

# Bettis серии RPX

Пневматические приводы рейка - шестерня



*Эта страница специально оставлена пустой.*

# Содержание

## Раздел 1: Введение

1.1	Общие рекомендации по пневматической системе	1
1.1.1	Рабочая среда	2

## Раздел 2: Конструкция

2.1	Конструкция	3
2.2	Хранение	3

## Раздел 3: Стандартная установка

3.1	Применение на дисковом затворе	4
3.2	Применение на шаровом клапане	4
3.3	Все типы четвертьоборотной арматуры	5
3.4	Нестандартная установка - приводы двойного действия и с пружинным возвратом	6

## Раздел 4: Процедура разборки

4.1	Приводы двойного действия	7
4.2	Приводы одностороннего действия	8

## Раздел 5: Порядок сборки

5.1	Монтаж приводов двойного действия	9
5.2	Сборка приводов с пружинным возвратом	11
5.2.1	ЗАКРЫТИЕ ПРИ ОТКАЗЕ - ЗАКРЫТИЕ по часовой стрелке	11
5.2.2	ОТКРЫТИЕ ПРИ ОТКАЗЕ - ОТКРЫТИЕ против часовой стрелки	11
5.2.3	Значения моментов затяжки болтов торцевой крышки	12
5.3	Размещение пружин	13
5.4	Установка внутренних ограничителей хода	14
5.4.1	Привод двойного действия	14
5.4.2	Привод с пружинным возвратом ЗАКРЫТИЕ ПРИ ОТКАЗЕ	15
5.4.3	Привод с пружинным возвратом ОТКРЫТИЕ ПРИ ОТКАЗЕ	16

## Раздел 6: Техническое обслуживание

6.1	Техническое обслуживание	17
6.2	Диагностика и порядок устранения неисправностей	17
6.3	Пневматическое соединение	17

## Раздел 7: Детали и материалы

	Детали и материалы	18
--	--------------------	----

*Эта страница специально оставлена пустой.*

# Раздел 1: Введение

В этом разделе объясняется:

- Общие рекомендации по пневматической системе

## 1.1 Общие рекомендации по пневматической системе

Все пневматические приводы Bettis RPX смазываются на заводе смазкой Castrol LMM и, если условия эксплуатации не являются чрезвычайно суровыми, не требуют повторного смазывания.

Для применений, где температура окружающей среды колеблется от  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$  (от  $-40\text{ }^{\circ}\text{F}$  до  $+149\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), доступна низкотемпературная версия с уплотнительными кольцами L-NBR и смазкой Cassida LTS 1 или Castrol Opti temp TT 1 + TT 1 EP.

Для применений, где температура окружающей среды колеблется от  $-52\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$  (от  $-62\text{ }^{\circ}\text{F}$  до  $+149\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), доступна экстремально низкотемпературная версия с уплотнительными кольцами L-NBR и смазкой MolyKote® 33.

Для применений, где температура окружающей среды колеблется от  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+150\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $+5\text{ }^{\circ}\text{F}$  /  $+302\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), доступна высокотемпературная версия с уплотнительными кольцами FKM и смазкой Castrol Premium для тяжелых условий эксплуатации.

Для поддержания максимальной эффективности в работе с этим приводом, мы советуем придерживаться следующих основных рекомендаций:

1. Для максимального срока службы качество сжатого воздуха должно соответствовать пункту 2.4.1 стандарта ISO 8573-1.
2. В местах трубопровода, где температура достигает крайних значений, система должна быть оснащена соответствующим оборудованием по осушению воздуха.
3. При работе при низких температурах важно, чтобы сжатый воздух был сухим до точки росы ниже температуры окружающей среды. Если это условие не выполняется, вода будет конденсироваться из сжатого воздуха и замерзать, вызывая повреждения уплотнений привода, которые могут привести к его выходу из строя.
4. Все линии пневматического управления должны соответствовать требованиям «Рекомендованной практики проектирования и прокладки трубопроводов» и не должны иметь контуров, в которых может скапливаться конденсат.
5. Все окончания труб для подачи воздуха должны быть тщательно очищены и зачищены от заусенцев после обрезки, для того, чтобы обеспечить отсутствие мусора в трубопроводе.
6. Если предварительно проводилась опрессовка водой, необходимо продуть все линии сжатым воздухом для очистки всех трасс от остатков воды, перед присоединением линий к приводу.
7. В местах применения герметика на трубных фитингах, герметик должен применяться только для наружной резьбы, с целью избежания попадания чрезмерного количества герметика в линии управления приводом.
8. В случае применения оборудования для фильтрации воздуха, должен быть обеспечен свободный доступ к фильтрам для обслуживания и/или дренажа.
9. В случаях, когда на приводе имеются позиционеры пневматического клапана или пневматические контроллеры, смазка масляным туманом не должна применяться, если только производитель специально не укажет, что контроллеры совместимы с воздушно-масляной смесью.

## 1.1.1 Рабочая среда

1. Используйте чистый, сухой воздух, воздух содержащий пары масла или инертный газ.
2. Максимальное рабочее давление (MOP) = 8,3 бар / 120 фунтов на квадратный дюйм. MOP - это давление, необходимое для создания максимального номинального крутящего момента в положении срыва для всех приводов. Давление не должно превышать MOP во время вращения арматуры. MOP должен быть установлено регулятором максимального давления.

### ВНИМАНИЕ

Не превышайте технические характеристики. Можно быть уверенным, что корпус не разорвется или не лопнет при давлении 10 бар / 145 фунтов на квадратный дюйм, но циклическое функционирование не может быть гарантировано, поскольку оно полностью зависит от периода времени, в течение которого привод подвергается воздействию пикового давления, и частоты, с которой это происходит. Каждый раз, когда возникает пик давления, это, несомненно, оказывает значительное негативное влияние на ожидаемый срок службы привода.

### ВНИМАНИЕ

В целях безопасности, не используйте пневморазгрузку для пневматических приводов одиночного действия.

## Раздел 2: Конструкция

В этом разделе объясняется:

- Общие принципы применения и рекомендации по хранению

### 2.1 Конструкция

Приводы Bettis RPX разработаны для установки на четверть оборотную арматуру либо непосредственно, либо при помощи соответствующих монтажных скоб/адаптеров и методики по подбору типоразмера.

Все модели относятся к типу с противоположно движущимися поршнями. Каждый поршень состоит из зубчатой рейки, которая входит в зацепление с цельным приводным зубчатым валом. Для максимальной защиты приводной вал имеет цинк-никелированное покрытие. Корпус привода выполнен из экструдированного алюминия и оснащен подшипниками из "инженерных полимеров" в местах установки приводного вала. Для уплотнения подшипников и поршня предусмотрены уплотнительные кольца динамического типа.

Схема сверления и фланец привода соответствуют стандарту EN ISO 5211. Зацепление приводного вала осуществляется посредством втулки с сечением в виде двойного квадрата (звездообразный привод), большинство размеров приводов имеют 2 схемы сверления ISO.

Верхний монтажный интерфейс и интерфейс для монтажа соленоида соответствуют стандарту VDE / VDI 3845 (NAMUR).

Для точного открытия и закрытия клапана приводом, на каждом конце хода имеются регулируемые ограничители хода.

### 2.2 Хранение

Все приводы выпускаются с завода в готовом виде, в отличном рабочем состоянии и после прохождения испытаний. Для того чтобы сохранить эти свойства до момента установки привода в системе, необходимо соблюдать следующие правила и принять соответствующие меры во время хранения.

1. Убедитесь, что места подсоединения воздуха закрыты транспортными заглушками. Они закрывают впускные отверстия для воздуха, но не обеспечивают водонепроницаемости, поскольку предназначены для защиты от попадания посторонних предметов внутрь в процессе транспортировки. При длительном хранении на открытом воздухе эти пластиковые заглушки необходимо заменить заглушками, обеспечивающими полную защиту от атмосферных воздействий.
2. Если приводы поставляются отдельно от клапанов, они должны быть помещены на деревянную паллету, с тем чтобы не повредить присоединения клапана. В случае длительного хранения на улице рекомендуется покрыть присоединения защитным маслом или смазкой.
3. В случае длительного хранения рекомендуется держать приводы в сухом месте или обеспечить определенные средства защиты от непогоды.

## Раздел 3: Стандартная установка

В этом разделе объясняется, как установить приводы Bettis RPX в наиболее распространенных применениях, таких как:

- «Параллельная» установка на четвертьоборотную арматуру.
- «Перпендикулярная» (поперечная) установка на четвертьоборотную арматуру.

Привод RPX может использоваться для дисковых затворов, шаровых клапанов и всех четвертьоборотных устройств в конфигурации двойного действия или с пружинным возвратом. Приводы одинарного действия поставляются в стандарте в нормально закрытом положении (по часовой стрелке). Обратное действие (нормально открытое положение, против часовой стрелки), должно быть указано при заказе. В качестве альтернативы, обученный и сертифицированный инженер - механик может изменить направление аварийного срабатывания привода с ЗАКРЫТИЯ при отказе на ОТКРЫТИЕ, используя инструкции по сборке/разборке, как описано в этом документе.

В этих инструкциях по установке предполагается, что привод установлен так, чтобы ось цилиндра была параллельна оси отверстия клапана ("параллельный" монтаж). Убедитесь, что привод имеет правильный исполнительный механизм, а также что клапан и привод находятся в следующем положении:

1. Блоки двойного действия и блоки с пружинным возвратом в положении НОРМАЛЬНО ЗАКРЫТЫЙ: клапан закрыт, привод полностью повернут по часовой стрелке.
2. Блоки двойного действия и блоки с пружинным возвратом в положении НОРМАЛЬНО ОТКРЫТЫЙ: клапан открыт, привод полностью повернут против часовой стрелки.

### 3.1 Применение на дисковом затворе

Монтаж на дисковые затворы:

1. Крепко завинтите монтажные шпильки в основание привода.
2. При необходимости установите правильный переходник вала.
3. Установите привод на верхний фланец клапана и закрепите при помощи контр-шайб и гаек для каждой монтажной шпильки.

### 3.2 Применение на шаровом клапане

Монтаж на шаровом клапане и дисковом затворе высокой производительности при помощи скобы:

1. Крепко завинтите монтажные шпильки в основание привода и прикрепите монтажную скобу к нижней стороне привода с помощью четырех гаек и шайб, как показано на рисунке 1.
2. Установите соответствующую муфту на шток клапана. Муфта должна слегка врезаться или вдавливаться на шток клапана. Рекомендуется использование смазки.
3. Установите привод и скобу на верхний фланец клапана, используя подходящие болты.

### 3.3 Все типы четвертьоборотной арматуры

1. Перед установкой узла арматура / привод в систему трубопроводов необходимо проверить ход диска и при необходимости отрегулировать его с помощью винтов ограничителя хода (см. Раздел 5.4, Настройка внутренних ограничителей хода).
2. При установке узла арматуры с приводом на трубопровод, убедитесь в соблюдении специальных инструкций, относящихся к монтажу клапана.

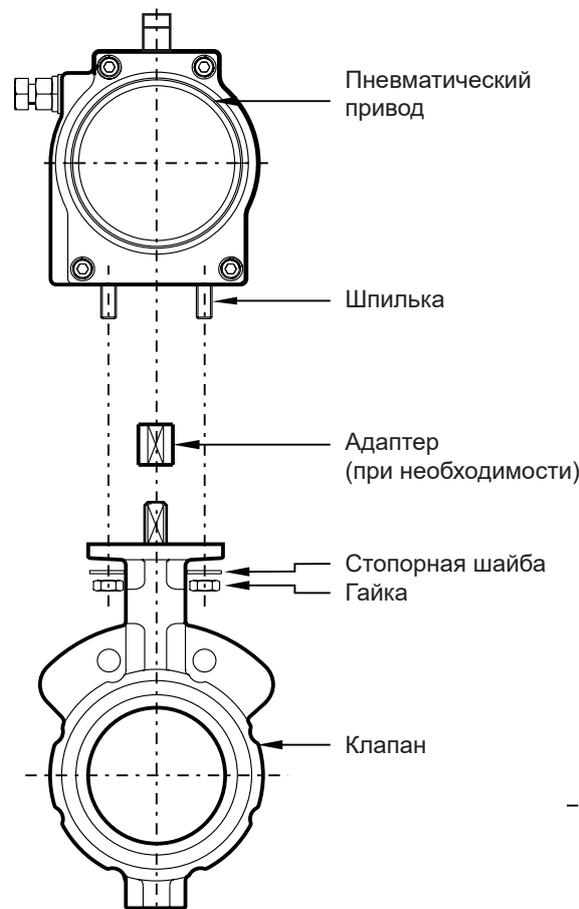
#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Для некоторых клапанов требуется сначала монтаж на трубопровод, а затем уже монтаж привода. Примером этого могут быть дисковые затворы с резиновой футеровкой.

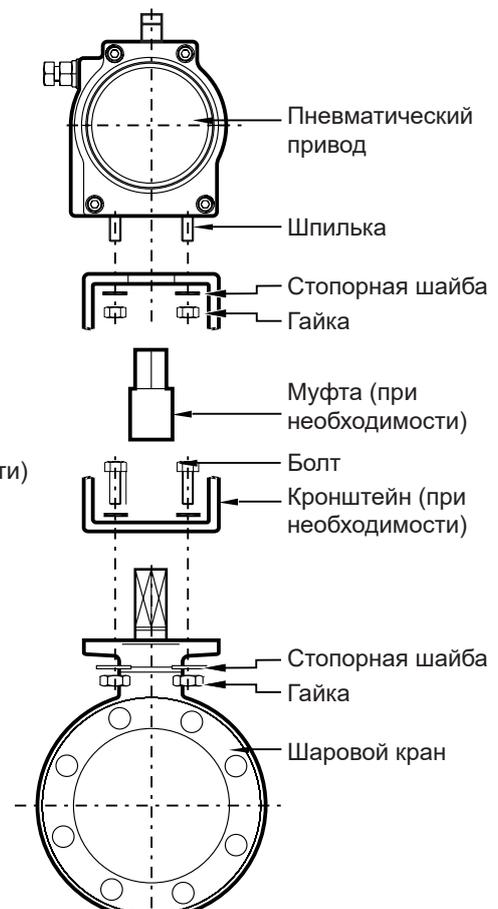
3. Если клапан должен быть предварительно установлен на трубопровод до того, как устанавливать привод, убедитесь перед монтажом привода в том, что клапан в "безопасном" положении.

#### Рисунок 1 Монтаж привода

Типовой монтаж дискового затвора



Типовой монтаж шарового клапана



## 3.4      **Нестандартная установка - приводы двойного действия и с пружинным возвратом**

В случае, когда привод необходимо установить поперек трубопровода, т.е. перпендикулярно к отверстию арматуры (перпендикулярная установка), привод должен быть повернут на 90°. Это достигается следующим образом.

Все типы четвертьоборотной арматуры:

1. Снимите привод с клапана или скобы, отвинтив 4 крепежных болта/гайки и подняв его с клапана вертикально.
2. Поверните вставку вала на 90° для двойных D-образных соединений. Для исполнительных механизмов со шпонкой или звездочных это действие не требуется.
3. Поверните привод на 90°.
4. Установите привод сверху на клапан или монтажную скобу. Следите за тем, чтобы выходной исполнительный механизм привода находился на одной линии с валом клапана и/или втулкой вала.

## Раздел 4: Процедура разборки

В этом разделе объясняется:

- Как безопасно демонтировать привод.

### 4.1 Приводы двойного действия

#### ВНИМАНИЕ

Отсоедините источник сжатого воздуха и соблюдайте обычные меры предосторожности, включая применение средств для защиты глаз.

1. Снимите узел индикатора положения (25) с верхней части привода.
2. Снимите оба болта ограничителя хода (21), ослабив контргайки (23).
3. Убедитесь, что торцевые крышки предназначены для привода двойного действия (плоские), и равномерно ослабьте крепежные винты торцевой крышки (22).
4. Снимите торцевые крышки (4).
5. Приложив подходящий ключ к верхней части зубчатого вала (2), поверните вал против часовой стрелки, чтобы развести поршни. Снимите поршни (3) вместе с подложками / уплотнительными кольцами и пр.
6. Выньте пружинное кольцо (24) из нижнего отверстия привода вместе с упорной шайбой (13).
7. Защитите отверстие привода во время разборки шестерни и выверните зубчатый вал вниз. Кулачок ограничителя хода (5) прочно прикреплен к зубчатому валу, и его необходимо освободить перед извлечением зубчатого вала из корпуса привода (1).
8. Выньте зубчатый вал, но позаботьтесь о защите отверстия привода.
9. Снимите верхнее и нижнее уплотнительные кольца (16 и 17) с зубчатого вала.
10. Снимите верхний и нижний подшипники (10 и 11) с зубчатого вала.

## 4.2 Приводы одностороннего действия

### ВНИМАНИЕ

Соблюдайте технику безопасности. Отсоедините источник сжатого воздуха и соблюдайте обычные меры предосторожности, включая применение средств для защиты глаз. Прежде чем приступить к техническому обслуживанию, обязательно убедитесь, что приводы с пружинным возвратом находятся в безопасном положении. Уделите особое внимание этому требованию при наличии ручных дублеров.

1. Снимите узел индикатора положения (25) с верхней части привода.
2. Снимите оба болта ограничения хода (21), предварительно ослабив стопорные гайки.
3. Равномерно ослабьте крепежные винты торцевой крышки (22) до тех пор, пока пружинная нагрузка не ослабнет (3-5 мм).

### ВНИМАНИЕ

Высокая сила пружины. Если после ослабления винтов на 5 мм пружинный пакет остается сжатым, затяните винты торцевой крышки и отправьте устройство обратно на завод для сервисного обслуживания.

4. Снимите торцевые крышки (4) и пружинные пакеты. Во избежание выпадения пружин разместите привод торцевой крышкой вверх.

### ВНИМАНИЕ

Высокая сила пружины. Не разбирайте предварительно сжатые пакеты пружин, так как пружины находятся под большим усилием.

5. Приложив подходящий ключ к верхней части зубчатого вала (2), поверните вал против часовой стрелки, чтобы развести поршни. Снимите поршни (3) вместе с подложками / уплотнительными кольцами и пр.
6. Выньте пружинное кольцо (24) из нижнего отверстия привода вместе с упорной шайбой (13).
7. Защитите отверстие привода во время разборки шестерни и выверните зубчатый вал вниз. Кулачковая шайба ограничения хода (5) крепко прикреплена к зубчатому валу, ее необходимо открепить перед тем, как вынимать зубчатый вал из корпуса привода.
8. Выньте зубчатый вал, но позаботьтесь о защите отверстия привода.
9. Снимите верхнее и нижнее уплотнительные кольца (16 и 17) с зубчатого вала.
10. Снимите верхний и нижний подшипники (10 и 11) с зубчатого вала.

## Раздел 5: Порядок сборки

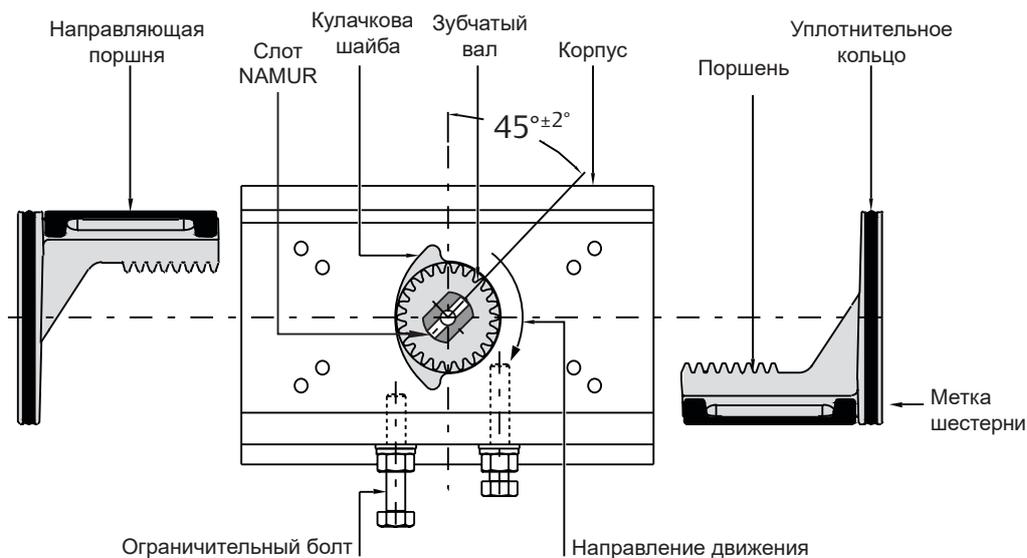
В этом разделе объясняется:

- Как собрать привод полностью.
- Как отрегулировать болты ограничителей хода после сборки.

### 5.1 Монтаж приводов двойного действия

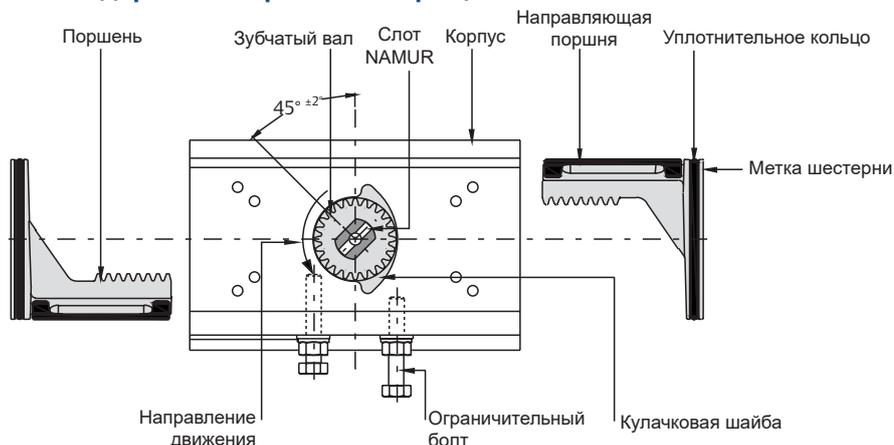
1. Почистите все разобранные компоненты и замените такие детали, как уплотнительные кольца, подшипники и подложки (предусмотрены в комплекте "мягких" запчастей).
2. Обильно смажьте отверстие корпуса указанной смазкой.
3. Покройте все уплотнительные кольца и уплотнения указанной смазкой.
4. Узел выходного вала:
  - a. Установите верхний подшипник в сборе (10) сверху на зубчатый вал (2), сверху поместите верхнее уплотнительное кольцо (16).
  - b. Установите нижний подшипник в сборе (11) снизу зубчатого вала, внизу поместите нижнее уплотнительное кольцо (17).
  - c. Установите верхнюю упорную шайбу (12).
5. Осторожно вставьте зубчатый вал в сборе в привод снизу.
6. Вставляя, установите кулачок ограничителя хода (5) на верхнюю часть зубчатого вала изнутри отверстия привода и проследите за положением паза NAMUR в верхней части вала и кулачка ограничителя хода, как показано на Рисунке 2. В конце сильно надавите, чтобы все встало на свои места.

Рисунок 2 Стандартное направление вращения



7. Установите нижнюю упорную шайбу (13) и внутреннее пружинное кольцо (25) для нижнего уплотнения корпуса в месте расположения вала.
8. Установите уплотнительные кольца (18) на поршни (3) и смажьте зубчатую рейку.
9. Сориентируйте выходной вал под углом  $45^\circ$ , как показано на рисунке 2.
10. Полностью вставьте поршни с подкладками (9) так, чтобы ножки поршня находились с левой стороны отверстия, если смотреть со стороны уплотнительного кольца поршня (Рисунок 2), до тех пор, пока рейки не войдут в зацепление с шестерней, а затем осторожно надавите внутрь. Привод теперь находится в полностью закрытом положении, а индикатор вала должен быть на  $-5^\circ$  (немного вправо).
11. Поворачивайте зубчатый вал против часовой стрелки, пока он не окажется на одной линии с главной осью корпуса привода. Вал в этом случае будет находиться в положении "закрыто".
12. Вставьте правый (закрыто) болт ограничения хода (21) вместе с уплотнительным кольцом (19), шайбой (14) и стопорной гайкой (23), пока болт не упрется в кулачковую шайбу ограничения хода. Затяните стопорную гайку.
13. Поворачивайте вал против часовой стрелки до  $90^\circ$ , чтобы он оказался на одной линии с центральной линией отверстия привода. Привод в этом случае будет находиться в положении "открыто".
14. Вставьте левый (открыто) болт ограничения хода (21) вместе с уплотнительным кольцом (19), шайбой (14) и стопорной гайкой (23), пока болт не упрется в кулачковую шайбу ограничения хода. Затяните стопорную гайку. После монтажа и регулировки клапана при необходимости нужно проверить положение болтов ограничения хода.
15. Установите прокладки торцевой крышки (20) на торцевые крышки (4) с применением небольшого количества смазки.
16. Равномерно установите торцевые крышки привода двойного действия (плоская модель) на корпус и затяните винты торцевых крышек с рекомендованным крутящим моментом (Таблица 1).
17. Установите узел индикатора положения (25) на верхнюю часть привода.
18. Произведите тест работы привода, переведя его в положения "открыто" и "закрыто" с использованием сжатого воздуха, отмечая действительное положение. При необходимости отрегулируйте ограничители хода в порядке, описанном в данном документе. Если требуемый ход не достигается, обратитесь к руководству по поиску и устранению неисправностей.

**Рисунок 3 Нестандартное направление вращения**



## 5.2 Сборка привода с пружинным возвратом

### 5.2.1 ЗАКРЫТИЕ ПРИ ОТКАЗЕ - ЗАКРЫТИЕ по часовой стрелке

1. Выполните шаги с 1 по 14 процедуры сборки привода двойного действия.
2. Для приводов с пружинным возвратом требуются следующие дополнительные действия:
  - a. Поверните зубчатый вал (2) по часовой стрелке в закрытое положение.
  - b. Расположите привод вертикально, при этом верх поршня должен быть в горизонтальной плоскости (убедитесь, что нижняя часть находится на чистой поверхности).
  - c. Поместите верное количество пружинных пакетов (6) в полости на головке поршня. Для обеспечения долговечности убедитесь, что количество пружин равномерно разделено с обеих сторон, с максимальным промежутком в 1 пружину, используйте конфигурацию, показанную на рисунке 4, в зависимости от количества пружин.
  - d. Установите первую торцевую крышку, как указано в следующем описании и повторите действия в данном порядке с другой стороны.
3. Установите прокладки торцевой крышки (20) на торцевые крышки (4) с применением небольшого количества смазки.
4. Поместите торцевую крышку сверху на пружинные пакеты и убедитесь, что пружины расположены в своих стаканах (полостях). Прикрепите торцевую крышку ровно к корпусу с помощью соответствующих винтов (22) и шайб (15). Затяните винты торцевой крышки с рекомендованным в таблице крутящим моментом (Таблица 2). Следите за тем, чтобы пружины оставались на своем месте во время монтажа торцевой крышки.
5. Установите индикатор положения (25) сверху привода.
6. Произведите тест работы привода, переведя его в положения "открыто" и "закрыто" с использованием сжатого воздуха, отмечая действительное положение. При необходимости отрегулируйте ограничители хода в порядке, описанном в данном документе. Если требуемый ход не достигается, обратитесь к руководству по поиску и устранению неисправностей.

### 5.2.2 ОТКРЫТИЕ ПРИ ОТКАЗЕ - ОТКРЫТИЕ против часовой стрелки

1. Выполните шаги с 1 по 8 процедуры сборки привода двойного действия.
2. Сориентируйте выходной вал под углом 45°, как показано на рисунке 3.
3. Полностью вставьте поршни с подкладками (9) так, чтобы ножки поршня находились с правой стороны отверстия, если смотреть со стороны уплотнительного кольца поршня (Рисунок 5), до тех пор, пока рейки не войдут в зацепление с шестерней, а затем осторожно надавите внутрь. Привод теперь находится в полностью открытом положении, а индикатор вала должен быть на 95°.
4. Поворачивайте зубчатый вал по часовой стрелке, пока он не окажется на одной линии с центральной линией отверстия привода (положение 90°). Вал в этом случае будет находиться в положении "открыто".
5. Вставьте левый болт ограничения хода (открытия) (21) вместе с уплотнительным кольцом (19), шайбами (14) и стопорной гайкой (23), пока болт не упрется в кулачковую шайбу ограничения хода. Затяните стопорную гайку.
6. Поворачивайте вал по часовой стрелке до 0°, чтобы он оказался на одной линии с главной осью корпуса привода. Привод в этом случае будет находиться в положении "закрыто".
7. Вставьте правый (закрыто) болт ограничения хода (21) вместе с уплотнительным кольцом (19), шайбой (14) и стопорной гайкой (23), пока болт не упрется в кулачковую шайбу ограничения хода. Затяните стопорную гайку. После монтажа и регулировки клапана при необходимости нужно проверить положение болтов ограничения хода.

8. Для приводов с пружинным возвратом требуются следующие дополнительные действия:
  - a. Поверните шестерню против часовой стрелки в открытое положение.
  - b. Расположите привод вертикально так, чтобы верхняя часть поршня находилась в горизонтальной плоскости (убедитесь, что нижняя часть расположена на чистой поверхности).
  - c. Найдите правильное количество пружин в полостях головки поршня. Используйте конфигурацию, указанную на рисунке 6, в зависимости от количества пружин. Для долговечности обязательно разделите количество пружин равномерно с обеих сторон, с максимальным промежутком в 1 пружину.
  - d. Установите первую торцевую крышку, как описано в следующем описании, и повторите последовательность для другой стороны.
9. Установите прокладки торцевой крышки (20) на торцевые крышки (4) с применением небольшого количества смазки.
10. Поместите торцевую крышку сверху на пружинные пакеты и прикрепите торцевую крышку ровно к корпусу с помощью соответствующих винтов (22) и шайб (15). Затяните винты торцевой крышки с рекомендованным в таблице крутящим моментом. Следите за тем, чтобы пружины оставались на своем месте во время монтажа торцевой крышки.
11. Установите индикатор положения (25) сверху привода.
12. Произведите тест работы привода, переведя его в положения "открыто" и "закрыто" с использованием сжатого воздуха, отмечая действительное положение. При необходимости отрегулируйте ограничители хода в порядке, описанном в данном документе. Если требуемый ход не достигается, обратитесь к руководству по поиску и устранению неисправностей.

### 5.2.3 Значения моментов затяжки болтов торцевой крышки

Поскольку при нормальной работе торцевые крышки находятся под давлением, важно их правильно зафиксировать и не повредить резьбу из-за чрезмерного момента. Используйте значения крутящего момента, указанные в таблице 1.

Таблица 1. Значения моментов затяжки болтов торцевой крышки

Размер привода	Размер болта	Момент затяжки (Н·м)	Момент затяжки (фунт-сила-дюйм)
003	M5	3	27
004	M5	3	27
006	M5	3	27
009	M6	9	80
014	M8	15	133
020	M8	15	133
032	M10	28	248
052	M12	40	354
084 / 085	M12	40	354
140 / 141	M16	110	974
240	M16	110	974

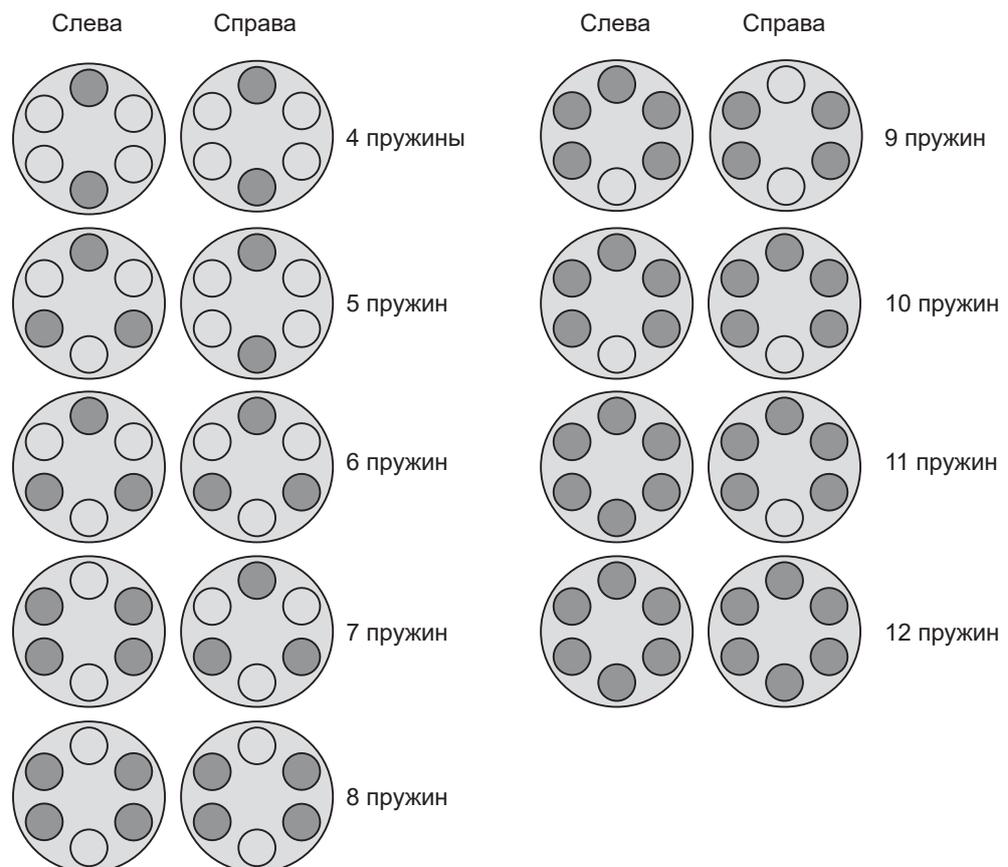
## 5.3 Размещение пружин

В приводах с пружинным возвратом, крутящий момент определяется количеством пружин в пружинном картридже, который обеспечивает срабатывание при отказе. Для оптимальной производительности количество используемых пружин зависит от типа клапана, с использованием таблицы крутящего момента привода RPX (нормально закрытые применения):

- Шаровые клапаны: используйте уровень крутящего момента пружины, который соответствует ее моменту при  $90^\circ$  и пусковому моменту подаваемого воздуха при  $0^\circ$ .
- Дисковые затворы: используйте уровень крутящего момента пружины, который соответствует ее моменту при  $0^\circ$  и крутящему моменту подаваемого воздуха при  $0^\circ$ .

Количество используемых пружин может варьироваться от 4 до 12. Для обеспечения долговечности убедитесь, что количество пружин равномерно разделено с обеих сторон, с максимальным промежутком в 1 пружину, используйте конфигурацию, показанную на рисунке 4, в зависимости от количества пружин.

Рисунок 4 Размещение пружин



## 5.4 Установка внутренних ограничителей хода

Привод серии RPX оснащен встроенными ограничителями хода, позволяющими точно регулировать ход управляемого клапана. Эти ограничители позволяют отрегулировать ход в диапазоне  $\pm 5^\circ$  с каждого конца.

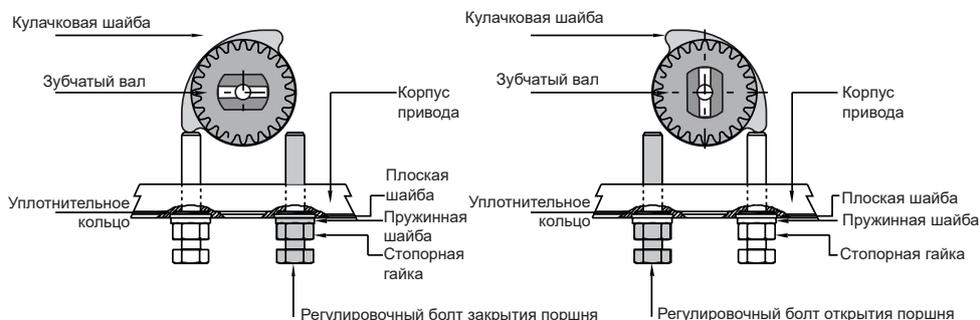
### **⚠ ВНИМАНИЕ**

В любом случае строго запрещено полностью вынимать из привода болты ограничения хода, пока привод подсоединен к источнику сжатого воздуха. Болты ограничения хода не должны использоваться для работы в ручном режиме. После настройки ограничителей хода необходимо снова отрегулировать принадлежность, установленные сверху на приводе.

### 5.4.1 Привод двойного действия

1. Переведите узел клапана с приводом в положение "закрыто".
2. Отсоедините привод от источника сжатого воздуха.
3. Ослабьте контргайку на ограничителе хода «закрытия» (справа).
4. Поверните ограничитель хода по часовой стрелке для уменьшения хода или против часовой стрелки для увеличения хода.
5. Снова затяните стопорную гайку.
6. Снова подсоедините источник сжатого воздуха и проверьте правильность положения "закрыто". Если положение не правильное, повторите инструкцию от пункта 2.
7. Подайте воздух для срабатывания в положение "открыто".
8. Отсоедините привод от источника сжатого воздуха.
9. Отрегулируйте болт ограничения хода "открыто" (слева) в соответствии с вышеописанными пунктами инструкции 3-6.

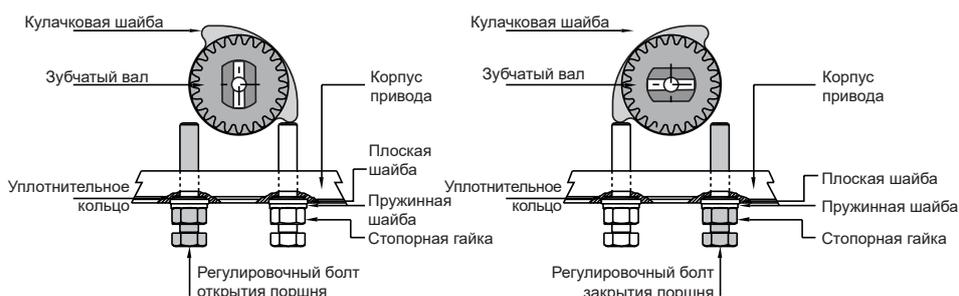
**Рисунок 5 Регулировка кулачка (стандартное направление вращения)**



## 5.4.2 Привод с пружинным возвратом НОРМАЛЬНО ЗАКРЫТЫЙ

1. Отсоедините подачу сжатого воздуха и проверьте фактическое положение закрытия.
2. Подайте воздух для срабатывания привода в положение "открыто".
3. Пока поддерживается подача воздуха, ослабьте стопорную гайку на ограничителе хода закрытия (справа), так как теперь можно регулировать положение закрытия.
4. Поверните ограничитель хода по часовой стрелке для уменьшения хода или против часовой стрелки для увеличения хода.
5. Снова затяните стопорную гайку.
6. Отсоедините подачу воздуха, чтобы привод закрылся. Если правильное положение "закрыто" не достигнуто, повторите действия от пункта 2.
7. Подайте воздух для срабатывания привода в положение "открыто" и проверьте фактическое положение "открыто".
8. Отсоедините подачу воздуха, чтобы привод закрылся и можно было отрегулировать болт ограничения хода "открыто" (слева).
9. Отрегулируйте болт ограничителя хода "открыто" в соответствии с вышеописанными инструкциями.
10. Снова затяните стопорную гайку.
11. Подсоедините к источнику сжатого воздуха и проверьте положение "открыто". Если правильное положение "открыто" не достигнуто, повторите по инструкции от пункта 7.

Рисунок 6 Регулировка кулачка (нестандартное направление вращения)



### 5.4.3 Привод с пружинным возвратом НОРМАЛЬНО ОТКРЫТЫЙ

1. Отсоедините подачу сжатого воздуха и проверьте фактическое положение открытия.
2. Подайте воздух для срабатывания привода в положение "закрыто".
3. Пока поддерживается подача воздуха, ослабьте стопорную гайку на ограничителе хода открытия (слева), так как теперь можно регулировать положение открытия.
4. Поверните ограничитель хода по часовой стрелке для уменьшения хода или против часовой стрелки для увеличения хода.
5. Снова затяните стопорную гайку.
6. Отсоедините подачу воздуха, чтобы клапан открылся. Если правильное "открытое" положение не достигнуто, повторите по инструкции от пункта 2.
7. Подайте воздух для срабатывания привода в положение "закрыто" и проверьте действительное положение "закрыто".
8. Отсоедините подачу воздуха, чтобы привод открылся и можно было отрегулировать болт ограничения хода "закрыто" (справа).
9. Отрегулируйте болт ограничителя хода "закрыто" в соответствии с вышеописанными инструкциями.
10. Снова затяните стопорную гайку.
11. Подсоедините к источнику сжатого воздуха и проверьте положение "открыто". Если правильное положение "закрыто" не достигнуто, повторите по инструкции от пункта 7.

## Раздел 6: Техническое обслуживание

### 6.1 Техническое обслуживание

В нормальных условиях эксплуатации и при выполнении основных процедур технического обслуживания пневматической системы привода RPX потребуются минимальное техническое обслуживание в течение сотен тысяч циклов.

В случае износа уплотнительных колец и утечки воздуха можно заказать комплект "мягких" запчастей. Выполняйте (де)монтаж в порядке, описанном в данном документе. Тщательно проверьте все остальные компоненты на износ и при необходимости замените.

### 6.2 Диагностика и порядок устранения неисправностей

Если привод работает с клапаном неверно, осуществите следующие проверки:

1. Проверьте давление в пневматической системе.
2. Убедитесь, что ничто не ограничивает подачу воздуха.
3. Проверьте возможные утечки воздуха в трубопроводах подачи питания к приводу.
4. Проверьте возможные утечки воздуха на зубчатом валу, сверху и снизу.
5. Проверьте возможные утечки воздуха вдоль уплотнений поршня, подав давление на отверстие 4 (B) и наблюдая травление из отверстия 2 (A) и/или обратно.
6. Убедитесь, что момент клапана не увеличился по причине, связанной с клапаном.

---

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Для получения доступа к уплотнительным кольцам и внутренним деталям привода руководствуйтесь порядком демонтажа и монтажа.
  2. Сокращенный ход, т.е. клапан не выполняет необходимый ход или имеет люфт. Причиной этого явления может быть неправильное соединение между выходным отверстием и штоком клапана.
- 

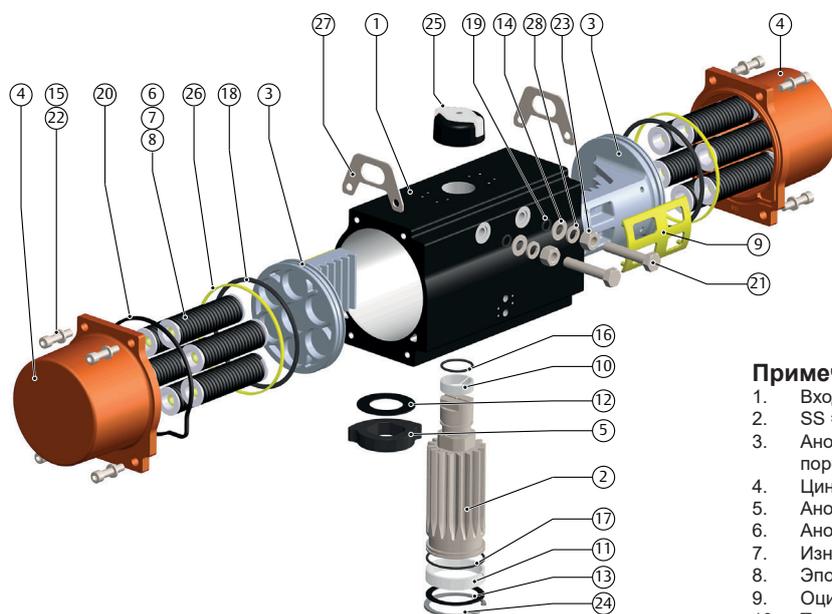
### 6.3 Пневматическое соединение

Привод RPX имеет 2 воздушных соединения 1/4" BSP или NPT, которые можно использовать для трубного подключения. В качестве альтернативы можно установить соленоидный клапан NAMUR напрямую.

Комментарии:

1. В стандартной комплектации подача воздуха в порт 2 (A) приведет к тому, что привод будет вращаться против часовой стрелки (CCW), чтобы открыть клапан.
2. В приводах двойного действия подача воздуха в порт 4 (B) приведет к тому, что привод повернется по часовой стрелке, чтобы закрыть клапан.
3. Приводы одностороннего действия (также называемые приводами с пружинным возвратом) не должны иметь «пневморазгрузки», поскольку это приведет к чрезмерной нагрузке на шток клапана и повреждению.

# Раздел 7: Детали и материалы



**Примечания:**

1. Входит в ремкомплекты
2. SS = Нержавеющая сталь
3. Анодированный: 5 - 8 мкм + Электростатическое порошковое покрытие (ESPC) 60 - 130 мкм
4. Цинк - никелированное покрытие: 8 - 12 мкм
5. Анодированный
6. Анодированный + ESPC 60 - 130 мкм
7. Износостойкое оксидное покрытие
8. Эпоксидное покрытие 20 - 30 мкм
9. Оцинкованная
10. Только для размера 084 и больше.

**Таблица 2. Детали и материалы**

Поз.	Описание	К-во	Примечания	Материал	Стандарты материалов:		
					США ASTM	Британский	DIN
1	Корпус	1	3	Штампованный алюминий	B221: 6063T6	BS 1474: 6063	DIN 3.33206.51
2	Зубчатый вал	1	4	Горячекатаная углеродистая сталь	A108: класс 1045	BS 970: 080M40	V40
3	Поршень	2	5	Литой под давлением алюминиевый сплав	B85 A380	BS 1490: класс LM24	DIN1725: 2300 или 226
4	Торцевая крышка	2	6	Литой под давлением алюминиевый сплав	B85 A380	BS 1490: класс LM24	DIN1725: 2300 или 226
5	Кулачковая шайба	1	7	Марка литья SAE 1045 / C45 / EN8			
6	Пружина	макс. 12	8	Пружинная сталь	A401	BS 5216 HS3	DIN 17223 Pt
7	Держатель пружины	макс. 12	9	Углеродистая сталь			
8	Пружинный колпачок	макс. 12	-	Полиамид марки 66 (до размера 052) Литой под давлением алюминий (размер 084 и больше)	- B85 A380	- BS 1490: класс LM24	- DIN1725: 2300 или 226
9	Подкладка	2	1	Zytel 101F NCO10			
10	Верхний подшипник	1	1	ПОМ полиацетальная смола + 25% стекло наполненная			
11	Нижний подшипник	1	1	ПОМ полиацетальная смола + 25% стекло наполненная			
12	Верхняя упорная шайба	1	1	Полиамид вид 66			
13	Нижняя упорная шайба	1	1	Полиамид вид 66			
14	Шайба ограничения хода	2	2	Нержавеющая сталь ISO 3506 класс A2-70			
15	Шайба торцевой крышки	8	2	Нержавеющая сталь ISO 3506 класс A2-70			
16	Верхнее уплотнительное кольцо зубчатого вала	1	1	Бутадиен-нитрильный каучук, твердость по Шору 70 A			
17	Нижнее уплотнительное кольцо зубчатого вала	1	1	Бутадиен-нитрильный каучук, твердость по Шору 70 A			
18	Уплотнительное кольцо поршня	2	1	Бутадиен-нитрильный каучук, твердость по Шору 70 A			
19	Уплотнительное кольцо ограничителя хода	2	1	Бутадиен-нитрильный каучук, твердость по Шору 70 A			
20	Прокладка торцевой крышки	2	1	Бутадиен-нитрильный каучук, твердость по Шору 70 A			
21	Винт ограничения хода	2	2	Нержавеющая сталь ISO 3506 класс A2-70			
22	Винт торцевой крышки	8	2	Нержавеющая сталь ISO 3506 класс A2-70			
23	Гайка ограничителя хода	2	2	Нержавеющая сталь ISO 3506 класс A2-70			
24	Стопорное кольцо	1	1/4	Углеродистая сталь			
25	Индикатор в сборе	1		ABS + Винт из нержавеющей стали класса A2-70			
26	Направляющая головки поршня	2	1/10	Zytel 101F NCO10			
27	Подъемная проушина	2	10	Нержавеющая сталь			
28	Стопорная шайба ограничителя хода	2	2	Нержавеющая сталь ISO 3506 класс A2-70			

*Эта страница специально оставлена пустой.*

Центры Мировой Зоны Конфигурации (WACC) предлагают поддержку продаж, сервис, инвентаризацию и ввод в эксплуатацию нашим глобальным клиентам  
Выберите ближайший к вам WACC или офис продаж:

**СЕВЕРНАЯ И ЮЖНАЯ  
АМЕРИКА**

19200 Northwest Freeway  
Houston TX 77065  
USA  
T +1 281 477 4100

Av. Hollingsworth  
325 Iporanga Sorocaba  
SP 18087-105  
Brazil  
T +55 15 3413 8888

**АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКИЙ  
РЕГИОН**

No. 9 Gul Road  
#01-02 Singapore 629361  
T +65 6777 8211

No. 1 Lai Yuan Road  
Wuqing Development Area  
Tianjin 301700  
P. R. China  
T +86 22 8212 3300

**БЛИЖНИЙ ВОСТОК И АФРИКА**

P. O. Box 17033  
Jebel Ali Free Zone  
Dubai  
T +971 4 811 8100

P. O. Box 10305  
Jubail 31961  
Saudi Arabia  
T +966 3 340 8650

24 Angus Crescent  
Longmeadow Business Estate East  
P.O. Box 6908 Greenstone  
1616 Modderfontein Extension 5  
South Africa  
T +27 11 451 3700

**ЕВРОПА**

Holland Faszor 6  
Székesfehérvár 8000  
Hungary  
T +36 22 53 09 50

Strada Biffi 165  
29017 Fiorenzuola d'Arda (PC)  
Italy  
T +39 0523 944 411

[www.emerson.com/bettis](http://www.emerson.com/bettis)

VC10M-13980-RU ©2021 Emerson. Все права защищены.

Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания Emerson Electric Co. Bettis™ является знаком одного из семейства Emerson. Все остальные торговые марки являются собственностью их соответствующих владельцев.

Изложенные в данном документе сведения носят только информативный характер. Хотя были приложены все усилия для обеспечения их точности, они не подразумевают предоставление никакой явно выраженной или подразумеваемой гарантии на описанные в этом документе продукцию и услуги, их применение или пригодность для каких-либо целей. Все продажи регулируются нашими условиями и положениями, которые мы можем предоставить по запросу. Оставляем за собой право на внесение изменений и улучшений в конструкцию или технические характеристики данной продукции в любой момент без предварительного уведомления.

Для получения полного списка мест продаж и производства, пожалуйста, посетите [www.emerson.com/actuationtechnologieslocations](http://www.emerson.com/actuationtechnologieslocations) или свяжитесь с нами по адресу [info.actuationtechnologies@emerson.com](mailto:info.actuationtechnologies@emerson.com)

**BETTIS™**

  
**EMERSON™**