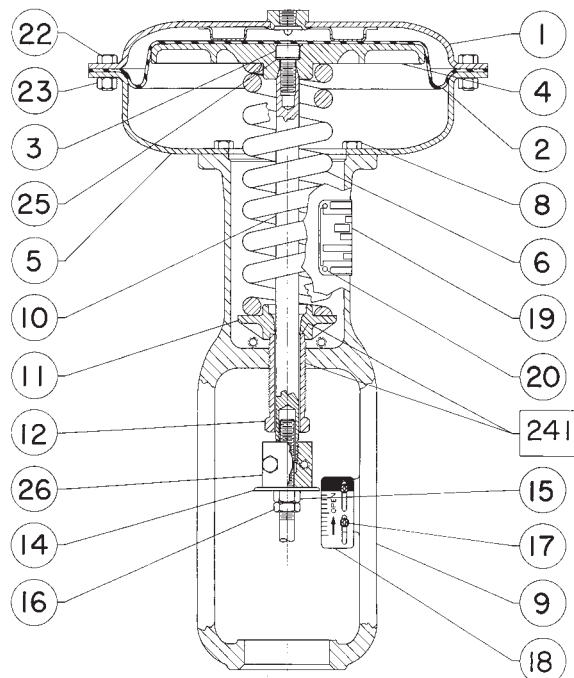
### Комплекты для боковых ручных дублеров

Поз.	Описание	Номер детали
	Комплект оборудования для модернизации включает детали для установки на маховике, устанавливаемом сбоку.	
	Size 34 push down to close	30A8778X0A2
	Size 34 push down to open	30A8778X0B2
	Size 40 push down to close	30A8778X0C2
	Size 40 push down to open	30A8778X0D2
	Size 45 & 46 push down to close	40A8779X0A2
	Size 40 & 60 push down to open	40A8779X0B2
	Size 50 & 60 push down to close	40A8779X0C2
	Size 50 & 60 push down to open	40A8779X0D2

### Комплекты для верхних ручных дублеров

Поз.	Описание	Номер детали
	Комплект оборудования для модернизации включает детали для установки на маховике, устанавливаемом сверху. Комплект 1 включает только узел маховика. Комплект 2 включает Комплект 1 и новый корпус диафрагмы, необходимый для установки узла маховика.	
	<b>КИТ 1</b>	
	Size 30	28A1205X012
	Sizes 34 & 40	28A1205X022
	Sizes 45, 50, & 60	28A1205X032
	Sizes 70 & 87	CV8010X0032
	<b>КИТ 2</b>	
	Size 30	28A1205X042
	Sizes 34 & 40	28A1205X052
	Sizes 45 & 50	28A1205X062
	Sizes 46 & 60	28A1205X072
	Sizes 70 & 87	CV8010X0042

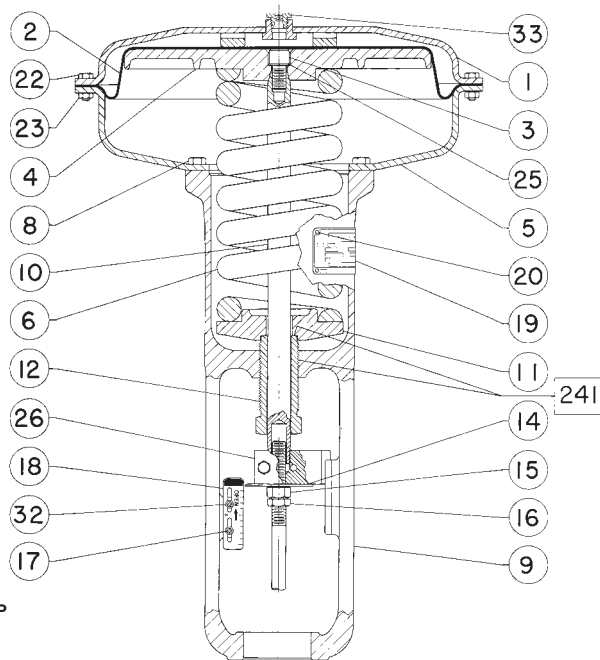
Рисунок 6. Привод Fisher модели 657 размерами от 30 до 60



40A8765-C

□ СМАЗАТЬ

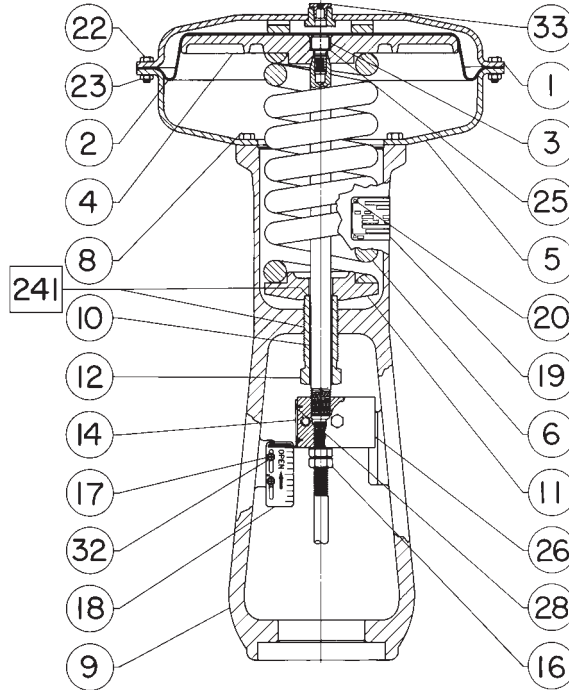
Рисунок 7. Привод Fisher модели 657 размера 70



50A8768-C

□ СМАЗАТЬ

Рисунок 8. Привод Fisher модели 657 размера 87



□ СМАЗАТЬ

50A8767-C

## Перечень деталей

### Примечание

Номера деталей показаны только для рекомендованных запасных частей. Чтобы узнать номера остальных деталей, обратитесь в торговое представительство Emerson Process Management.

Поз.	Описание	Номер детали
	Sizes 46 & 60	2E859802202
	Sizes 70 & 87	2N130902202
	Molded silicone/polyester	
	Standard Construction	
	Size 30	18B2713X082
	Sizes 34 & 40	18B2713X092
	Sizes 45 & 50	18B2713X102
	Sizes 46 & 60	18B2713X112
	Sizes 70 & 87	18B2713X122
	With down travel stop (style 2)	
	Sizes 70 & 87	2N1309X0012
	Fluorocarbon/Aramid	
	Size 30	1F354202402
	Sizes 34 & 40	1F444302402
	Sizes 45 & 50	1F354102402
	Sizes 46 & 60	1F4444X0022

## Привод в сборе (Рисунки 6, 7 или 8)

Поз.	Описание	Номер детали	Поз.	Описание	Номер детали
1	Upper Diaphragm Casing		3	Cap Screw	
2*	Diaphragm		4	Diaphragm Plate	
	Molded nitrile/nylon		5	Lower Diaphragm Casing	
	Standard construction		6	Actuator Spring	See following table
	Size 30	2E791902202	7	Travel Stop Cap Screw	
	Sizes 34 & 40	2E670002202	8	Cap Screw	
	Sizes 45 & 50	2E859502202	9	Yoke	
	Sizes 46 & 60	2E859702202	10	Actuator Stem	
	Sizes 70 & 87	2N126902202	11	Spring Seat	
	With down travel stop (style 2)		12	Spring Adjuster	
	Size 30	2E800002202	13	Lower Diaphragm Plate	
	Sizes 34 & 40	2E669902202	14	Travel Indicator Disk, SST	
	Sizes 45 & 50	2E859602202	15	Stem Nut	
			16	Stem Jam Nut	
			17	Self-Tapping Screw	

\*Рекомендуемые запасные части

Поз.	Описание	Номер детали
18	Travel Indicator Scale	
19	Nameplate, SST	12B6508X0A2
20	Drive Screw	
22	Cap Screw	
23	Hex Nut	
24	Twin Speed Nut	
25	Washer	
26	Stem Connector Assy, Steel Zn Pl	
	Sizes 30 & 34	18A1243X012
	Size 34 with side mtd handwheel	1F659225142
	Size 40	18A1668X012
	Size 40 with side mtd handwheel	1F659125142
	Sizes 45 & 46	18A1671X012
	Sizes 45 & 46 w/ side mtd handwheel (SST,Stl)	2F1678000A2
	Sizes 50 & 60	18A1672X012
	Sizes 50 & 60 w/ side mtd handwheel (SST,Stl)	2F1672000A2
	Size 70	18A1685X012
	with side mtd handwheel	18A1678X012
	with PMV positioner	18A1845X012
	657-4 with 4 in. max. travel (SST,Stl)	21A8254X012
	Size 87 (SST,Stl)	21A7469X012
	Size 87 with side mtd handwheel	18A1825X012
28	Screw	
29	Yoke Extension	
30	Indicator Adaptor	
31	Machine Screw	
32	Washer	
33	Pipe Bushing	
61	Nameplate	
73	Cap Screw	
238	Warning label	
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with the actuator)	
249	Caution nameplate	

## Верхний ручной дублер (Рисунок 9 или 10)

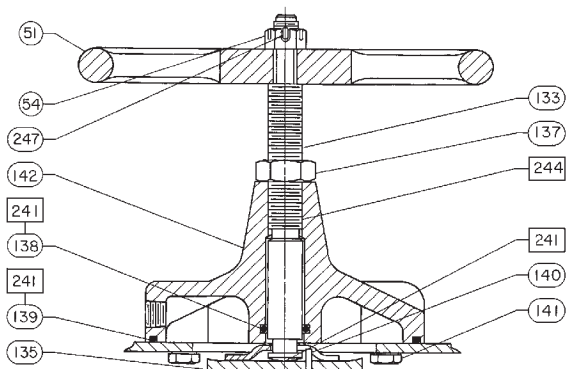
51	Handwheel	
54	Stop Nut	
133	Handwheel Stem, brass	
134	Washer	
135	Pusher Plate	
137	Casing-Mounted Travel Stop Locknut	
138*	O-Ring, nitrile	
	Sizes 30, 34, & 40	1D237506992
	Sizes 45, 46, 50, & 60	1B885506992
	Sizes 70 & 87	1C415706992
139*	O-Ring, nitrile	
	Sizes 30, 34, & 40	1D267306992
	Sizes 45, 46, 50, & 60	1D547106992
	Sizes 70 & 87	1D269106992
140	Groove Pin	
141	Cap Screw	
142	Body	
169	Grease Fitting	
174	Retaining Screw	
175	Thrust Bearing	
176	Thrust Race	
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with actuator)	
242	Sealant, Thread-Locking (not furnished with handwheel)	
244	Lubricant, Anti-Seize (not furnished with handwheel)	

Поз.	Описание	Номер детали
246	Spacer	
247	Cotter Pin	

## Боковой ручной дублер (Рисунок 11, 12 или 13)

34	Upper Sleeve	
37	Needle Bearing	
38	Needle Bearing Race	
39	Bearing Retainer Flange	
40	Set Screw	
41	Set Screw	
42	Needle Bearing	
43	Needle Bearing Race	
44	Worm Gear	
45	Worm Shaft	
46	Lower Sleeve	
47	Key	
48	Front Retainer	
49	Back Retainer	
50	Ball Bearing	
51	Handwheel	
52	Handgrip	
53	Handgrip Bolt	
54	Stop Nut	
55	Ball	
56	Spring	
59	Handwheel Indicator	
60	Cover Band Ass'y	
61	Grease Fitting	
132	Operating Nut	
136	Bearing Retainer	
142	Handwheel Body	
143	U-Bolt	
144	Hex Nut, pl steel	
145	Handwheel Screw	
146	Lever & Pin Ass'y	
147	Hex Jam Nut	
148	Dowel Pin	
149	Washer	
150	Lockwasher	
151	Bushing	
152	Ball Bearing	
153	Lever Pivot Pin	
154	Retaining Ring	
155	Lever Spacer	
156	Screw	
157	Lockwasher	
158	Hex Nut	
159	Pointer Mounting Bolt	
160	Pointer	
161	Screw	
162	Indicator Plate	
163	Cap Screw	
166	U-Bolt	
167	Guide Bolt	
168	Set Screw	
169	Grease Fitting	
170	Hex Nut	
177	Spring Cap	
178	Machine Screw	
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with handwheel)	
244	Lubricant, Anti-Seize (not furnished with handwheel)	

**Рисунок 9. Верхний ручной дублер для приводов размерами от 30 до 60**

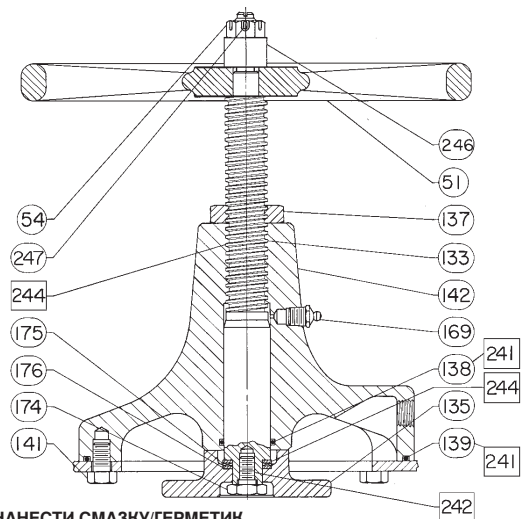


□ НАНЕСТИ СМАЗКУ/ГЕРМЕТИК

ПРИМЕЧАНИЯ:  
 ВЕРХНИЙ РУЧНОЙ ДУБЛЕР НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ РАБОТЫ  
 ПРИ БОЛЬШОЙ НАГРУЗКЕ ИЛИ ДЛЯ ЧАСТОГО ПРИМЕНЕНИЯ.

28A1205-D

**Рисунок 10. Верхний ручной дублер для приводов размерами от 70 до 87**

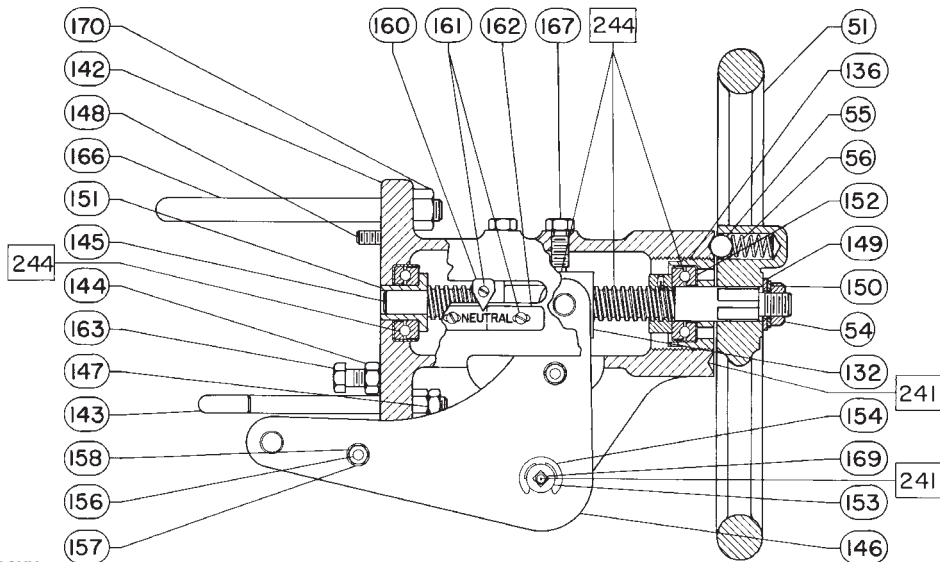


□ НАНЕСТИ СМАЗКУ/ГЕРМЕТИК

ПРИМЕЧАНИЯ:  
 ВЕРХНИЙ РУЧНОЙ ДУБЛЕР НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ РАБОТЫ  
 ПРИ БОЛЬШОЙ НАГРУЗКЕ ИЛИ ДЛЯ ЧАСТОГО ПРИМЕНЕНИЯ.

CV8010-G

**Рисунок 11. Боковой ручной дублер для приводов размерами 34 и 40**



□ НАНЕСТИ СМАЗКУ

30A8778-D

Рисунок 12. Боковой ручной дублер для приводов размерами 45 и 60

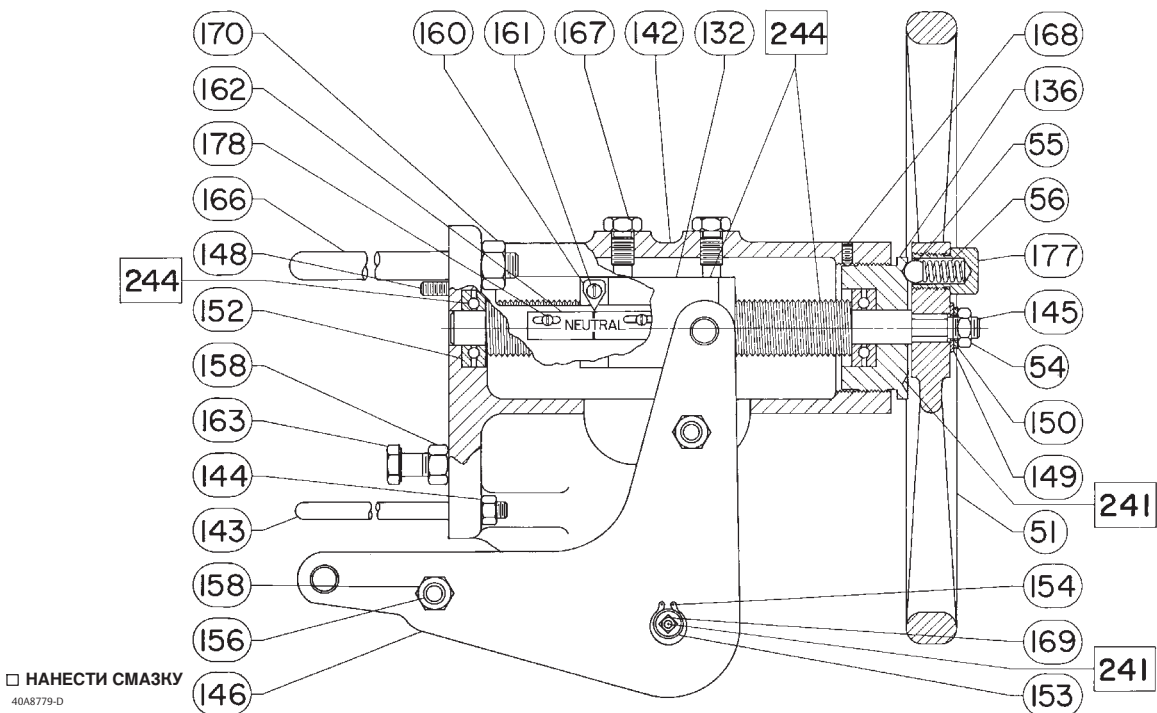
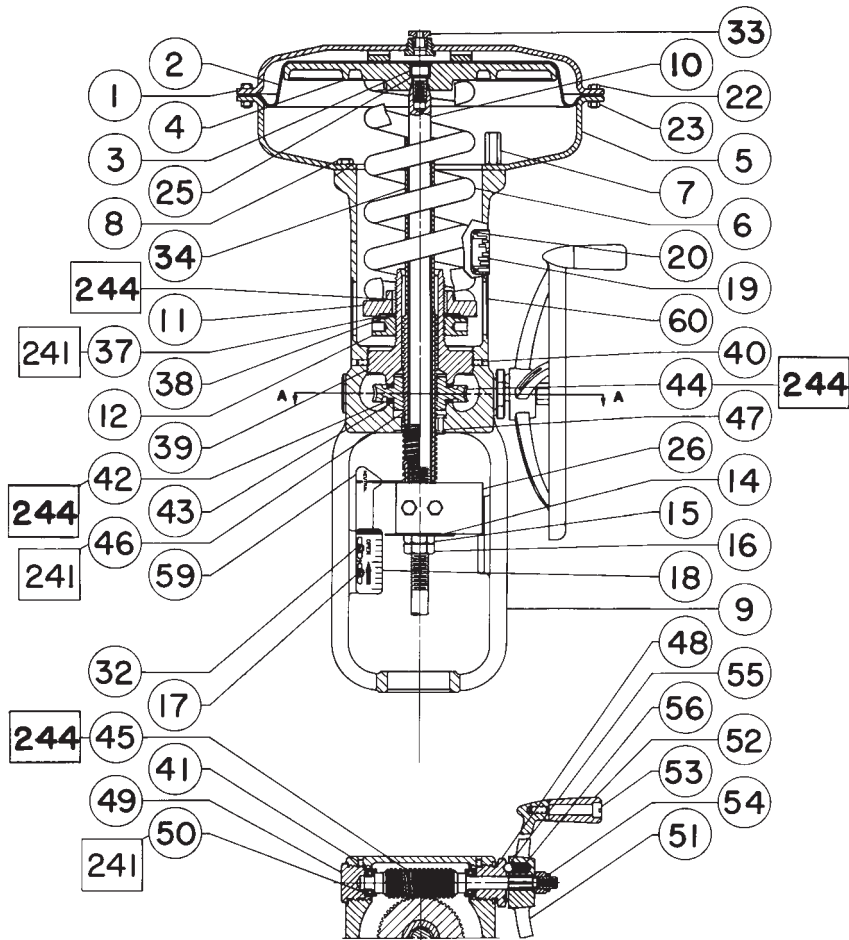




Рисунок 13. Приводы Fisher модели 657 размерами 70 и 87 с ручным дублером бокового монтажа

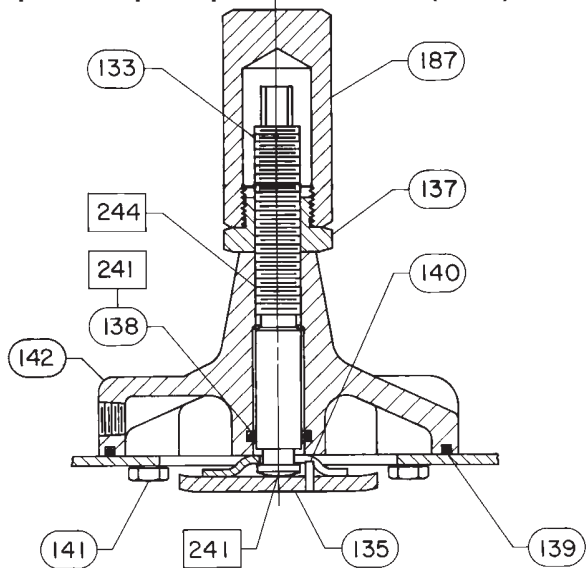


□ СМАЗАТЬ

50A8769-D

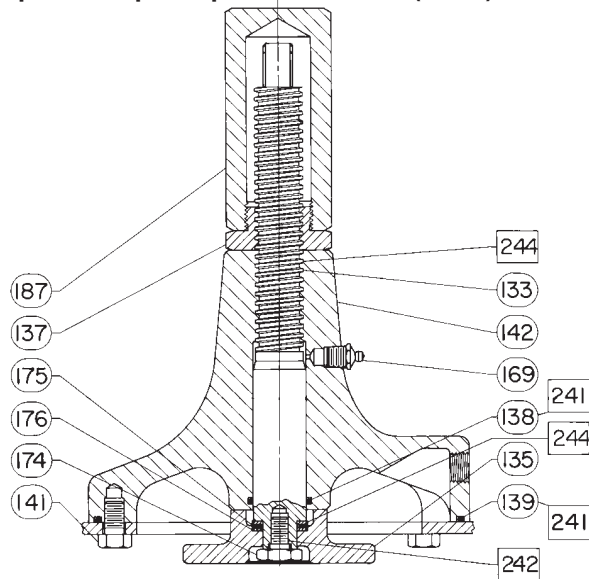
СЕЧЕНИЕ А-А

Рисунок 14. Регулируемый ограничитель хода вверх, монтируемый на корпусе, для приводов размерами от 30 до 60 (тип 1)



□ НАНЕСТИ СМАЗКУ  
28A1206-C

Рисунок 15. Регулируемый ограничитель хода вверх, монтируемый на корпусе, для приводов размерами от 70 и 87 (тип 1)



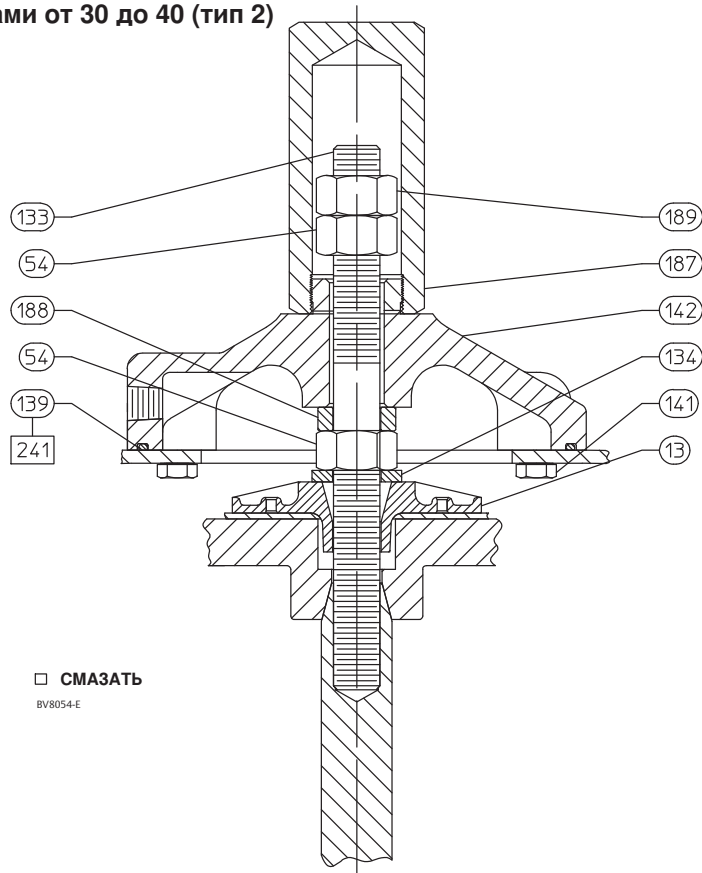
□ НАНЕСТИ СМАЗКУ/ГЕРМЕТИК  
CV8057-E

## Регулируемый ограничитель хода вверх, монтируемый на корпусе (Рисунок 14 или 15)

Поз.	Описание	Номер детали
133	Travel Stop Stem	
135	Pusher Plate	
137	Travel Stop Nut	
138*	O-Ring, nitrile	
	Sizes 30, 34, & 40	1D237506992
	Sizes 45, 46, 50, & 60	1B885506992
	Sizes 70 & 87	1C415706992
139*	O-Ring, nitrile	
	Sizes 30, 34, & 40	1D267306992
	Sizes 45, 46, 50, & 60	1D547106992
	Sizes 70 & 87	1D269106992

Поз.	Описание	Номер детали
140	Groove Pin	
141	Cap Screw	
142	Body	
169	Grease Fitting	
174	Retaining Screw	
175	Thrust Bearing	
176	Thrust Bearing Race	
187	Travel Stop Cap	
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with travel stop)	
244	Lubricant, Anti-Seize (not furnished with handwheel)	

**Рисунок 16. Регулируемый ограничитель хода вниз, монтируемый на корпусе, для приводов размерами от 30 до 40 (тип 2)**



## Регулируемые ограничители хода вниз, монтируемые на корпусе (Рисунок 16)

Поз.	Описание	Номер детали
54	Stop Nut	
133	Travel Stop Stem	
134	Washer	
139*	O-Ring, nitrile	
	Sizes 30, 34, & 40	1D267306992
	Sizes 45, 46, 50, & 60	1D547106992
	Sizes 70 & 87	1D269106992
141	Cap Screw	
142	Body	
187	Travel Stop Cap	
189	Jam Nut	
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with travel stop)	

## Key 6 Actuator Spring

ACTUATOR SIZE	DIAPHRAGM PRESSURE RANGE		TRAVEL, mm (INCHES)					
	Bar	Psig	11 (0.4375)	16 (0.625)	19 (0.75)	29 (1.125)	38 (1.5)	51 (2)
30	0.2-1.0	3-15	1E795327082 Light Blue (1260)	1E795520792 Brown (885)	1E792327092 Dark Gray (735)	---	---	---
	0.4-2.0	6-30	1E795627082 White (2520)	1E795427082 Light Gray (1770)	1E79247082 Light Green (1470)	---	---	---
34 <sup>(1)</sup> & 40	0.2-1.0	3-15	1E805127082 Aluminum (1840)	1E804927082 Yellow (1327)	1E805827082 White (1100)	1E805327092 Dark Gray (736)	1E805627092 Dark Green (550)	---
	0.4-2.0	6-30	1E805027082 Purple (3780)	1E804827082 Light Blue (2650)	1E805227082 Orange (2210)	1E805527082 Dark Blue (1470)	1E805827082 White (1100)	---
45 & 50	0.2-1.0	3-15	---	1E826727082 Tan (2080)	1E826227082 Light Green (1670)	1E826127082 Dark Gray (1120)	1E826627082 Orange (840)	1E826927082 Dark Green (630)
	0.4-2.0	6-30	---	1E825627082 Purple (4160)	1E825527082 Aluminum & Red (3320)	1E826427082 Light Gray (2240)	1E826227082 Light Green (1670)	1E826527082 Red (1260)
46 & 60	0.2-1.0	3-15	---	1E825827082 Yellow (2770)	1E825727082 Brown (2500)	1E826227082 Light Green (1670)	1E826527082 Red (1260)	1E827027082 Aluminum & Dark Blue (935)
	0.4-2.0	6-30	---	---	1E826027082 Bronze (5000)	1E825527082 Aluminum & Red (3320)	1E825727082 Brown (2500)	1E826327082 Aluminum &Dark Green (1870)
			<b>19 (0.75)</b>	<b>29 (1.125)</b>	<b>38 (1.5)</b>	<b>51 (2)</b>	<b>76 (3)</b>	<b>102 (4)</b>
70 & 87	0.2-1.0	3-15	1N127927082 Red (3360)	1N719327082 White (2240)	1N128727082 Yellow (1680)	1N128427082 Light Green (1260)	1N128627082 Dark Gray (840)	---
	0.4-2.0	6-30	---	1N128127082 Brown (4475)	1N127927082 Red (3360)	1N128527082 Light Blue (2520)	1N128727082 Yellow (1680)	1R676027082 <sup>(2)</sup> Black (860)

1. 29 mm (1.125 inch) and 38 mm (1.5 inch) travels available in size 40 only.  
2. Diaphragm pressure range for this spring & travel combination is 0.2-2.0 bar (3-30 psig).

Названия Fisher и easy-e являются торговыми марками, принадлежащими одному из подразделений Emerson Process Management компании Emerson Electric Co. Названия Emerson Process Management и Emerson, а также логотип Emerson являются торговыми и сервисными марками компании Emerson Electric Co. Все другие марки являются собственностью соответствующих владельцев.

Хотя информация, представленная в данной публикации, носит только информативный характер, и предпринимаются усилия для обеспечения ее точности, она не может быть истолкована как поручительство или гарантия, прямо или косвенно выраженные, касающиеся описанных здесь продукции или услуг, или их использования или применимости. Реализация продукции осуществляется в соответствии с установленными нами сроками и условиями, которые можно получить по запросу. Мы оставляем за собой право изменять или совершенствовать конструкцию или спецификации этих продуктов в любое время без предварительного уведомления. Ни Emerson, ни Emerson Process Management, ни какая-либо из их дочерних компаний не берут на себя ответственности за выбор, использование и техническое обслуживание любого изделия. Ответственность за надлежащий выбор, использование и техническое обслуживание любого изделия лежит исключительно на покупателе и конечном пользователе.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань(843)206-01-48, Краснодар(861)203-40-90, Красноярск(391)204-63-61, Москва(495)268-04-70, Нижний Новгород(831)429-08-12, Самара(846)206-03-16, Санкт-Петербург(812)309-46-40, Саратов(845)249-38-78, Единый адрес: fhv@nt-rt.ru