



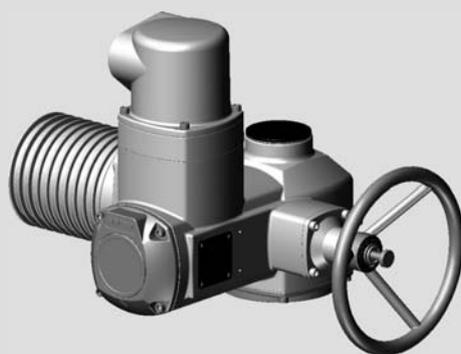
## Многооборотные приводы

SAI 07.1 – SAI 16.1/SARI 07.1 – SARI 16.1

AUMA NORM (без блока управления)

для установки на атомных электростанциях

в соотв. с TU 3791-003-38959426-2007



**Перед началом работы прочитать руководство!**

- Соблюдать технику безопасности.
- Настоящая инструкция входит в комплект изделия.
- Инструкцию хранить в течение всего периода эксплуатации изделия.
- При передаче изделия другому эксплуатационнику необходимо приложить эту инструкцию.

**Назначение документа**

Настоящий документ содержит информацию по установке, вводу в эксплуатацию, управлению и техобслуживанию. Приведенные здесь сведения предназначены в помощь персоналу, ответственному за выполнение этих работ.

| <b>Оглавление</b>   | <b>страница</b> |
|---|-----------------|
| <b>1. Техника безопасности.....</b>                                 | <b>4</b>        |
| 1.1. Общие указания по технике безопасности                         | 4               |
| 1.2. Область применения   | 5               |
| 1.3. Предупредительные указания                                     | 5               |
| 1.4. Указания и значки  | 6               |
| <b>2. Идентификация.....</b>  | <b>7</b>        |
| 2.1. Заводская табличка   | 7               |
| 2.2. Краткое описание   | 8               |
| <b>3. Транспортировка, хранение и упаковка.....</b>                 | <b>9</b>        |
| 3.1. Транспортировка  | 9               |
| 3.2. Хранение   | 9               |
| 3.3. Упаковка   | 9               |
| <b>4. Монтаж.....</b>   | <b>10</b>       |
| 4.1. Монтажное положение  | 10              |
| 4.2. Монтаж маховика  | 10              |
| 4.3. Монтаж привода на арматуру /редуктор                           | 10              |
| 4.3.1 Втулки В, В1 – В4 и Е   | 10              |
| 4.3.1.1 Монтаж привода (с втулкой В1-В4 или Е) на арматуру/редуктор | 11              |
| 4.3.2 Втулка А  | 11              |
| 4.3.2.1 Доработка резьбовой втулки                                  | 12              |
| 4.3.2.2 Монтаж многооборотного привода (с втулкой А) на арматуру    | 13              |
| 4.4. Комплектующие для монтажа                                      | 14              |
| 4.4.1 Защитная трубка для поднимающегося штока арматуры             | 14              |
| <b>5. Электроподключение.....</b>                                   | <b>15</b>       |
| 5.1. Общие указания   | 15              |
| 5.2. Подключение через штепсельный разъем АУМА                      | 16              |
| 5.2.1 Порядок открытия отсека контактов                             | 16              |
| 5.2.2 Подключение кабелей   | 17              |
| 5.2.3 Порядок закрытия отсека контактов                             | 18              |
| 5.3. Комплектующие для электрического подключения                   | 19              |
| 5.3.1 Защитная рамка  | 19              |
| 5.3.2 Защитная крышка   | 19              |
| 5.3.3 Промежуточная рамка с двойным уплотнением                     | 19              |
| 5.3.4 Наружный контакт заземления                                   | 20              |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>6.</b>  | <b>Управление.....</b>   | <b>21</b> |
| 6.1.       | Ручной режим   | 21        |
| 6.1.1      | Включение ручного режима   | 21        |
| 6.1.2      | Выключение ручного режима  | 21        |
| 6.2.       | Автоматический режим   | 21        |
| <b>7.</b>  | <b>Индикация.....</b>  | <b>23</b> |
| 7.1.       | Механический указатель положения/индикация хода                  | 23        |
| <b>8.</b>  | <b>Сигналы.....</b>  | <b>24</b> |
| 8.1.       | Сигналы от привода   | 24        |
| <b>9.</b>  | <b>Ввод в эксплуатацию.....</b>                                  | <b>25</b> |
| 9.1.       | Открытие отсека выключателей                                     | 25        |
| 9.2.       | Настройка моментного выключателя                                 | 25        |
| 9.3.       | Регулировка концевого выключателя                                | 26        |
| 9.3.1      | Настройка конечного положения ЗАКРЫТО (черное поле)              | 26        |
| 9.3.2      | Настройка конечного положения ОТКРЫТО (белое поле)               | 26        |
| 9.4.       | Настройка промежуточных положений                                | 27        |
| 9.4.1      | Настройка в направлении ЗАКРЫТЬ (черное поле)                    | 27        |
| 9.4.2      | Настройка для направления ОТКРЫТЬ (белое поле)                   | 28        |
| 9.5.       | Пробный пуск   | 28        |
| 9.5.1      | Проверка направления вращения                                    | 28        |
| 9.5.2      | Проверка концевого выключателя                                   | 30        |
| 9.6.       | Регулировка потенциометра  | 30        |
| 9.7.       | Настройка механического указателя положения                      | 30        |
| 9.8.       | Порядок закрытия крышки отсека выключателей                      | 31        |
| <b>10.</b> | <b>Поиск и устранение неисправностей.....</b>                    | <b>32</b> |
| 10.1.      | Неисправности при вводе в эксплуатацию                           | 32        |
| 10.2.      | Защита электродвигателя (термоконтроль)                          | 32        |
| <b>11.</b> | <b>Техобслуживание и уход.....</b>                               | <b>33</b> |
| 11.1.      | Профилактические мероприятия по уходу и безопасной эксплуатации  | 33        |
| 11.2.      | Интервал техобслуживания   | 34        |
| 11.3.      | Замена смазки в корпусе редуктора                                | 34        |
| 11.3.1     | Материалы и справочная документация                              | 34        |
| 11.3.2     | Монтаж и демонтаж привода  | 34        |
| 11.3.3     | Замена смазки в корпусе редуктора                                | 35        |
| 11.4.      | Демонтаж и утилизация  | 35        |
| <b>12.</b> | <b>Запасные части.....</b>                                       | <b>36</b> |
| 12.1.      | Многооборотные приводы SAI 07.1 – SAI 16.1/SARI 07.1 – SARI 16.1 | 36        |
| <b>13.</b> | <b>Предметный указатель.....</b>                                 | <b>40</b> |
|            | <b>Адреса.....</b>   | <b>42</b> |

**1. Техника безопасности****1.1 Общие указания по технике безопасности**

**Нормативы. Директивы** Приводы разработаны и изготовлены согласно ТУ-3791-003-38959426-2007. Это касается всей серии SA(SAR)/SAI(SARI), которая предназначена для автоматизации арматуры в режиме ОТКРЫТЬ-ЗАКРЫТЬ (SA/SAI) и в режиме регулирования (SAR/SARI). При этом приводы SAI/SARI сертифицированы для работы внутри защитной оболочки реактора на атомных электростанциях.

Выполняя работы по монтажу, электрическому подключению, вводу в эксплуатацию и управлению, эксплуатационник и наладчик должны обеспечить соблюдение всех требований, предписаний, нормативов и национального регламента.

К ним, в том числе, относятся нормативы, предписания и правила по защите от радиоактивного излучения на атомных установках.

**Правила техники безопасности. Предупреждения** Работая с установкой, персонал должен знать и соблюдать правила техники безопасности. Во избежание травм и материального ущерба необходимо также соблюдать указания предупредительных табличек на корпусе устройства.

**Квалификация персонала** Монтаж, работа с электрооборудованием, ввод в эксплуатацию, управление и техобслуживание разрешается производить только квалифицированным специалистам с разрешения эксплуатационника или наладчика установки.

Перед началом работ персонал должен ознакомиться и понять содержимое настоящего руководства. Во время эксплуатации установки необходимо соблюдать правила техники безопасности.

Работа в зонах радиоактивного излучения регламентируется особыми правилами. За контроль и соблюдение этих и других правил, норм и законов ответственность несет эксплуатационник или наладчик установки.

**Ввод в эксплуатацию** Перед пуском необходимо проверить выполнение всех необходимых настроек и требований. Неправильная настройка может привести к выходу из строя арматуры и установки. Завод-изготовитель не несет ответственности за возможный ущерб, возникший вследствие неправильной эксплуатации электроприводов. Всю ответственность в этом случае несет эксплуатационник.

**Эксплуатация** Условия безопасной и надежной эксплуатации:

- Надлежащая транспортировка, хранение, установка, монтаж, а также квалифицированный ввод в эксплуатацию.
- Изделие разрешается эксплуатировать только в исправном состоянии с учетом инструкций настоящего руководства.
- При возникновении сбоя немедленно отреагировать соответствующим образом и устранить неполадку.
- Соблюдайте правила охраны труда.
- Соблюдайте местные нормы безопасности.
- Во время работы корпус нагревается, и температура его поверхности может достигать >60 °С. Для защиты от ожогов рекомендуется перед началом работ термометром проверить температуру поверхности. Надевайте защитные перчатки.

**Меры защиты** Эксплуатационник несет ответственность за наличие соответствующих средств безопасности, таких как ограждения, крышки, средства индивидуальной защиты.

**Уход** Необходимо соблюдать указания настоящего руководства по техническому уходу, так как в противном случае надежная работа изделия не гарантируется.

Вносить изменения в конструкцию изделия разрешается только при согласии фирмы-изготовителя.

## 1.2 Область применения

Многооборотные электроприводы AUMA предназначены для управления промышленной арматурой, например, клапанами, задвижками, заслонками, кранами и др.

Приводы сертифицированы для работы на атомных электростанциях, в том числе в условиях отказов внутри и снаружи оболочки реактора.

Для применения устройств в других целях требуется письменное разрешение фирмы-изготовителя.

Устройства запрещено применять, например, для

- средств наземного транспорта согласно EN ISO 3691
- грузоподъемных механизмов согласно EN 14502
- пассажирских лифтов согласно DIN 15306 и 15309
- грузовых лифтов согласно EN 81-1/A1
- эскалаторов
- режима длительной эксплуатации
- наземного монтажа
- длительного погружения в воду (см. класс защиты)
- взрывоопасных сред

Фирма-изготовитель не несет ответственности за ущерб, возникший вследствие неправильной или несанкционированной эксплуатации.

К условиям правильной эксплуатации относится также соблюдение этой инструкции.

### Информация

Руководство действительно только для исполнения с «закрытием по часовой стрелке», то есть у которого вал привода в направлении ЗАКРЫТЬ вращается по часовой стрелке.

## 1.3 Предупредительные указания

Наиболее ответственные операции выделены соответствующей пиктограммой со значениями ОПАСНО, УВЕДОМЛЕНИЕ, ОСТОРОЖНО, ВНИМАНИЕ.



**Непосредственно опасные ситуации с высокой степенью риска. Несоблюдение этого указания может привести к серьезным травмам или смерти.**



**Возможные опасные ситуации с средней степенью риска. Несоблюдение этого указания может привести к серьезным травмам или смерти.**



**Возможные опасные ситуации с небольшой степенью риска. Несоблюдение этого указания может привести к травмам малой и средней степени тяжести. Кроме того, возможен материальный ущерб.**



**Возможная опасная ситуация. Несоблюдение этого указания может привести к материальному ущербу. Несоблюдение таких указаний не может привести к телесным повреждениям.**

## Структура и вид предупредительных указаний



### Вид опасности и источник!

*Возможные последствия при несоблюдении*

- Меры предосторожности
- Дополнительные меры

Значок безопасности  предупреждает об опасности получения травм.  
Сигнальное слово (здесь ОПАСНО) указывает на степень опасности.

## 1.4 Указания и значки

В данном руководстве применяются следующие указания и значки:

**Информация** Пометка **Информация** указывает на важные сведения и информацию.

 значок ЗАКРЫТО (арматура закрыта)

 значок ОТКРЫТО (арматура открыта)

✓ Важные сведения перед началом выполнения следующего действия. Значок указывает на наличие условия, которое важно выполнить, перед тем как переходить к следующему пункту.

< > **Ссылка**

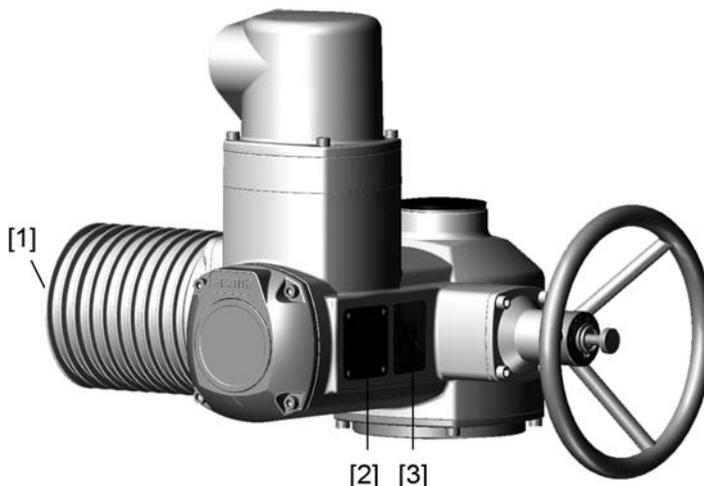
Текст, обозначенный этим значком, ссылается на другие части документации. Такой текст можно легко найти, так как он внесен в алфавитный указатель, заголовок или оглавление.

## 2. Идентификация

### 2.1 Заводская табличка

На всех узлах установки (привод, двигатель) имеется заводская табличка.

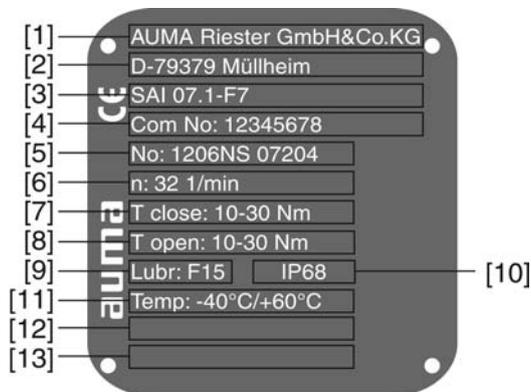
рис. 1: Вид заводской таблички



- [1] Заводская табличка двигателя
- [2] Заводская табличка привода
- [3] Дополнительная табличка ТУ 3791-38959426-2007

#### Описание заводской таблички привода

рис. 2: Заводская табличка привода (пример)



- [1] Производитель
- [2] Адрес производителя
- [3] **Тип** (описание см. ниже)
- [4] **Комиссионный номер** (описание см. ниже)
- [5] Серийный номер привода
- [6] Выходная скорость
- [7] Диапазон крутящего момента в направлении ЗАКРЫТЬ
- [8] Диапазон крутящего момента в направлении ОТКРЫТЬ
- [9] Тип смазки - [10] Степень защиты
- [11] Допустимая температура окружающей среды
- [12] Заполняется по требованию заказчика
- [13] Заполняется по требованию заказчика

**Тип** рис. 3: Тип (пример)

SAI 07.1 - F7

↑     ↑  
1.    2.

1. Тип и типоразмер привода
2. Размер фланца

**Тип и типоразмер** Настоящее руководство действительно для следующих устройств:

Многооборотные приводы для режима ОТКРЫТЬ-ЗАКРЫТЬ: SAI 07.1, 07.5, 10.1, 14.1, 14.1, 16.1

Многооборотные приводы для регулирования: SARI 07.1, 07.5, 10.1, 14.1, 14.5, 16.1

Исполнение: NORM (без блока управления)

**Комиссионный номер** Все устройства имеют комиссионный номер, соответствующий заказу. По этому комиссионному номеру можно через интернет загрузить электросхему (на немецком и английском языках), протокол испытаний и другую информацию, относящуюся к конкретному приводу. Смотрите <http://www.auma.com>. Чтобы получить доступ к определенной информации, требуется указывать номер заказчика.

## 2.2 Краткое описание

**Многооборотный привод** Определение согласно EN ISO 5210:

Многооборотный привод – это электропривод, который приводит в действие арматуру, создавая для нее крутящий момент, по крайней мере, на один оборот. Многооборотный привод может выдерживать осевую нагрузку.

Многооборотные приводы компании AUMA работают от электродвигателей. Втулка А выдерживает осевую нагрузку. Для ручного управления предусмотрен маховик. Отключение в конечных положениях осуществляется концевым выключателем или моментным выключателем. Для управления и обработки сигнала привода требуется блок управления.

### 3. Транспортировка, хранение и упаковка

#### 3.1 Транспортировка

Транспортировку к месту установки производить в прочной упаковке.



##### **Не стой под грузом!**

*Опасность травм и смерти!*

- Не стой под висячим грузом.
- Строповку производить за корпус, а не за маховик.
- Приводы, установленные на арматуру: строповку производить за арматуру, а не за привод.
- Приводы с редуктором: строповку производить за рым-болты редуктора, а не за привод.
- Приводы с блоком управления: строповку производить за привод, а не за блок управления.

#### 3.2 Хранение



##### **Неправильное хранение ведет к образованию коррозии!**

- Складевать в хорошо проветриваемых, сухих помещениях.
- Защищать от сырости грунта путем хранения на стеллаже или деревянном поддоне.
- Накрыть в целях защиты от пыли и грязи.
- Неокрашенные поверхности обработать антикоррозионным средством.

##### **Длительное хранение**

При длительном хранении (более 6 месяцев) необходимо дополнительно обратить внимание на следующее:

1. Перед хранением:  
обработать неокрашенные поверхности, особенно присоединительные поверхности и фланцы, долгодействующим антикоррозионным средством.
2. Каждые 6 месяцев:  
проверять на предмет образования коррозии. В случае появления коррозии заново нанести антикоррозионную защиту.

#### 3.3 Упаковка

В целях безопасности транспортировки изделия упаковываются на заводе в специальный упаковочный материал. Упаковка выполнена из экологически безопасного материала, который легко удаляется и перерабатывается. Упаковка изготавливается из следующих материалов: дерево, картон, бумага, полиэтиленовая пленка. Утилизацию упаковочного материала рекомендуется осуществлять через перерабатывающие предприятия.

## 4. Монтаж

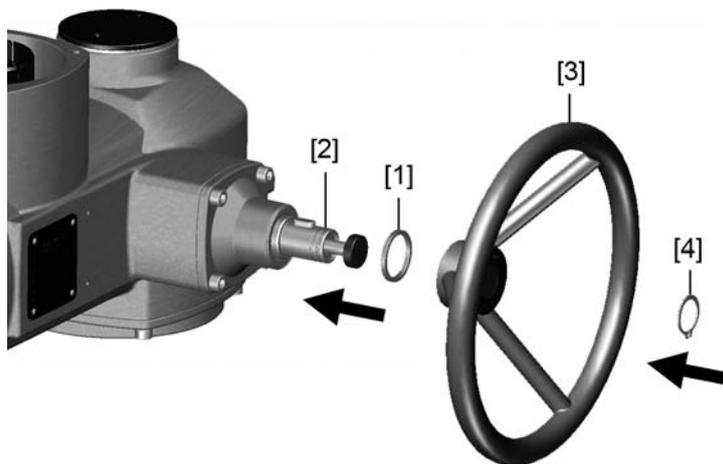
### 4.1 Монтажное положение

Электроприводы AUMA могут работать в любом монтажном положении без ограничений.

### 4.2 Монтаж маховика

**Информация** Для удобства транспортировки маховика с диаметром от 400 мм поставляются отдельно.

рис. 4: Маховик



- [1] распорная шайба
- [2] входной вал
- [3] маховик
- [4] стопорное кольцо

1. При необходимости насадить на входной вал [2] распорную шайбу [1].
2. Маховик [3] насадить на входной вал.
3. Зафиксировать маховик [3] предохранительным кольцом [4] (в комплекте).

### 4.3 Монтаж привода на арматуру /редуктор

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

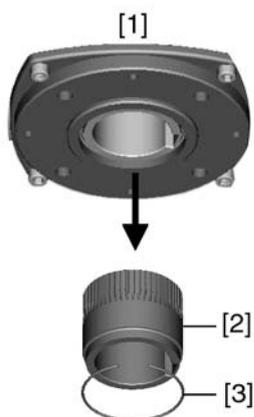
**Конденсат и повреждение лакокрасочного покрытия ведут к образованию коррозии!**

- По окончании работ проверить лакокрасочное покрытие и при необходимости восстановить поврежденные участки.
- После монтажа привод необходимо сразу подключить к электросети, чтобы нагреватель предотвратил образование конденсата.

#### 4.3.1 Втулки В, В1 – В4 и Е

- Применение**
- Для вращающегося, неподнимающегося штока
  - Не способны принять осевую нагрузку
- Конструкция** Втулка обработанная с пазом:
- Элемент В1 – В4 с обработкой по ISO 5210
  - Элемент В и Е с обработкой по DIN 3210
  - Возможна последующая доработка В1 - В3, В4 и Е.

рис. 5: Выходная втулка



- [1] Втулка В, В1 – В4, Е и С
- [2] Вставная втулка с обработкой и пазом
- [3] Стопорное кольцо

**Информация** Центрирование фланцев арматуры выполнить в виде посадки с зазором.

#### 4.3.1.1 Монтаж привода (с втулкой В1-В4 или Е) на арматуру/редуктор

1. Проверьте совместимость монтажных фланцев.
2. Убедитесь, что отверстие и шпоночная канавка подходят к входному валу.
3. Слегка смажьте входной вал.
4. Насадите многооборотный привод.  
**Информация:** Обратите внимание на правильное центрирование и полное прилегание фланцев.
5. Закрепите привод с помощью болтов (см. таблицу).  
**Информация:** Для защиты контактной поверхности от коррозии рекомендуется на резьбу болтов нанести уплотнительную смазку.
6. Притянуть равномерно крест-накрест с моментами затяжки согласно таблице.

Таблица 1: Моменты затяжки болтов

| Болты  | Момент затяжки $T_A$ [Нм] |
|--------|---------------------------|
| Резьба | Класс прочности 8.8       |
| M8     | 25                        |
| M10    | 51                        |
| M12    | 87                        |
| M16    | 214                       |
| M20    | 431                       |

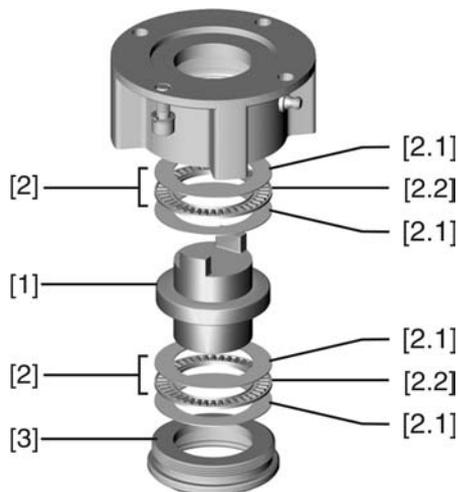
#### 4.3.2 Втулка А

- Применение**
- выходная втулка для поднимающегося, невращающегося штока
  - способна принять на себя осевую нагрузку

#### 4.3.2.1 Доработка резьбовой втулки

- ✓ Доработка требуется только для необработанных втулок или для втулок с предварительной обработкой.

рис. 6: Установка втулки А



- [1] Резьбовая втулка
- [2] Подшипник
- [2.1] Упорное кольцо
- [2.2] Зубчатый венец
- [3] Центрирующее кольцо

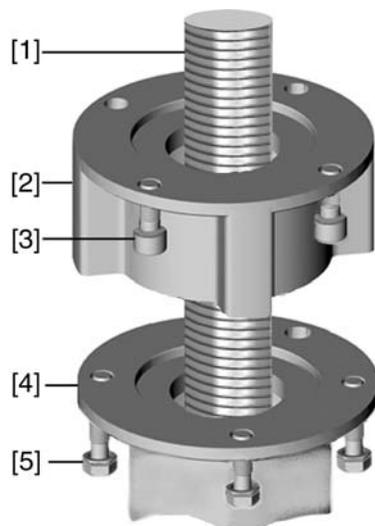
1. Снять с втулки центрирующее кольцо [3].
2. Снять резьбовую втулку [1] с подшипниками [2].
3. Снять с резьбовой втулки [1] упорные кольца [2.1] и зубчатый венец подшипника [2.2].
4. Просверлить отверстие в резьбовой втулке [1], расточить его и нарезать резьбу.

**Информация:** Закрепляя, следить за тем, чтобы втулка свободно вращалась и двигалась!

5. Почистить готовую резьбовую втулку [1].
  6. Зубчатый венец подшипника [2.2] и упорные кольца [2.1] хорошо смазать литиевым мылом (универсальной смазкой EP), так чтобы смазка заполнила все полости.
  7. Смазанный зубчатый венец подшипника [2.2] и упорные кольца [2.1] насадить на резьбовую втулку [1].
  8. Снова насадить резьбовую втулку [1] с подшипниками [2] на втулку.
- Информация:** Следите за тем, чтобы кулачки/зубчатые шлицы правильно вошли в пазы пустотелого вала.
9. Навинтить центрирующее кольцо [3] и завернуть до упора.

#### 4.3.2.2 Монтаж многооборотного привода (с втулкой А) на арматуру

рис. 7: Монтаж с помощью втулки А



- [1] шток арматуры
- [2] втулка А
- [3] болты для привода
- [4] фланец арматуры
- [5] болты для втулки

1. Если втулка А уже установлена на приводе, ослабить болты [3] и снять втулку А [2].
2. Проверить совместимость фланца втулки А с фланцем арматуры [4].
3. Слегка смазать шток арматуры [1].
4. Втулку А насадить на шток арматуры и закрутить, чтобы она легла на фланец арматуры.
5. Повернуть втулку А, чтобы совпали крепежные отверстия.
6. Соединительные болты [5] вкрутить, но не затягивать.
7. Привод насадить на шток арматуры надлежащим образом.
- ➔ При правильном закреплении фланцы плотно прилегают друг к другу.
8. Повернуть привод, чтобы совместить крепежные отверстия.
9. Закрепить привод с помощью болтов [3].
10. Притянуть болты [3] равномерно крест-накрест с моментами затяжки согласно таблице.

Таблица 2: Моменты затяжки болтов

| Болты  | Момент затяжки $T_A$ [Нм] |
|--------|---------------------------|
| Резьба | Класс прочности 8.8       |
| M6     | 11                        |
| M8     | 25                        |
| M10    | 51                        |
| M12    | 87                        |
| M16    | 214                       |
| M20    | 431                       |

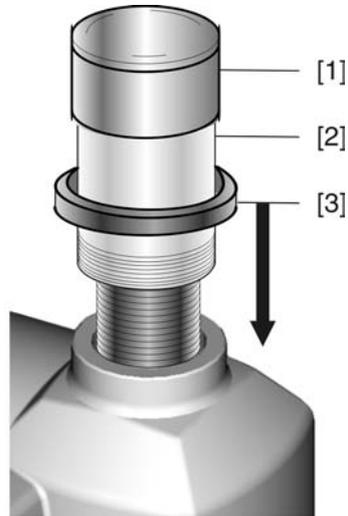
11. Привод вручную повернуть в направлении ОТКРЫТЬ, чтобы фланец привода и втулка А плотно прилегали друг к другу.
12. Болты [5], соединяющие арматуру и втулку А, затянуть моментами затяжки согласно таблице.

#### 4.4 Комплектующие для монтажа

##### 4.4.1 Защитная трубка для поднимающегося штока арматуры

— опция —

рис. 8: Монтаж защитной трубки штока



- [1] Крышка защитной трубки
- [2] Защитная трубка штока
- [3] Уплотнительное кольцо

1. Запечатать резьбу пенькой, тефлоновой лентой или другим уплотнителем.
2. Навинтить защитную трубку [2] на резьбу и притянуть.
3. Уплотнительное кольцо [3] насадить до упора на корпус.
4. Проверить наличие крышки защитной трубки штока [1] и ее состояние.

## 5. Электроподключение

### 5.1 Общие указания



#### **Опасность при неправильном подключении электрооборудования**

*Несоблюдение указаний может привести к материальному ущербу, тяжелым травмам или смерти.*

- Подключение электрооборудования разрешается выполнять только квалифицированному персоналу.
- Перед началом работ необходимо ознакомиться с инструкциями настоящей главы.
- После подключения разъемов, перед тем как подавать напряжение, ознакомьтесь с главами <Ввод в эксплуатацию> и <Пробный пуск>.

#### **Электрическая схема. Схема подключений**

Соответствующая схема подключений (на немецком и английском языках) поставляется вместе с инструкцией по эксплуатации в прочной упаковке, которая закрепляется на устройстве. При отсутствии электрической схемы ее можно запросить в соответствии с комиссионным номером (см. заводскую табличку) или загрузить через вебсайт <http://www.auma.com>.



#### **Подключение без блока управления может привести к повреждению арматуры!**

- Для работы приводов NORM требуется блок управления. Двигатель разрешается подключать только через блок управления (реверсивный контактор).
- Установите вид отключения, предписанный изготовителем арматуры.
- Соблюдайте электрическую схему.

#### **Задержка отключения**

Задержка отключения – это промежуток между временем срабатывания концевого выключателя или моментного выключателя и временем отключения питания мотора. Для защиты арматуры и привода задержку отключения рекомендуется установить < 50 мс. Можно установить более длительную задержку отключения с учетом времени хода мотора, способа подключения, типа арматуры и сборки. Возможные предохранители хода рекомендуется отключать непосредственно через соответствующие концевые и моментные выключатели.

#### **Защита на месте эксплуатации**

Для защиты от короткого замыкания и для отключения электропривода от сети необходимо на месте эксплуатации предусмотреть прерыватель нагрузки и защиту предохранителями.

Параметр тока для технического решения рассчитывается из тока потребления электродвигателя (см. техдокументацию электрооборудования).

#### **Концевые и моментные выключатели**

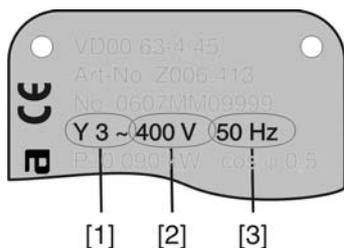
Концевые и моментные выключатели могут быть одинарными, сдвоенными и тройными. При использовании одинарного выключателя на обе цепи переключения (НЗ/НО контакты) можно подавать лишь один и тот же потенциал. При необходимости одновременного подключения различных потенциалов следует использовать сдвоенные или тройные выключатели. При использовании сдвоенного и тройного выключателей:

- Для сигнализации применяются опережающие контакты MB31, MBO1, KB31, KBO1.
- Для отключения применяются запаздывающие контакты MB3, MBO, KB3, KBO.

#### **Род тока, напряжение сети и частота сети**

Ток, напряжение и частота сети должны соответствовать техническим требованиям электродвигателя (см. заводскую табличку на двигателе).

рис. 9: Заводская табличка двигателя (пример)



- [1] Ток
- [2] Напряжение сети
- [3] Частота сети (для электродвигателей трехфазного и переменного тока)

**Соединительные кабели**

- Чтобы обеспечить изоляцию устройства, необходимо применять соответствующие, устойчивые к высокому напряжению, кабели. Кабели должны быть рассчитаны на максимальное номинальное напряжение.
- Соединительные кабели должны быть рассчитаны на минимальную рабочую температуру.
- Для подключений, которые подвергаются ультрафиолетовому облучению (на открытом воздухе и т.п.), применяйте кабели, устойчивые против УФ-лучей.

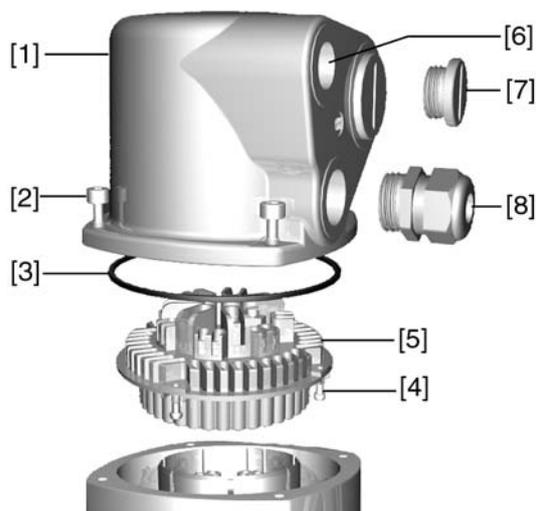
**5.2 Подключение через штепсельный разъем AUMA**

**Сечение штепсельного разъема AUMA:**

- Силовые клеммы (U1, V1, W1, U2, V2, W2): макс. 6 мм<sup>2</sup> гибкий/10 мм<sup>2</sup> жесткий
- Заземляющий контакт ⊕: макс. 6 мм<sup>2</sup> гибкий/10 мм<sup>2</sup> жесткий
- Управляющие контакты (1 – 50): макс. 2,5 мм<sup>2</sup>

**5.2.1 Порядок открытия отсека контактов**

рис. 10: Подключение с помощью клеммного разъема AUMA, исполнение S



- [1] Крышка
- [2] Болты крышки
- [3] Уплотнительное кольцо
- [4] Винты штепсельного разъема
- [5] Штепсельный разъем
- [6] Кабельный ввод
- [7] Заглушка
- [8] Кабельный ввод (в комплект не входит)



### Опасное напряжение!

*Берегись удара электрическим током!*

→ Перед открытием отключить питание.

1. Открутить болты [2] и снять крышку [1].
  2. Отвернуть болты [4] и снять колодку [5] со штепсельной крышки [1].
  3. Применять подходящие кабельные вводы [8].
- ➔ Указанная на заводской табличке степень защиты (IP...) гарантируется только при применении соответствующих кабельных вводов.

рис. 11: Пример: Согласно заводской табличке - степень защиты IP68



4. Неиспользуемые кабельные вводы [6] закрыть заглушками [7].
5. Вставить кабели в резьбовые кабельные вводы [8].

## 5.2.2 Подключение кабелей

- ✓ Соблюдать поперечное сечение кабелей.
1. Снять обмотку с провода.
  2. Очистить провод.
  3. Гибкие провода подключать с использованием наконечников (DIN 46228).
  4. Подсоединить провода по электросхеме, соответствующей заказу.



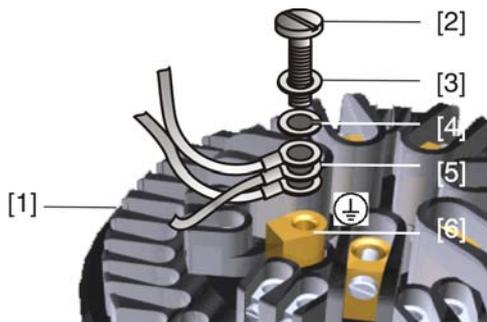
**Неправильное подключение: Опасное напряжение при неподключенном заземляющем проводе!**

*Берегись удара электрическим током!*

- Подключить все заземляющие провода.
- Подключить внешний заземляющий провод к контакту заземления.
- Запрещается эксплуатировать изделие без заземления.

5. Все провода заземления с проушинами (гибкие провода) или петлями (жесткие провода) необходимо прочно прикрутить к контакту заземления.

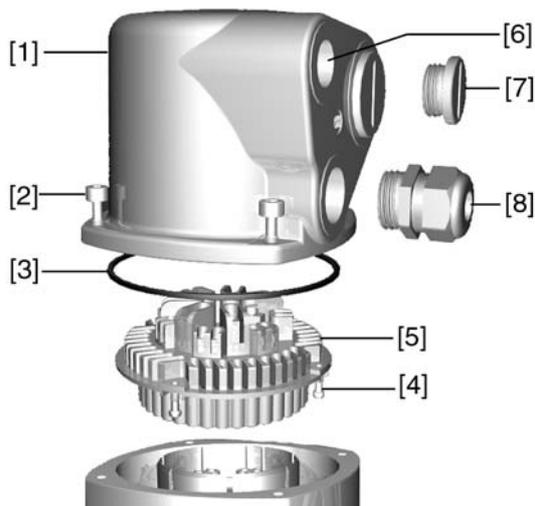
рис. 12: Заземляющий контакт



- [1] Штепсельный разъем
- [2] Болт
- [3] Шайба
- [4] Пружинная шайба
- [5] Провод заземления с проушиной/петлей
- [6] Заземляющий контакт, значок: ⊕

**5.2.3 Порядок закрытия отсека контактов**

рис. 13: Пример: Исполнение S



- [1] Крышка
- [2] Болты крышки
- [3] Уплотнительное кольцо
- [4] Винты штепсельного разъема
- [5] Штепсельный разъем
- [6] Кабельный ввод
- [7] Заглушка
- [8] Кабельный ввод (в комплект не входит)



### Опасность короткого замыкания при зажатии кабелей!

Опасность удара электрическим током и выхода из строя оборудования!

→ Устанавливать гнездовую часть, соблюдая осторожность. Не зажимайте кабели.

1. Вставить штепсельный разъем [5] в корпус [1] и закрепить винтами [4].
2. Почистить уплотнительные поверхности корпуса [1].
3. Проверить кольцо [3]. В случае повреждения, заменить.
4. Слегка смазать кольцо, например, вазелином и правильно разместить на место.
5. Надеть корпус [1] и равномерно крест-накрест притянуть винты [2].
6. Для обеспечения соответствующей степени защиты притянуть кабельные вводы [8] (см. момент затяжки).

## 5.3 Комплектующие для электрического подключения

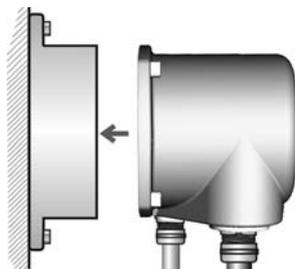
– опция –

### 5.3.1 Защитная рамка

**Применение** Защитная рамка для защиты отсоединенных штекеров.

Во избежание прикосновения к оголенным контактам, а также для защиты от воздействий окружающей среды.

рис. 14: Защитная рамка



### 5.3.2 Защитная крышка

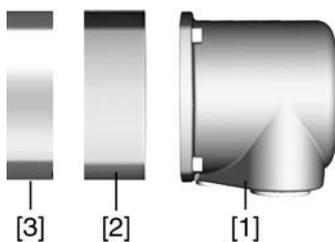
Защитная крышка отсека штекеров (для отключенных штекеров)

Открытый сектор контактов закрыть защитной крышкой.

### 5.3.3 Промежуточная рамка с двойным уплотнением

При снятии клеммного разъема или в случае неплотного закручивания кабельных вводов в корпус может попасть влага или пыль. Во избежание этого между разъемом [1] и корпусом устанавливается промежуточная рамка [2]. Устройство соответствует классу защиты (IP68) даже при снятом разъеме [1].

рис. 15: Клеммный разъем с промежуточной рамкой с двойным уплотнением



- [1] Электрическое подключение
- [2] Промежуточная рамка с двойным уплотнением
- [3] Корпус привода

### 5.3.4 Наружный контакт заземления

Для уравнивания потенциалов на корпусе может быть предусмотрен контакт заземления (клеммное кольцо).

рис. 16: Контакт заземления



## 6. Управление

### 6.1 Ручной режим

При настройке и вводе в эксплуатацию, а также в случае неисправности двигателя и потери питания, привод может управляться вручную. Ручное управление включается с помощью механики переключения.

#### 6.1.1 Включение ручного режима

##### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Неправильное управление может привести к повреждению муфты электродвигателя!**

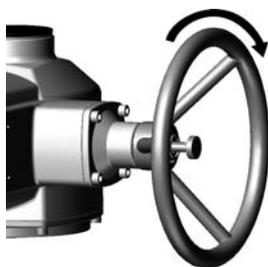
→ При ручном управлении сцепление включать только на выключенном двигателе.

1. Нажать кнопку.



2. Повернуть маховик в нужном направлении.

→ Чтобы закрыть арматуру, вращать маховик по часовой стрелке:  
↳ ведущий вал (арматура) поворачивается по часовой стрелке в направлении ЗАКРЫТЬ.



#### 6.1.2 Выключение ручного режима

Ручное управление выключается автоматически после включения мотора. При автоматическом управлении маховик не двигается.

### 6.2 Автоматический режим

##### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Неправильная настройка может привести к повреждению арматуры!**

→ Перед включением автоматического режима необходимо выполнить все мероприятия по вводу в эксплуатацию, а также пробный пуск.

Для управления в автоматическом режиме требуется блок управления. Если привод запускается на месте, требуется дополнительный пульт местного управления.

1. Включите питание.

2. Чтобы закрыть арматуру, включите привод в направлении ЗАКРЫТЬ.
  - ↳ Вал арматуры поворачивается по часовой стрелке в направлении ЗАКРЫТЬ.

## **7. Индикация**

### **7.1 Механический указатель положения/индикация хода**

— опция —

Механический указатель положения:

- непрерывно показывает положение арматуры (Диск указателя положения [2] за полный ход от ОТКРЫТО до ЗАКРЫТО и обратно поворачивается приблизительно на 180° - 230°).
- показывает, находится ли привод в движении (индикация хода)
- показывает достижение конечного положения (меткой [3])

**8. Сигналы****8.1 Сигналы от привода**

**Информация** Выключатели могут быть одинарными (1 нормально закрытый и 1 нормально открытый) и сдвоенными (2 НЗ и 2 НО). Исполнение указано в схеме подключений и в соответствующей заказу технической документации.

| Сигнал   | Тип и наименование в электрической схеме  |   |
|--|---|---|
| Достигнуто конечное положение<br>ОТКРЫТО/ЗАКРЫТО | Ограничение концевым выключателем<br>Выключатели: 1 НЗ и 1 НО (стандартное исполнение)  |   |
|  | КВЗ   | концевой выключатель, закрытие, по часовой стрелке      |
|  | КВО   | концевой выключатель, открытие, против часовой стрелки  |
| Достигнуто промежуточное положение (модиф.)      | Ограничение выключателем DUO<br>Выключатели: 1 НЗ и 1 НО (стандартное исполнение)       |   |
|  | КВА   | концевой выключатель, DUO, по часовой стрелке           |
|  | КВВ   | концевой выключатель, DUO, против часовой стрелки       |
| Достигнут крутящий момент<br>ОТКРЫТО/ЗАКРЫТО     | Ограничение моментным выключателем<br>Выключатели: 1 НЗ и 1 НО (стандартное исполнение) |   |
|  | МВЗ   | моментный выключатель, закрытие, по часовой стрелке     |
|  | ТСО   | моментный выключатель, открытие, против часовой стрелки |
| сработала защита двигателя (опция)               | стандарт без защиты двигателя   |   |
|  | F1, Th  | Термовыключатель  |
| Положение арматуры (опция)                       | Датчик хода   |   |
|  | R2  | потенциометр  |

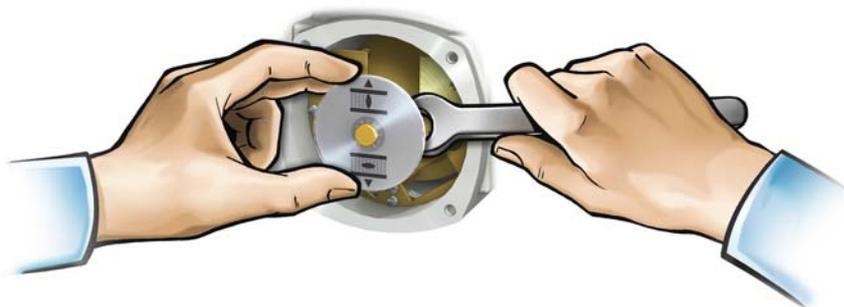
## 9. Ввод в эксплуатацию

### 9.1 Открытие отсека выключателей

Для проведения следующих настроек (опций) отсек выключателей необходимо открыть.

1. Ослабьте болты [2] и снимите крышку [1] отсека выключателей.
2. При наличии индикаторного диска [3]:  
Снимите индикаторный диск [3] с помощью гаечного ключа (используйте его как рычаг).  
**Информация:** Во избежание повреждения лакокрасочного покрытия используйте также мягкую ткань.

рис. 19:



### 9.2 Настройка моментного выключателя

При достижении установленного здесь момента отключения срабатывает моментный выключатель (защита арматуры от перегрузок).

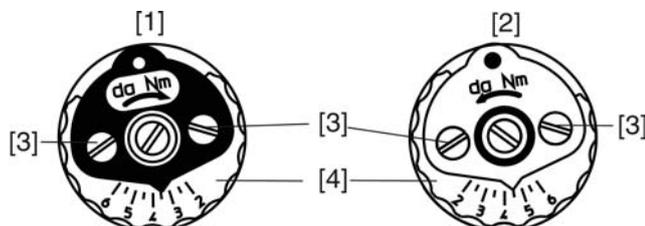
**Информация** Ограничение по крутящему моменту может быть задействовано также и в ручном режиме работы.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Установка слишком высокого момента отключения ведет к повреждению арматуры!**

- Момент отключения должен соответствовать арматуре.
- Вносить изменения в настройки разрешается только при наличии разрешения от изготовителя арматуры!

рис. 20: Измерительные головки крутящего момента



- [1] Измерительная головка (черная) для моментного выключателя в направлении ЗАКРЫТЬ
  - [2] Измерительная головка (белая) для моментного выключателя в направлении ОТКРЫТЬ
  - [3] Стопорные винты
  - [4] Диски со шкалой
1. Отпустить оба стопорных винта [3] на указательном диске.
  2. Поворачивая диск со шкалой [4], установить требуемый крутящий момент (1 да Нм = 10 Нм).

3. Притянуть фиксирующие винты [3].

**Информация:** Максимальный момент затяжки: 0,3 – 0,4 Нм

- ➔ Моментный выключатель теперь настроен.

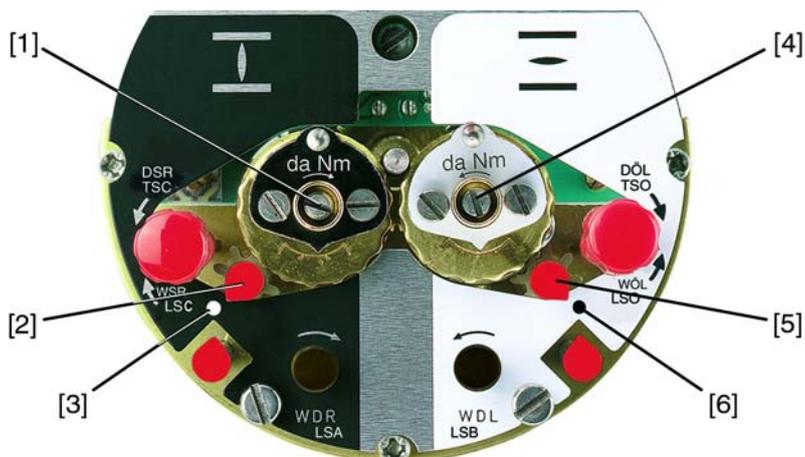
Пример: На рис. выше показано:

- 3,5 да Нм = 35 Нм для ЗАКРЫТИЯ
- 4,5 да Нм = 45 Нм для ОТКРЫТИЯ

### 9.3 Регулировка концевого выключателя

Концевой выключатель определяет положение привода. Выключатель срабатывает при достижении установленного положения.

рис. 21: Регулировочные элементы концевого выключателя



**черное поле:**

- [1] регулировочный шпindel: конечное положение ЗАКРЫТО
- [2] указатель: конечное положение ЗАКРЫТО
- [3] точка: конечное положение ЗАКРЫТО настроено

**белое поле:**

- [4] регулировочный шпindel: конечное положение ОТКРЫТО
- [5] указатель: конечное положение ОТКРЫТО
- [6] точка: конечное положение ОТКРЫТО настроено

#### 9.3.1 Настройка конечного положения ЗАКРЫТО (черное поле)

1. Включить ручной режим.
2. Вращать маховик по часовой стрелке до полного закрытия арматуры.
3. Повернуть назад на полоборота (величина перебега).
4. **В постоянно надавленном положении** с помощью отвертки вращать установочный шпindel [1] по направлению стрелки, обращая при этом внимание на указатель [2]. При вращении слышится и ощущается пощелкивание, указатель [2] «прыгает» каждый раз на 90°.
5. Когда указатель [2] 90° установится перед точкой [3], далее поворачивать медленно.
6. Когда указатель [2] установится на точку [3], прекратить поворачивание и отпустить регулировочный шпindel.
- ➔ Конечное положение ЗАКРЫТО теперь установлено.
7. Если регулировочный шпindel был перекручен (щелчок после проскакивания стрелки), продолжить поворачивание в том же направлении и повторить процедуру настройки.

#### 9.3.2 Настройка конечного положения ОТКРЫТО (белое поле)

1. Включить ручной режим.

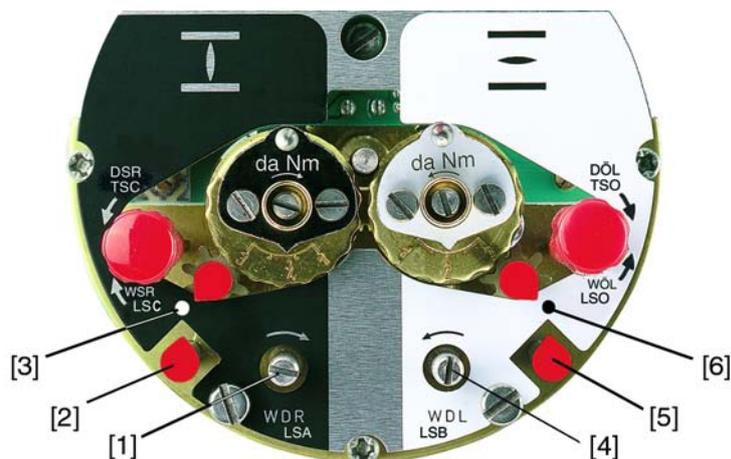
2. Вращать маховик против часовой стрелки до полного открытия арматуры.
3. Повернуть назад на полоборота (величина перебега).
4. **В постоянно надавленном положении** с помощью отвертки вращать установочный шпindelь [4] по направлению стрелки, обращая при этом внимание на указатель [5]. При вращении слышится и ощущается пощелкивание, указатель [5] «прыгает» каждый раз на 90°.
5. Когда указатель [5] 90° установится перед точкой [6], далее поворачивать медленно.
6. Когда указатель [5] установится на точку [6], прекратить поворачивание и отпустить регулировочный шпindelь.
- ➔ Конечное положение ОТКРЫТО теперь установлено.
7. Если регулировочный шпindelь был перекручен (щелчок после проскакивания стрелки), продолжить поворачивание в том же направлении и повторить процедуру настройки.

#### 9.4 Настройка промежуточных положений

— опция —

Электроприводы с концевым выключателем DUO снабжены двумя выключателями промежуточных положений. Для каждого направления движения можно настроить одно промежуточное положение.

рис. 22: Регулировочные элементы концевого выключателя



**черное поле:**

- [1] регулировочный шпindelь: направление ЗАКРЫТЬ
- [2] указатель: направление ЗАКРЫТЬ
- [3] точка: промежуточное положение в направлении ЗАКРЫТЬ установлено

**белое поле:**

- [4] регулировочный шпindelь: направление ОТКРЫТЬ
- [5] указатель: направление ОТКРЫТЬ
- [6] точка: промежуточное положение в направлении ОТКРЫТЬ установлено

**Информация** Промежуточные выключатели снова снимают блокировку контакта через 177 оборотов (блок управления на 1 – 500 об/ход) или 1769 оборотов (блок управления на 1 – 5000 об/ход).

##### 9.4.1 Настройка в направлении ЗАКРЫТЬ (черное поле)

1. Привести арматуру в требуемое промежуточное положение направления ЗАКРЫТЬ.

2. Если промежуточное положение пропущено, повернуть арматуру назад и еще раз подвести к промежуточному положению в направлении ЗАКРЫТЬ.  
**Информация:** Арматуру подводить к промежуточному положению в том же направлении, в котором она будет работать при управлении от электродвигателя.
3. **В постоянно надавленном положении** с помощью отвертки вращать установочный шпindel [1] по направлению стрелки, обращая при этом внимание на указатель [2]. При вращении слышится и ощущается пощелкивание, указатель [2] «прыгает» каждый раз на 90°.
4. Когда указатель [2] 90° установится перед точкой [3], далее поворачивать медленно.
5. Когда указатель [2] установится на точку [3], прекратить поворачивание и отпустить регулировочный шпindel.
- ➔ Промежуточное положение в направлении ЗАКРЫТЬ настроено.
6. Если регулировочный шпindel был перекручен (щелчок после проскакивания стрелки), продолжить поворачивание в том же направлении и повторить процедуру настройки.

#### 9.4.2 Настройка для направления ОТКРЫТЬ (белое поле)

1. Привести арматуру по направлению ОТКРЫТЬ в требуемое промежуточное положение.
2. Если промежуточное положение пропущено, арматуру снова повернуть назад, затем подвести к промежуточному положению в направлении ОТКРЫТЬ. Арматуру подводить к промежуточному положению в том же направлении, в котором она будет работать при управлении от электродвигателя.
3. **В постоянно надавленном положении** с помощью отвертки вращать установочный шпindel [4] по направлению стрелки, обращая при этом внимание на указатель [5]. При вращении слышится и ощущается пощелкивание, указатель [5] «прыгает» каждый раз на 90°.
4. Когда указатель [5] 90° установится перед точкой [6], далее поворачивать медленно.
5. Когда указатель [5] установится на точку [6], прекратить поворачивание и отпустить регулировочный шпindel.
- ➔ Промежуточное положение в направлении ОТКРЫТЬ настроено.
6. Если регулировочный шпindel был перекручен (щелчок после проскакивания стрелки), продолжить поворачивание в том же направлении и повторить процедуру настройки.

#### 9.5 Пробный пуск

Пробный пуск выполнять только после окончания всех выше указанных настроек.

#### 9.5.1 Проверка направления вращения

##### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Неправильное направление вращения приводит к повреждению арматуры!**

- Если направление вращения неверное, немедленно выключить.
- Исправить подключение фаз.
- Повторить пробный пуск.

1. В режиме ручного управления установите арматуру в среднее положение, то есть на достаточное расстояние от конечного положения.

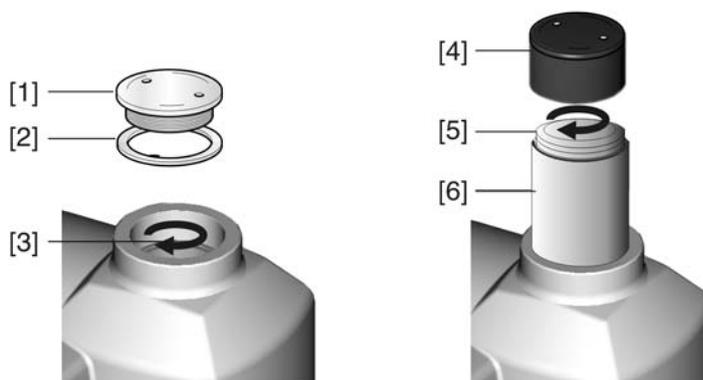
2. Запустите привод в направлении ЗАКРЫТЬ и следите за направлением вращения:  
с указательным диском: пункт 3  
без указательного диска: пункт 4 (пустотелый вал)  
→ Выключить до достижения конечного положения.

3. с указательным диском:  
→ Следить за направлением вращения.  
➔ Направление вращения правильное, если **привод движется в направлении ЗАКРЫТЬ, а указательный диск вращается против часовой стрелки.**



4. без указательного диска:  
→ Вывернуть крышку пустотелого вала [1] и уплотнение [2] или крышку для защитной трубки штока [4] и проверить направление вращения по пустотелому валу [3] или штоку [5].  
➔ Направление вращения правильное, если **привод движется в направлении ЗАКРЫТЬ, а пустотелый вал и шток вращаются по часовой стрелке.**

рис. 24: Пустотелый вал/шток



- [1] Крышка пустотелого вала
- [2] Уплотнение
- [3] Пустотелый вал
- [4] Крышка для защитной трубки
- [5] Шток
- [6] Защитная трубка штока

**9.5.2 Проверка концевого выключателя**

1. Вручную довести привод до обоих конечных положений арматуры.
  - ➔ Концевой выключатель настроен правильно, если
    - выключатель КВЗ срабатывает в конечном положении ЗАКРЫТО
    - выключатель КВО срабатывает в конечном положении ОТКРЫТО
    - после поворота маховика назад выключатель снова разблокирует контакты
2. Если конечное положение настроено неверно, выполнить регулировку концевого выключателя еще раз.
3. При правильно настроенном конечном положении и при отсутствии дополнительных узлов (потенциометра, датчика положения) закрыть отсеки выключателей.

**9.6 Регулировка потенциометра**

— опция —

Потенциометр служит в качестве концевого датчика для считывания положения арматуры.

**Информация** Из-за градации согласующего редуктора не всегда используется полный диапазон сопротивления. Поэтому необходимо предусмотреть внешнюю корректировку (подстроечный потенциометр).

рис. 25: Блок управления



[1] Потенциометр

1. Привести арматуру в положение ЗАКРЫТО.
2. Повернуть потенциометр [1] по часовой стрелке до упора.
  - ➔ Конечное положение ЗАКРЫТО соответствует 0 %.
  - ➔ Конечное положение ОТКРЫТО соответствует 100 %
3. Снова немного повернуть назад потенциометр [1].
4. Произвести подстройку нулевой точки внешнего потенциометра (для дистанционной индикации).

**9.7 Настройка механического указателя положения**

— опция —

1. Поместить диск указателя положения на вал.
2. Привести арматуру в положение ЗАКРЫТО.

3. Повернуть нижний указательный диск, пока значок  (ЗАКРЫТО) не совпадет с меткой  на крышке.



4. Установить привод в положение ОТКРЫТО.
5. Удерживая нижний указательный диск, повернуть верхний диск со значком  (ОТКРЫТО), пока значок не совпадет с меткой  на крышке.



6. Еще раз привести арматуру в положение ЗАКРЫТО.
7. Проверить настройку:  
Если значок  (ЗАКРЫТО) не совпадет с меткой  на крышке,  
7.1 повторить настройку.  
7.2 При необходимости проверить настройки согласующего редуктора.

## 9.8 Порядок закрытия крышки отсека выключателей

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Повреждение лака ведет к образованию коррозии!

→ По окончании работ проверить лакокрасочное покрытие и при необходимости восстановить поврежденные участки.

1. Почистите уплотнительные поверхности на крышке и корпусе.
2. Проверить кольцо [3]. В случае повреждения, заменить.
3. Слегка смазать кольцо, например, вазелином и правильно разместить на место.



4. Снять крышку [1] отсека выключателей.
5. Болты [2] притянуть равномерно крест-накрест.

**10. Поиск и устранение неисправностей****10.1 Неисправности при вводе в эксплуатацию**

Таблица 3: Неисправности при вводе в эксплуатацию

| Описание неисправности   | Возможные причины  | Устранение   |
|--|--|--|
| Не удается настроить механический указатель положения.   | Согласующий редуктор не подходит для данного количества об./ход привода.   | Заменить согласующий редуктор.   |
| Неисправность в конечном положении<br>Привод доходит до концевого упора, хотя конечной выключатель работает правильно. | При настройке концевого выключателя не учитывался перебег.<br>Пребег возникает вследствие инерционной массы привода, инерционной массы арматуры и задержки отключения блоком управления. | Определение перебега: Пребег – ход, который привод проходит от отключения до остановки.<br>Заново настроить конечной выключатель с учетом перебега (маховик повернуть назад на величину перебега). |
| Не срабатывает конечной выключатель и/или моментный выключатель.   | Неисправен или неправильно настроен выключатель.   | Проверить настройку. При необходимости настроить заново.<br>→ <b>Проверить выключатель</b> , при необходимости заменить.   |

**Проверка выключателя**

Контрольные ручки [1] и [2] предназначены для ручного управления выключателями.



1. Ручку [1] повернуть в направлении стрелки МВЗ: срабатывает моментный выключатель направления ЗАКРЫТЬ.
2. Ручку [2] повернуть в направлении стрелки МВО: срабатывает моментный выключатель направления ОТКРЫТЬ.

Если привод снабжен конечным выключателем DUO (опция), то одновременно с моментным выключателем будут срабатывать переключатели промежуточных положений КВА и КВВ.

1. Ручку [1] повернуть в направлении стрелки КВЗ: срабатывает конечной выключатель направления ЗАКРЫТЬ.
2. Ручку [2] повернуть в направлении стрелки КВО: срабатывает конечной выключатель направления ОТКРЫТЬ.

**10.2 Защита электродвигателя (термоконтроль)**

– Опция –

Для защиты привода от перегрева и превышения допустимых температур поверхностей в обмотку электродвигателя встраиваются термисторы или термовыключатели. Защита двигателя срабатывает при превышении максимально допустимой температуры обмотки.

**Мероприятия в случае сбоя**

При правильной обработке сигнала сбоя блоком управления привод останавливается. Дальнейшая работа возможна только после охлаждения электродвигателя.

**Возможные причины**

Перегрузка, превышение времени хода, превышение количества переключений, слишком высокая окружающая температура.

**Устранение**

Найти причину и устранить.

## 11. Техобслуживание и уход



### Неправильный уход ведет к выходу оборудования из строя!

- Техобслуживание и уход разрешается производить только квалифицированному персоналу, имеющему допуск для выполнения таких работ. Рекомендуется обращаться к специалистам сервисной службы AUMA.
- Работы по техобслуживанию выполнять только на выключенной установке.

### AUMA Сервис и техническая поддержка

Компания AUMA предлагает полное сервисное обслуживание, в том числе техническое обслуживание, ремонт и консультации. Адреса представительств и бюро смотрите в главе «Адреса» или в интернете: ([www.auma.com](http://www.auma.com)) .

### 11.1 Профилактические мероприятия по уходу и безопасной эксплуатации

Для безопасной эксплуатации и надежной работы необходимы следующие мероприятия:

#### Раз в полгода после ввода в эксплуатацию, затем ежегодно

- Визуальная проверка:  
Кабельные вводы, кабельные резьбовые вводы, заглушки и т.д. проверить на надежность и герметичность.  
Соблюдайте моменты затяжки, как указано в инструкциях фирмы-изготовителя.
- Проверять затяжку болтов между приводом, арматурой и редуктором.  
При необходимости подтянуть с усилием согласно главе «Монтаж».
- При небольшом количестве пусков: выполнить пробный пуск.
- Для устройств с втулкой А: С помощью шприца для смазки впрыснуть в смазочный ниппель литиевую универсальную смазку с EP-присадками на основе минеральных масел.
- Шток арматуры должен смазываться отдельно.

рис. 30: Втулка А



- [1] Втулка А
- [2] Смазочный ниппель

Таблица 4: Количество смазки для подшипника втулки А

| Выходная втулка              | А 07,2 | А 10,2 | А 14,2 | А 16,2 |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Количество [г] <sup>1)</sup> | 1,5    | 2      | 3      | 5      |

1) для смазки с плотностью  $\rho = 0,9 \text{ кг/дм}^3$

#### Для степени защиты IP68

После погружения в воду:

- Проверить электропривод.
- В случае попадания воды найти негерметичные места и устранить негерметичность. Высушить устройство надлежащим образом, затем проверить его готовность к эксплуатации.

**11.2 Интервал техобслуживания**

- Приводы, обычно, могут работать без техобслуживания до 15 000 часов.
- Отсек редуктора заполняется смазочным материалом на заводе. Во время эксплуатации дополнительная смазка редуктора не требуется.
- Если во время работы обнаружен отказ отключения по моменту или сработал байпас системы ограничения крутящего момента, необходимо выполнить техобслуживание привода и проверить состояние червячного вала.
- После аварийного режима «большая течь» требуется провести внеплановую проверку и техническое обслуживание привода с ремонтом или заменой поврежденных узлов (если таковые имеются). Решение о дальнейшей эксплуатации привода должно быть принято после ремонта по результатам проверки и функционального испытания привода.

**Периодичность замены смазки в корпусе редуктора:**

- При эксплуатации внутри защитной оболочки реактора: обычно каждые 1500 пусков, но не реже одного раза в 6 лет.

**11.3 Замена смазки в корпусе редуктора**

Заменяя смазку, рекомендуется также заменять уплотнители.

**11.3.1 Материалы и справочная документация**

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Тип смазки:</b>              | см. заводскую табличку привода   |
| <b>Чистящее средство:</b>       | обезжиривающее вещество, например, Loctite 7840  |
| <b>Справочная документация:</b> | Список запчастей для многооборотных приводов SAI 07.1 – SAI 16.1                         |
| <b>Список запасных частей:</b>  | Набор уплотнителей S2 (заказ по комиссионному номеру)                                    |
| <b>Инструмент:</b>              | Дорн для ремонта ведомого вала (заказ по комиссионному номеру)                           |
|                                 | Таблица 5: Количество смазки для привода (смазка толщиной $r = 0,9$ кг/дм <sup>3</sup> ) |

| SAI      | 07.1<br>07.5 | 10.1 | 14.1<br>14.5 | 16.1 |
|----------|--------------|------|--------------|------|
| Фланец   | F07          | F10  | F14          | F16  |
| Вес [кг] | 0,52         | 0,47 | 1,58         | 2,8  |

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Использование ненадлежащей смазки может стать причиной повреждения редуктора!**

- Применять только заводские смазочные средства компании AUMA.
- Запрещается смешивать смазочные средства.

**11.3.2 Монтаж и демонтаж привода**

Для смазки и замены уплотнителей необходимо снять привод с арматуры/редуктора и открыть корпус привода.

→ Перед началом демонтажа зафиксируйте привод с помощью соответствующего подъемного механизма.

**ОПАСНО****Не стой под грузом!**

*Опасность травм и смерти!*

- Не стой под висячим грузом.
- Строповку производить за корпус, а не за маховик.

**Монтаж и демонтаж:**

1. Открутите болты, которые крепят арматуру/редуктор и многооборотный привод, затем снимите привод с арматуры/редуктора.
2. При наличии соединительной втулки А ослабьте болты и снимите втулку.
3. Замените смазку, затем установите привод на арматуру/редуктор согласно главе <Монтаж>.
4. После монтажа необходимо заново настроить концевые выключатели и выполнить пробный пуск.

**11.3.3 Замена смазки в корпусе редуктора**

1. Снять четыре болта фланца крепления подшипника [002.0].
2. Вытащить из кожуха сборку фланца крепления подшипника [002.0] с полым валом [003.0].
3. Полностью удалить старую смазку из кожуха [001.0] (корпуса редуктора).
4. Тщательно почистить корпус редуктора, полый вал [003.0] и фланец крепления подшипника [002.0].
5. Заменить уплотнители [S2] полого вала [003.0] и фланца крепления подшипника [002.0] (большой набор уплотнителей).
6. Вставить полый вал [003.0] и фланец крепления подшипника [002.0] в корпус [001.0].

**Информация:** Проверить зацепление коронной шестерни [019.0] и полого вала [003.0]. Для этого при активированном ручном управлении поворачивать маховик, чтобы добиться правильного зацепления (фланец крепления подшипника плотно прилегает к корпусу привода).

7. С помощью новых четырех болтов плотно затянуть фланец крепления подшипника [002.0].

**Информация:** Моменты затяжки болтов смотрите в главе <Монтаж>.

8. Ремонтный дорн (специальный инструмент) вставить в кожух [001.0] и заполнить корпус редуктора новой смазкой.
9. Вытащить ремонтный дорн.

**11.4 Демонтаж и утилизация**

Изделия компании AUMA рассчитаны на длительный срок службы. Однако со временем их все же требуется заменять. Устройства имеют модульный принцип конструкции, поэтому их можно разбирать, демонтировать и сортировать по различным материалам:

- отходы электронных деталей
- различные металлы
- пластик
- смазки и масла

Соблюдайте следующие общие правила:

- Жир и масла загрязняют воду, поэтому они не должны попасть в окружающую среду.
- Разобранные материалы следует утилизировать, соблюдая местные правила, или перерабатывать отдельно по веществам.
- Соблюдайте местные нормы охраны окружающей среды.



**Примечание!** При заказе запасных частей указывайте тип устройства и комиссионный номер (см. заводскую табличку). Разрешается применять только заводские запасные части компании AUMA. Применение других деталей ведет к аннулированию гарантии, а также исключает всякую ответственность завода-изготовителя за возникший ущерб. Поставляемые запасные части могут отличаться от представленных на чертеже.

| №     | Наименование   | Тип     | №     | Наименование   | Тип      |
|-------|--|---------|-------|--|----------|
| 001.0 | Корпус   | в сборе | 553.0 | Механический индикатор положения                         | в сборе  |
| 002.0 | Фланец   | в сборе | 554.0 | Кабельный ствол двигателя                                | в сборе  |
| 003.0 | Пустотелый вал с червячным колесом   | в сборе | 556.1 | Потенциометр (без шестерни)                              | в сборе  |
| 005.0 | Приводной вал  | в сборе | 559.0 | Блок управления с моментной муфтой и выключателями       | в сборе  |
| 005.1 | Кулачковая муфта на выходном валу  |         | 567.1 | Проскальзывающая муфта потенциометра                     | в сборе  |
| 005.3 | Солнечная шестерня ручного дублера   |         | 568.1 | Защитная труба для штока (без крышки)                    |          |
| 009.0 | Планетарная передача ручного дублера                                       | в сборе | 568.2 | Крышка для защитной трубы                                |          |
| 017.0 | Моментный рычаг  | в сборе | 568.3 | Уплотнение защитной трубы                                |          |
| 018.0 | Зубчатый сегмент   |         | 574.1 | Втулка А с радиальным уплотнением для фланца по ISO      |          |
| 019.0 | Коронная шестерня  |         | 575.1 | Резьбовая втулка типа А                                  |          |
| 022.0 | Шестерня моментного рычага   | в сборе | 579.0 | Концевой / моментный выключатель (вкл. контакты соедин.) | в сборе  |
| 023.0 | Шестерня выходного вала для концевых выключателей                          | в сборе | 580.1 | Распорка   |          |
| 024.0 | Приводное колесо для концевых выключателей                                 | в сборе | 581.0 | Резьбовая шпилька для переключателей                     | в сборе  |
| 025.0 | Стопорная пластина   | в сборе | 582.0 | Рама с двойным уплотнением                               | в сборе  |
| 058.0 | Кабель заземления (штифт)  | в сборе | 583.0 | Кулачкова муфта на валу э/в                              | в сборе  |
| 070.0 | Электродвигатель (VD электродвигатель вкл. № 079.0)                        | в сборе | 583.1 | Штифтовой контакт для кулачковой муфты                   |          |
| 079.0 | Планетарная передача двигателя (SA/SAR 07.2 – 16.2 для дизель-компрессора) | в сборе | 584.0 | Стопорная пружина для кулачковой муфты                   | в сборе  |
| 155.0 | Согласующий редуктор   | в сборе | S1    | Уплотнения, малый комплект                               | комплект |
| 500.0 | Крышка блока выключателей  | в сборе | S2    | Уплотнения, большой комплект                             | комплект |
| 501.0 | Гнездовая колодка (со штифтами)  | в сборе |       |  |          |
| 502.0 | Штифтовая колодка (без штифтов)  | в сборе |       |  |          |
| 503.0 | Гнездовой контакт для цепи управления                                      | в сборе |       |  |          |
| 504.0 | Гнездовой контакт для цепи электродвигателя                                | в сборе |       |  |          |
| 505.0 | Штифтовой контакт для цепи управления                                      | в сборе |       |  |          |
| 506.0 | Штифтовой контакт для электродвигателя                                     | в сборе |       |  |          |
| 507.0 | Крышка клеммного разъема   | в сборе |       |  |          |
| 511.0 | Крышка пустотелого вала  | в сборе |       |  |          |
| 514.0 | Выходной вал типа А (без резьбы)   | в сборе |       |  |          |
| 514.1 | Упорный игольчатый подшипник   | в сборе |       |  |          |
| 516.0 | Выходной вал D   |         |       |  |          |
| 535.1 | Стопорное кольцо   |         |       |  |          |
| 539.0 | Пробка маслозаливного отверстия  | в сборе |       |  |          |
| 542.0 | Ручной маховик с рукояткой   | в сборе |       |  |          |
| 549.0 | Выходной вал В1/В3/В4/С  | в сборе |       |  |          |
| 549.1 | Втулка В1/В3/В4/С  |         |       |  |          |





**Предметный указатель****А**

|                      |    |
|----------------------|----|
| Автоматический режим | 21 |
| Акт проверки         | 8  |

**В**

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Ввод в эксплуатацию        | 4 , 25 |
| Втулка А                   | 11     |
| Втулки В, В1, В2, В3, В4 и | 10     |
| Е                          |        |
| Выключатель                | 15     |

**Д**

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Двойное уплотнение         | 19 |
| Демонтаж                   | 35 |
| Диапазон крутящего момента | 7  |
| Директивы                  | 4  |

**З**

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Заводская табличка            | 7 , 15 |
| Задержка отключения           | 15     |
| Замена смазки                 | 34     |
| Запасные части                | 36     |
| Защита на месте эксплуатации  | 15     |
| Защита от короткого замыкания | 15     |
| Защита от коррозии            | 9      |
| Защита электродвигателя       | 32     |
| Защитная крышка               | 19     |
| Защитная рамка                | 19     |
| Защитная трубка штока         | 14     |

**И**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Идентификация            | 7  |
| Индикатор хода           | 23 |
| Индикация                | 23 |
| Интервал техобслуживания | 34 |

**К**

|  |              |
|--|--------------|
| Квалификация персонала                       | 4            |
| Комиссионный номер                           | 7 , 8        |
| Комплектующие для монтажа                    | 14           |
| Комплектующие для электрического подключения | 19           |
| Контакт заземления                           | 20           |
| Концевой выключатель                         | 15 , 26 , 30 |
| Концевой выключатель DUO                     | 27           |

**М**

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| Маховик                          | 10      |
| Меры защиты                      | 4       |
| Механический указатель положения | 23 , 30 |
| Моментный выключатель            | 15 , 25 |
| Монтаж                           | 10      |

**Н**

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Направление вращения | 28    |
| Напряжение сети      | 15    |
| Номер заказа         | 7 , 8 |
| Нормативы            | 4     |

**О**

|                    |   |
|--------------------|---|
| Область применения | 5 |
|--------------------|---|

**П**

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Поиск и устранение неисправностей | 32 |
| Потенциометр                      | 30 |
| Правила техники безопасности.     | 4  |
| Предупреждения                    |    |
| Пробный пуск                      | 28 |
| Проверка выключателя              | 32 |
| Промежуточная рамка               | 19 |
| Промежуточные положения           | 27 |

**Р**

|                  |    |
|------------------|----|
| Размер фланца    | 8  |
| Резьбовая втулка | 12 |
| Ремонт           | 33 |
| Ручной режим     | 21 |

**С**

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Сдвоенный выключатель | 15 |
| Сервис                | 33 |
| Серийный номер        | 7  |
| Сетевой разъем        | 15 |
| Сечение               | 16 |
| Сигналы               | 24 |
| Степень защиты        | 7  |
| Схема подключений     | 15 |

**Т**

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Температура окружающей среды | 7  |
| Термистор                    | 32 |
| Термовыключатель             | 32 |
| Термоконтроль                | 32 |
| Техника безопасности         | 4  |
| Техническое поддержка        | 33 |
| Техобслуживание              | 33 |
| Тип                          | 7  |
| Тип (тип устройства)         | 8  |
| Тип смазки                   | 7  |
| Тип устройства               | 8  |
| Типоразмер                   | 8  |
| Ток                          | 15 |
| Ток потребления              | 15 |
| Транспортировка              | 9  |

**У**

|                      |         |
|----------------------|---------|
| Указатель положения  | 30      |
| Указательный диск    | 23 , 30 |
| Упаковка             | 9       |
| Управление           | 21      |
| Условия эксплуатации | 5       |
| Утилизация           | 35      |
| Уход                 | 4       |

**Х**

|          |   |
|----------|---|
| Хранение | 9 |
|----------|---|

**Ч**

|                |    |
|----------------|----|
| Частота сети   | 15 |
| Число оборотов | 7  |

**Ш**

|               |    |
|---------------|----|
| Шток арматуры | 14 |
|---------------|----|

**Э**

|                     |    |
|---------------------|----|
| Эксплуатация        | 4  |
| Электрическая схема | 15 |
| Электроподключение  | 15 |
| Электросхема        | 8  |

**Европа****AUMA Riester GmbH & Co. KG**

Plant M Ilheim  
**DE 79373 M Ilheim**  
 Tel +49 7631 809 - 0  
 Fax +49 7631 809 - 1250  
 riester@auma.com  
 www.auma.com

Plant Ostfildern - Nellingen  
**DE 73747 Ostfildern**  
 Tel +49 711 34803 - 0  
 Fax +49 711 34803 - 3034  
 riester@wof.auma.com

Service-Center K In  
**DE 50858 K In**  
 Tel +49 2234 2037 - 900  
 Fax +49 2234 2037 - 9099  
 service@sck.auma.com

Service-Center Magdeburg  
**DE 39167 Niederrndodeleben**  
 Tel +49 39204 759 - 0  
 Fax +49 39204 759 - 9429  
 Service@scm.auma.com

Service-Center Bayern  
**DE 85386 Eching**  
 Tel +49 81 65 9017- 0  
 Fax +49 81 65 9017- 2018  
 Riester@scb.auma.com

AUMA Armaturentriebe GmbH  
**AT 2512 Tribuswinkel**  
 Tel +43 2252 82540  
 Fax +43 2252 8254050  
 office@auma.at  
 www.auma.at

AUMA (Schweiz) AG  
**CH 8965 Berikon**  
 Tel +41 566 400945  
 Fax +41 566 400948  
 RettichP.ch@auma.com

AUMA Servopohony spol. s.r.o.  
**CZ 250 01 Brand s n.L.-St.Boleslav**  
 Tel +420 326 396 993  
 Fax +420 326 303 251  
 auma-s@auma.cz  
 www.auma.cz

OY AUMATOR AB  
**FI 02230 Espoo**  
 Tel +358 9 5840 22  
 Fax +358 9 5840 2300  
 auma@aumator.fi  
 www.aumator.fi

AUMA France S.A.R.L.  
**FR 95157 Taverny Cedex**  
 Tel +33 1 39327272  
 Fax +33 1 39321755  
 info@auma.fr  
 www.auma.fr

AUMA ACTUATORS Ltd.  
**UK Clevedon, North Somerset BS21 6TH**  
 Tel +44 1275 871141  
 Fax +44 1275 875492  
 mail@auma.co.uk  
 www.auma.co.uk

AUMA ITALIANA S.r.l. a socio unico  
**IT 20023 Cerro Maggiore (MI)**  
 Tel +39 0331 51351  
 Fax +39 0331 517606  
 info@auma.it  
 www.auma.it

AUMA BENELUX B.V.  
**NL 2314 XT Leiden**  
 Tel +31 71 581 40 40  
 Fax +31 71 581 40 49  
 office@auma.nl  
 www.auma.nl

AUMA Polska Sp. z o.o.  
**PL 41-219 Sosnowiec**  
 Tel +48 32 783 52 00  
 Fax +48 32 783 52 08  
 biuro@auma.com.pl  
 www.auma.com.pl

OOO Priwody AUMA  
**RU 124365 Moscow a/ya 11**  
 Tel +7 495 787 78 21  
 Fax +7 495 787 78 22  
 aumarussia@auma.ru  
 www.auma.ru

ERICH'S ARMATUR AB  
**SE 20039 Malm**  
 Tel +46 40 311550  
 Fax +46 40 945515  
 info@erichsarmatur.se  
 www.erichsarmatur.se

GR NBECH & S NNER A/S  
**DK 2450 K benhavn SV**  
 Tel+45 33 26 63 00  
 Fax+45 33 26 63 21  
 GS@g-s.dk  
 www.g-s.dk

IBEROPLAN S.A.  
**ES 28027 Madrid**  
 Tel+34 91 3717130  
 Fax+34 91 7427126  
 iberoplan@iberoplan.com

D. G. Bellos & Co. O.E.  
**GR 13671 Acharnai Athens**  
 Tel+30 210 2409485  
 Fax+30 210 2409486  
 info@dgbellos.gr

SIGURD S RUM AS  
**NO 1300 Sandvika**  
 Tel+47 67572600  
 Fax+47 67572610  
 post@sigum.no

INDUSTRA  
**PT 2710-297 Sintra**  
 Tel+351 2 1910 95 00  
 Fax+351 2 1910 95 99  
 industria@talis-group.com

Auma End stri Kontrol Sistemleri Limited  
 irketi  
**TR 06810 Ankara**  
 Tel+90 312 217 32 88  
 Fax+90 312 217 33 88  
 Servis@auma.com.tr  
 www.megaendustri.com.tr

AUMA Technology Automations Ltd.  
**UA 02099 Kiyiv**  
 Tel+38 044 586-53-03  
 Fax+38 044 586-53-03  
 auma-tech@aumatech.com.ua

**Африка**

AUMA South Africa (Pty) Ltd.  
**ZA 1560 Springs**  
 Tel +27 11 3632880  
 Fax +27 11 8185248  
 aumasa@mweb.co.za

A.T.E.C.  
**EG- Cairo**  
 Tel +20 2 23599680 - 23590861  
 Fax +20 2 23586621  
 contactus@atec-eg.com

CMR Contr le Maintenance R gulation  
**TN 1002 Tunis**  
 Tel +216 71 903 577  
 Fax +216 71 903 575  
 instrum@cmr.com.tn  
 www.cmr-tunisie.net

MANZ INCORPORATED LTD.  
**NG Port Harcourt**  
 Tel +234-84-462741  
 Fax +234-84-462741  
 mail@manzincorporated.com  
 www.manzincorporated.com

**Америка**

AUMA ACTUATORS INC.  
**US PA 15317 Canonsburg**  
 Tel +1 724-743-AUMA (2862)  
 Fax +1 724-743-4711  
 mailbox@auma-usa.com  
 www.auma-usa.com

AUMA Argentina Representative Office  
**AR 1609 Boulogne**  
 Tel/Fax +54 232 246 2283  
 contacto@aumaargentina.com.ar

AUMA Automa o do Brasil Ltda.  
**BR S o Paulo**  
 Tel +55 11 4612-3477  
 contato@auma-br.com

AUMA Chile Representative Office  
**CL 9500414 Buin**  
 Tel +56 2 821 4108  
 Fax +56 2 281 9252  
 aumachile@adsl.tie.cl

TROY-ONTOR Inc.  
**CA L4N 8X1 Barrie Ontario**  
 Tel +1 705 721-8246  
 Fax +1 705 721-5851  
 troy-ontor@troy-ontor.ca

Ferrostaal de Colombia Ltda.  
**CO Bogot D.C.**  
 Tel +57 1 401 1300  
 Fax+57 1 416 5489  
 dorian.hernandez@ferrostaal.com  
 www.ferrostaal.com

PROCONTIC Procesos y Control Autom tico  
**EC Quito**  
 Tel +593 2 292 0431  
 Fax +593 2 292 2343  
 info@procontic.com.ec

Corsusa International S.A.C.  
**PE Miraflores - Lima**  
 Tel +511444-1200 / 0044 / 2321  
 Fax +511444-3664  
 corsusa@corsusa.com  
 www.corsusa.com

PASSCO Inc.  
**PR 00936-4153 San Juan**  
 Tel +18 09 78 77 20 87 85  
 Fax +18 09 78 77 31 72 77  
 Passco@prtc.net

Suplibarca  
**VE Maracaibo Estado, Zulia**  
 Tel +58 261 7 555 667  
 Fax +58 261 7 532 259  
 suplibarca@intercable.net.ve

Suplibarca  
**VE Maracaibo Estado, Zulia**  
 Tel +58 261 7 555 667  
 Fax +58 261 7 532 259  
 suplibarca@intercable.net.ve

## Азия

AUMA Actuators (Tianjin) Co., Ltd.  
**CN 300457 Tianjin**  
 Tel +86 22 6625 1310  
 Fax +86 22 6625 1320  
 mailbox@auma-china.com  
 www.auma-china.com

AUMA INDIA PRIVATE LIMITED  
**IN 560 058 Bangalore**  
 Tel +91 80 2839 4656  
 Fax +91 80 2839 2809  
 info@auma.co.in  
 www.auma.co.in

AUMA JAPAN Co., Ltd.  
**JP 211-0016 Nakaharaku, Kawasaki-shi Kanagawa**  
 Tel +81 44 863 8371  
 Fax +81 44 863 8372  
 mailbox@auma.co.jp  
 www.auma.co.jp

AUMA ACTUATORS (Singapore) Pte Ltd.  
**SG 569551 Singapore**  
 Tel +65 6 4818750  
 Fax +65 6 4818269  
 sales@auma.com.sg  
 www.auma.com.sg

AUMA Actuators Middle East W.L.L.  
**AE 15268 Salmabad 704**  
 Tel +973 17877377  
 Fax +973 17877355  
 Naveen.Shetty@auma.com

PERFECT CONTROLS Ltd.  
**HK Tsuen Wan, Kowloon**  
 Tel +852 2493 7726  
 Fax +852 2416 3763  
 joeip@perfectcontrols.com.hk

DW Controls Co., Ltd.  
**KR 153-702 Seoul**  
 Tel +82 2 2624 3400  
 Fax +82 2 2624 3401  
 sichoi@actuatorbank.com  
 www.actuatorbank.com

Sunny Valves and Intertrade Corp. Ltd.  
**TH 10120 Yannawa Bangkok**  
 Tel +66 2 2400656  
 Fax +66 2 2401095  
 sunnyvalves@inet.co.th  
 www.sunnyvalves.co.th/

Top Advance Enterprises Ltd.  
**TW Jhonghe City Taipei Hsien (235)**  
 Tel +886 2 2225 1718  
 Fax +886 2 8228 1975  
 support@auma-taiwan.com.tw  
 www.auma-taiwan.com.tw

## Австралия

BARRON GJM Pty. Ltd.  
**AU NSW 1570 Artarmon**  
 Tel +61 294361088  
 Fax +61 294393413  
 info@barron.com.au  
 www.barron.com.au

# auma®

*Solutions for a world in motion*

AUMA Riester GmbH & Co. KG  
P.O.Box 1362  
**D 79373 Muellheim**  
Tel +49 7631 809 - 0  
Fax +49 7631 809 - 1250  
riester@auma.com  
www.auma.com

## **Ближайший филиал:**

ООО "ПРИВОДЫ АУМА"  
**RU 141402** Московская область,  
**г.Химки, квартал Клязьма 1Г**  
Тел. +7 495 221 64 28  
Факс +7 495 221 64 38  
aumarussia@auma.ru  
www.auma.ru



Сертификат регистрац. №  
12 100/104 4269

Y005.605/009/ru/1.13