



# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИВОД GSWA



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Обновления в ожидании. См. английскую версию этого руководства #3620-4010\_10 (обновленную 02-2021) для ознакомления с самыми последними процедурами и техническими характеристиками.

3620-4020\_02

Это русский перевод оригинала инструкции на английском языке. (3620-4010)

Переводы будут предоставляться на другие языки сообщества по требованию клиентов

Предоставляемая информация считается точной и достоверной. В то же время Tolomatic не несет ответственности за результаты ее использования, а также любые ошибки, содержащиеся в настоящем документе.

Компания Tolomatic сохраняет за собой право вносить изменения в конструкцию и порядок работы оборудования, описание которого приведено в данной инструкции, а также любых других связанных с ним изделий без предварительного уведомления. Информация, содержащаяся в настоящем документе может подвергаться изменениям без предварительного уведомления.

202103040947

|   |                    |
|---|--------------------|
| <b>ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....                           | <b>iv</b>          |
| Общие сведения .....  | iv                 |
| Символы безопасности .....  | iv                 |
| Правильное и безопасное использование привода .....                           | v                  |
| Требования к обслуживающему персоналу .....                                   | vi                 |
| Правила обеспечения электромагнитной совместимости .....                      | vi                 |
| Рекомендации по выбору системы автоматического управления .....               | vii                |
| <b>1-КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРИВОДА GSWA</b> .....                                  | <b>1_1</b>         |
| 1.1 Общие сведения .....  | 1_1                |
| 1.1.1 Краткое описание привода GSWA .....                                     | 1_2                |
| 1.1.2 Стандартная комплектация и другие варианты комплектации .....           | 1_2                |
| 1.2 Предусмотренное применение .....  | 1_3                |
| 1.3 Общее описание работы .....   | 1_4                |
| 1.4 Хранение .....  | 1_4                |
| 1.5 Оповестительная этикетка .....  | 1_5                |
| 1.6 Сертификация .....  | 1_5                |
| 1.7 Изготовитель .....  | 1_5                |
| <b>2-МОНТАЖ ПРИВОДА GSWA</b> .....  | <b>2_1</b>         |
| 2.1 Конфигурация системы с использованием привода GSWA .....                  | 2_1                |
| 2.2 Подготовка к монтажу GSWA .....   | 2_1                |
| 2.2.1 Монтаж привода GSWA .....   | 2_1                |
| 2.2.2 Проверки и настройки .....  | 2_2                |
| 2.2.3 Влияние боковых нагрузок .....  | 2_2                |
| 2.2.4 Грязесъемник штока со скребком .....                                    | 2_3                |
| 2.2.5 Кабели .....  | 2_3                |
| 2.2.6 Калибровка сервосистемы управления точечной сваркой .....               | 2_3                |
| 2.2.7 Скорость в момент контакта сварочного электрода и детали .....          | 2_3                |
| 2.2.8 Установка GSWA на работе .....  | 2_3                |
| 2.2.9 Установка GSWA на стационарном основании .....                          | 2_3                |
| 2.3 Устройства обратной связи .....   | 2_4                |
| 2.3.1 Синхронизация устройства обратной связи .....                           | 2_4                |
| 2.3.2 Дополнительные сведения о синхронизации устройства обратной связи ..... | 2_5                |
| 2.4 Ориентация разъемов .....   | 2_5                |
| 2.5 Схемы расположения контактов .....  | (см. приложение B) |
| 2.6 Соединение кабелей и установка исходного положения .....                  | 2_6                |
| 2.7 Тормоз .....  | 2_6                |
| 2.8 Противодействие вращению штока .....                                      | 2_7                |
| 2.8.1 GSWA04 со штоком шестигранного профиля .....                            | 2_8                |
| 2.8.2 GSWA33 с направляющими .....  | 2_8                |
| <b>3 ТИПИЧНЫЙ ЦИКЛ РАБОТЫ ПРИВОДА ПРИ СВАРКЕ</b> .....                        | <b>3_1</b>         |
| 3.1 Типичный цикл работы привода при сварке .....                             | 3_1                |

|  |            |
|--|------------|
| <b>4-РЕМОНТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИВОДА GSWA</b> .....    | <b>4_1</b> |
| 4.1 Смазка .....   | 4_1        |
| 4.1.1 Периодичность смазки .....                                 | 4_1        |
| 4.1.2 Восстановительный ремонт приводов GSWA .....               | 4_2        |
| 4.2 Ремонт и техническое обслуживание приводов GSWA .....        | 4_2        |
| 4.2.1 Обслуживание грязесъемника со скребком .....               | 4_3        |
| 4.3 Замена импульсного датчика угла поворота .....               | 4_3        |
| 4.3.1 Разборка .....   | 4_4        |
| 4.3.2 Сборка .....   | 4_4        |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ А: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....            | <b>A_1</b> |
| A.1 Технические характеристики .....                             | A_1        |
| A.1.1 Функциональные и механические<br>характеристики .....      | A_1        |
| A.1.2 Технические характеристики электродвигателя .....          | A_2        |
| A.1.3 Характеристики термовыключателя .....                      | A_3        |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ В: СХЕМЫ И НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ</b> ..... | <b>B_1</b> |
| B.1 Схемы и назначение контактов разъемов .....                  | B_1        |
| B.1.1 Код устройства обратной связи: Fanuc/A64 .....             | B_1        |
| B.1.2 Код устройства обратной связи: Fanuc/aiAR128 .....         | B_2        |
| B.1.3 Код устройства обратной связи: FB1 .....                   | B_3        |
| B.1.4 Код устройства обратной связи: FB6 .....                   | B_4        |
| B.1.5 Код устройства обратной связи: FB7 .....                   | B_5        |
| B.1.6 Код устройства обратной связи: FB11 .....                  | B_6        |
| B.1.7 Код устройства обратной связи: FB17 .....                  | B_7        |
| B.1.8 Код устройства обратной связи: FB18 .....                  | B_8        |
| B.1.9 Код устройства обратной связи: FB20 .....                  | B_9        |
| B.1.10 Код устройства обратной связи: FB21 .....                 | B_10       |
| B.1.11 Код устройства обратной связи: FB23 .....                 | B_11       |
| B.1.12 Код устройства обратной связи: FB25 .....                 | B_12       |
| B.1.13 Код устройства обратной связи: FB26 .....                 | B_13       |
| B.1.14 Код устройства обратной связи: FB27 .....                 | B_14       |
| B.1.15 Код устройства обратной связи: FB29 .....                 | B_15       |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ С: УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ</b> .....             | <b>C_1</b> |
| C.1 Порядок устранения неисправностей .....                      | C_1        |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ D: ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b> .....                 | <b>D_1</b> |
| D.1 Гарантия изготовителя .....                                  | D_1        |

# Список рисунков и таблиц

|  |     |
|--|-----|
| Рис. 1.2: Пример использования привода GSWA (GSWA04) в составе сварочных клещей типа "X" . . . . .   | 1_1 |
| Рис. 1.5.1: Опознавательная этикетка привода GSWA. . . . .   | 1_5 |
| Рис. 1.5.2: Опознавательная этикетка привода GSWA нового образца. . . . .  | 1_5 |
| Рис. 2.1.1: Типичное соединение привода GSWA в варианте комплектации с тормозом с сервоприводом управления точечной сваркой в однокоординатной системе . . . . .   | 2_1 |
| Рис. 2.2.3.1: Величина боковых нагрузок не должна превышать предельных значений, соответствующих линиям на графике . . . . .   | 2_2 |
| Рис. 2.3.2.1: Линейное перемещение штока, соответствующее вращению ротора электродвигателя . . . . .   | 2_5 |
| Рис. 2.4.1: Установка ориентации разъемов. Стандартные разъемы, устанавливаемые Tolomatic, позволяют поворачивать их в диапазоне от -90 до 180 градусов, позволяя ориентировать их вперед (стандартный вариант ориентации), оба в любую из сторон, в разные стороны, либо назад. . . . . | 2_5 |
| Рис. 2.4.2: Круглые разъемы панельного типа, применяемые на некоторых приводах GSWA . . . . .  | 2_6 |
| Таблица 2.7.1: Технические характеристики тормозов GSWA . . . . .  | 2_7 |
| Рис. 2.7.1: Минимальное время включения и выключения, минимальный уровень защиты. . . . .  | 2_7 |
| Рис. 2.7.2: Повышенное время включения и выключения, максимальный уровень защиты . . . . .   | 2_7 |
| Рис. 2.8.1.1: Шестигранный профиль штока привода GSWA04 препятствует возможности его вращения, но не обеспечивает опоры для противодействия боковым нагрузкам. . . . .   | 2_8 |
| Рис. 2.8.2.1: Конструкция привода GSWA33 с направляющими включает в себя механизм противодействия вращению, монтажные отверстия и опоры для противодействия боковым нагрузкам. . . . .   | 2_8 |
| Рис. 3.1.1: Типичный цикл работы привода при сварке . . . . .  | 3_1 |
| Таблица 3.1.1: Типичный цикл работы привода при сварке . . . . .   | 3_1 |
| Рис. 4.1: Стандартный ниппель или ниппель утопленного типа позволяют осуществлять периодическую смазку приводов GSWA33, GSWA04, GSWA44 и GSWA55. Во многих случаях смазка не требует демонтажа привода с места установки. . . . .  | 4_1 |
| Рис. 4.2.1: Изображение привода GSWA33 в частично разобранном виде . . . . .   | 4_2 |
| Рис. 4.3.1: Изображение импульсного датчика угла поворота Faipis в разобранном виде . . . . .  | 4_3 |

# Требования охраны труда и безопасности

## Общие сведения

Перед распаковкой, установкой или вводом оборудования в эксплуатацию необходимо полностью ознакомиться с соответствующими разделами настоящей инструкции.

Требуется уделить особое внимание всем фрагментам с пометками «ОПАСНОСТЬ!», «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!», «ОСТОРОЖНО!» или «ПРИМЕЧАНИЕ!» в тексте инструкции.

Невыполнение требований настоящей инструкции может явиться причиной серьезные травм персонала и повреждения оборудования.

## Символы безопасности

Фрагменты текста, снабженные пометками «ОПАСНОСТЬ!», «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!», «ОСТОРОЖНО!» или «ПРИМЕЧАНИЕ!» приводятся в иерархическом порядке и обозначают следующее:



### **ОПАСНОСТЬ!**

Относится к очень опасным ситуациям, таким, возникновение которых может повлечь смерть или серьезные травмы обслуживающего персонала. Использование этого символа ограничено и применяется в самых экстремальных случаях.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Относится к потенциально опасным ситуациям, возникновение которых также может повлечь смерть или серьезные травмы.



### **ВНИМАНИЕ!**

Относится к потенциально опасным ситуациям, возникновение которых может повлечь повреждения оборудования или легкие или умеренные травмы.



### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

Содержит информацию, требующую особого внимания.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ПОВЕРХНОСТИ**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Нормальная рабочая температура поверхности сварочного привода находится в пределах от 135 градусов Фаренгейта (57°C) до 175 градусов Фаренгейта (79°C).

## ■ Правильное и безопасное использование привода

### Рекомендуется установка устройства аварийного отключения

Для обеспечения безопасности оборудования и персонала настоятельно рекомендуется установка устройства аварийного отключения. Устройство аварийного отключения должно обеспечить возможность снятия электропитания привода для его остановки и предотвращения дальнейшего движения.

### Предотвращение повреждения привода

В целях предотвращения необратимых повреждений привода следует внимательно следить за тем, чтобы не превышались расчетные значения напряжения, силы тока, температуры и тягового усилия. В дополнение к этому перед подачей электропитания необходимо убедиться в правильности электрических соединений и наличии мер безопасности.

### Личная безопасность персонала

Нормальная работа привода сопровождается высокой температурой его поверхности, особенно на поверхности корпуса электродвигателя. Во избежание ожогов при контакте кожи с горячей поверхностью настоятельно рекомендуется размещать соответствующие предупреждения, а также следовать мерам безопасности. В дополнение к этому корпус привода должен быть соединен с общим заземлителем.

### Распаковка и обращение с приводом

При распаковке и удерживании привода на весу необходимо принимать меры к тому, чтобы его не уронить, так как при этом могут быть повреждены разъемы, внутренние детали или нарушена центровка привода. Так как привод является электромеханическим устройством, необходимо принять меры по предотвращению накопления статического электричества, способного воздействовать на провода передачи сигналов управления и электропитания.

### Упаковка и транспортирование



#### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

Способ закрепления и упаковки привода должен обеспечивать защиту от повреждений во время транспортирования. Необходимо также убедиться, что на поверхности привода отсутствует грязь и влага, и что упаковка защищает привод от проникновения влаги.

### Изменения оборудования



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Изготовитель не несет никакой ответственности за работу оборудования в случае, если оно подвергнуто изменениям или используется с превышением расчетных характеристик. Модификации или изменения оборудования, произведенные без согласования с изготовителем, категорически запрещены и влекут за собой утрату силы всех гарантий.

### Ремонт и обслуживание



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Перед началом любых работ по обслуживанию или ремонту любого оборудования, имеющего отношение к GSWA, все электрические линии должны быть отсоединены. К работам по обслуживанию GSWA на месте эксплуатации относятся смазка ходового винта и замена грязесъемника штока со скребком. Все остальные работы по ремонту или обслуживанию GSWA должны производиться в Tolomatic.

## ■ Требования к обслуживающему персоналу



### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

Весь обслуживающий персонал должен быть ознакомлен в полном объеме с требованиями безопасности и принципами работы оборудования.

### **Обслуживающий персонал и опасная зона**

Работа приводов GSWA связана с образованием "точек защемления", характеризующихся усилиями опасного уровня. Опасная зона, окружающая GSWA, должна быть либо закрыта для входа, либо четко обозначена при помощи щитовой информации в соответствии с требованиями национального и международного законодательства. Опасная зона должна быть защищена системой безопасности, останавливающей работу оборудования, как только кто-либо входит на ее территорию. Для производства работ внутри опасной зоны обслуживающий персонал должен иметь разрешение на проход в опасную зону и иметь соответствующий уровень квалификации.

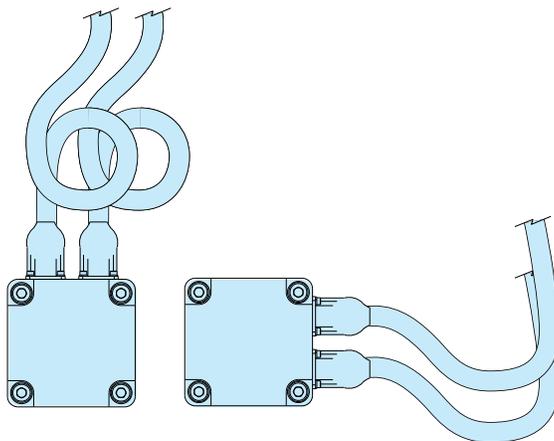
## ■ Правила обеспечения электромагнитной совместимости

### **Разположение кабелей**

В целях снижения электрических помех рекомендуется располагать кабель электропитания и кабель передачи сигналов управления как можно дальше друг от друга.

По мере эксплуатации жидкие загрязнители, такие как смазочное масло или моющие растворы могут накапливаться на кабелях и попадать внутрь разъемов открытого типа. Для предотвращения попадания грязи внутрь разъемов расположите кабели таким образом, чтобы образовать петлю непосредственно над разъемом.

Ниже показаны два примера расположения кабелей в зависимости от ориентации разъемов. В тех случаях когда приводы установлены так, что их разъемы находятся на нижней стороне, образование петель на кабелях не требуется.



### **Экранирование кабелей и заземление**

Рекомендуется использовать кабели с защитным экранированием. Каждый из кабелей, поставляемых Tolomatic в составе привода стандартной комплектации, имеет общее экранирование и провод заземления. Заземляющий провод корпуса привода замкнут на контакт в разьеме кабеля электропитания. Для снижения электромагнитных помех и

повышения надежности системы все провода заземления каждого из кабелей должны быть соединены с общим заземлителем.



## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Шток привода не рассматривается как качественный заземлитель.

## **■ Рекомендации по выбору системы автоматического управления**

Основные параметры на основе которых рекомендуется производить выбор сервоусилителей/сервоприводов системы управления точечной сваркой:

- a) Наличие сертификатов соответствия требованиям CE и UL
- b) Наличие входной линии для термовыключателя привода
- c) Основные параметры привода GSWA при выборе сервопривода
  - i) Предельно допустимое (пиковое) значение силы тока
  - ii) Напряжение
  - iii) Предельная (пиковая) частота вращения в об/мин
  - iv) Максимальная частота переменного тока

## 1.1 Общие сведения



Привод сварочных клещей GSWA (рис. 1.2) представляет собой компактный привод с винтовой передачей и высоким тяговым усилием, используемый в сервосистемах управления точечной сваркой. Привод обеспечивает линейное перемещение подвижного электрода сварочных клещей и заданное усилие (сжатие) для точечной сварки.

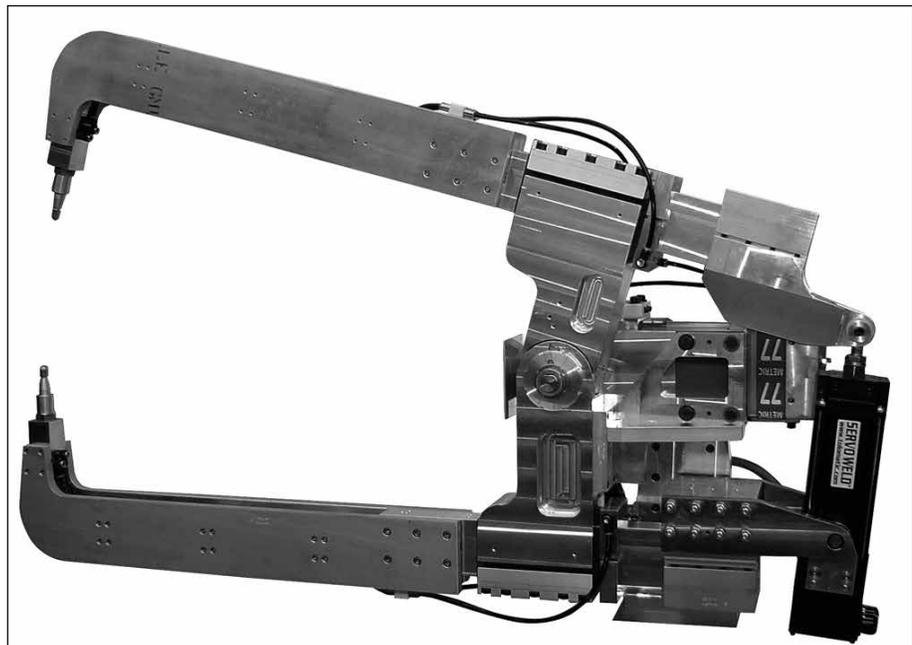


Рис. 1.2: Пример использования привода GSWA (GSWA04) в составе сварочных клещей типа "X".

## 1.1.1 Краткое описание привода GSWA

• Выпускается четырех размеров: GSWA33 (и GSWA33 с направляющими), GSWA44, GSWA55, GSWA04.

• Шаг роликвинтовой передачи может составлять 4, 5 или 10 мм

| • Максимальное сварочное усилие на выходе достигает: | ШАГ РОЛИКВИНТОВОЙ ПЕРЕДАЧИ |          |          |
|--|----------------------------|----------|----------|
|  | 04                         | 05       | 10       |
| GSWA33 (с направляющими)                             | 9,345 Н                    | 7,562 Н  | 3,781 Н  |
| GSWA44 и GSWA04                                      | 17,800 Н                   | 14,679 Н | 7,340 Н  |
| GSWA55   | Не применяется             | 24,475 Н | 12,238 Н |

| • Максимальная скорость линейного перемещения: | ШАГ РОЛИКВИНТОВОЙ ПЕРЕДАЧИ |      |          |      |          |      |
|--|----------------------------|------|----------|------|----------|------|
|  | 04                         |      | 05       |      | 10       |      |
|  | дюймов/с                   | мм/с | дюймов/с | мм/с | дюймов/с | мм/с |
| GSWA33 (с направляющими)                       | 9.2                        | 234  | 11.5     | 292  | 23       | 584  |
| GSWA44 и GSWA04                                | 9.2                        | 234  | 11.5     | 292  | 23       | 584  |
| GSWA55   | Не применяется             |      | 7.9      | 201  | 15.7     | 399  |

• Номинальное напряжение обмоток электродвигателя: 230 или 460 В

• Степень защиты от проникновения пыли и воды IP65 является стандартной.

• Привод может быть изготовлен с использованием разъемов и устройств обратной связи следующих производителей (и при необходимости других):

- ABB                      - Bosch Rexroth                      - Comau                      - Emerson
- Fanuc                      - Kawasaki                      - Kuka                      - Motoman
- Nachi                      - Parker                      - Tolomatic

## 1.1.2 Стандартная комплектация и другие варианты комплектации

### 1.1.2.1 Стандартные варианты монтажа привода

Ниже приведены стандартные варианты монтажа привода GSWA.

|   |  |  |
|---|--|--|
|  |                                  |   |
| Фланцевый монтаж  | Фланцевый и боковой монтаж   | Монтаж на основании  |
| GSWA33, GSWA44, GSWA55  | GSWA04 (как вариант предлагается также со штоком шестигранного профиля, что препятствует возможности вращения штока) | GSWA33 с направляющими (препятствует возможности вращения штока и снижает эффект от воздействия боковых нагрузок на шток – см. параграф 2.2.3) |

### 1.1.2.2 Другие варианты монтажа

Могут быть применены и другие варианты монтажа: при помощи боковых монтажных резьбовых отверстий, монтажных плит, задней вилочной скобы, передних фланцев, передних либо задних опорных цапф. Обратитесь в Tolomatic за информацией о других возможных вариантах монтажа привода.

## 1.1.2.3 Стандартный наконечник штока

Стандартный наконечник штока привода GSWA оборудован внутренним резьбовым отверстием.



## 1.1.2.4 Другие варианты наконечника штока

Среди других вариантов предлагаются наконечники штока с внешней резьбой, с вилкой с проушинами и с шаровым шарнирным подшипником.

## 1.1.2.5 Другие варианты комплектации

Другие предлагаемые варианты комплектации GSWA включают пружинный тормоз, срабатывающий при подаче электрического сигнала, со стандартным напряжением 24 В постоянного тока; устройство ручного управления; шток шестигранного профиля (только в составе GSAWA04), препятствующий его самовращению

| Тормоз  | Устройство ручного управления  | Шток шестигранного профиля  |
|---|--|---|
|  <p>Пружинного типа, срабатывает по электрическому сигналу, стандартное напряжение 24В</p> |  <p>(Предлагается ТОЛЬКО в приводах GSWA33 и GSWA04)</p> |  <p>(Предлагается ТОЛЬКО в приводе GSWA04)</p> |



### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

Все требуемые варианты комплектации должны быть оговорены при заказе привода. Переоснащение привода вне предприятия-изготовителя в большинстве случаев невозможно. Обратитесь в Tolomatic за полной информацией.

## 1.2 Предусмотренное применение

Привод сварочных клещей GSWA обычно применяется как в сервосистемах точечной сварки, устанавливаемых на роботе, так и в других сервосистемах сварки, и представляет собой компактный привод с винтовой передачей и высоким тяговым усилием. Привод обеспечивает линейное перемещение подвижного электрода сварочных клещей и заданное усилие (сжатие) для точечной сварки.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Перед установкой оборудования и вводом его в эксплуатацию настоящая инструкция и все сопровождающие ее документы и материалы ДОЛЖНЫ быть полностью прочитаны персоналом. Особое внимание должно быть уделено всем предупреждающим замечаниям.

## 1.3 Общее описание работы привода

Действие привода GSWA основано на преобразовании вращательного движения встроенного бесщеточного сервоэлектродвигателя в линейное перемещение при помощи винтовой передачи. Длина перемещения, величина скорости и выходного усилия регулируются сервоприводом системы управления точечной сваркой.

Каждый привод GSWA индивидуально комплектуется для работы с сервоприводом конкретного изготовителя для выполнения определенной задачи.

Связь между параметрами вращательного движения электродвигателя и линейного перемещения штока привода описывается следующими выражениями:

Линейное перемещение штока = (число оборотов ротора электродвигателя) x (шаг винта)

Скорость линейного перемещения = [(частота вращения электродвигателя в об/мин / 60] x (шаг винта)

Осевое усилие (КН) = (крутящий момент в Нм) x (2) x (π) x (к.п.д. винта) / (шаг винта в мм)  
или

Осевое усилие (в фунтах силы) = (крутящий момент в фунтах силы-дюймах (2) x (π) x (к.п.д. винта) / (шаг винта в дюймах)

### **ВНИМАНИЕ!**

Во избежание повреждения статорной обмотки среднеквадратичное значение силы тока, подаваемого на электродвигатель, не должно превышать уровня, установленного для непрерывной работы привода GSWA.

По этой же причине максимальное (пиковое) значение силы тока не должно превышать предельно допустимого уровня, установленного для привода GSWA.

### **ВНИМАНИЕ!**

Во избежание повреждения статорной обмотки среднеквадратичное значение силы тока, подаваемого на электродвигатель, не должно превышать уровня, установленного для непрерывной работы привода GSWA.

По этой же причине максимальное (пиковое) значение силы тока не должно превышать предельно допустимого уровня, установленного для привода GSWA.

## 1.4 Хранение

При необходимости хранения привода GSWA следует учитывать следующее:

- Перед постановкой на хранение следует произвести необходимые ремонт и обслуживание и убедиться, что оборудование находится в исправном рабочем состоянии.
- Расположение привода при хранении должно быть горизонтальным, чтобы избежать повреждений разъемов и внутренних электрических деталей
- При хранении следует обеспечить защиту устройства обратной связи, которое располагается в задней части привода
- Хранить привод следует в чистом и сухом помещении
- По истечении шести (6) месяцев хранения необходимо дать приводу проработать два полных цикла (на полную длину движения штока) с целью перераспределения внутренней смазки.

# 1: КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРИВОДА GSWA

Также рекомендуется дать приводу проработать два полных цикла перед вводом в эксплуатацию.

- Если срок хранения до ввода в эксплуатацию превысил 2 года, необходимо полностью заменить смазку привода. Для этой цели привод должен быть возвращен в Tolomatic.

## 1.5 Опознавательная этикетка



Рис. 1.5.1: Опознавательная этикетка привода GSWA

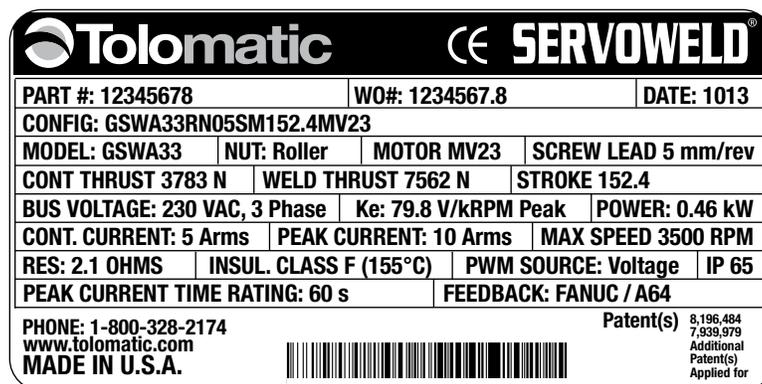


Рис. 1.5.2: Опознавательная этикетка привода GSWA нового образца

Не снимайте опознавательную этикетку. Принимайте меры к тому, чтобы содержащаяся в ней информация оставалась пригодной для чтения!

## 1.6 Сертификация



## 1.7 Изготовитель

**Tolomatic**  
3800 County Road 116  
Hamel, MN 55340, USA  
763-478-8000  
www.tolomatic.com  
email: help@tolomatic.com

## 2.1 Конфигурация системы с использованием привода GSWA

Электромеханический привод GSWA включает в себя встроенный бесщеточный сервоэлектродвигатель. Конструкция электродвигателя в комбинации с соответствующими устройством обратной связи и разъемами позволяет осуществлять управление GSWA с помощью 7-й координатной оси большинства роботов, используемых в автомобилестроении и многих предлагаемых сервоприводов.

Универсальность комплектации делает возможным использование привода GSWA в одно- и многокоординатных системах управления с наилучшими эксплуатационными качествами. Среди основных параметров, на основе которых рекомендуется осуществлять выбор сервоусилителей и сервоприводов, следующие:

- a) Наличие сертификатов соответствия требованиям CE и UL
- b) Наличие входной линии для сигналов термовыключателя привода
- c) Основные параметры привода GSWA при выборе сервопривода
  - v) Предельно допустимое (пиковое) значение силы тока
  - vi) Напряжение
  - vii) Предельная (пиковая) частота вращения в об/мин
  - viii) Максимальная частота переменного тока



Рис. 2.1.1: Типичное соединение привода GSWA в варианте комплектации с тормозом и сервопривода однокоординатной системы управления точечной сваркой

## 2.2 Подготовка к монтажу GSWA

В целях обеспечения требований техники безопасности при эксплуатации GSWA необходимо учитывать его предельные технические характеристики.

При монтаже привода GSWA в вертикальном положении или под углом необходимо принять меры безопасности по контролю за подвижными грузами в случае отказа ходового винта привода. Неконтролируемые подвижные грузы могут стать причиной травмы или повреждения оборудования. В случае отказа ходового винта, связанного с износом или нагрузкой, превышающей расчетную, произойдет падение рабочего груза под действием силы тяжести.

### 2.2.1 Монтаж привода GSWA

Монтаж осуществляется в соответствии с документацией на сварочные клещи, поставляемой предприятием-изготовителем сварочных клещей.

## 2: МОНТАЖ ПРИВОДА

### 2.2.2 Проверки и настройки

Перед вводом нового привода в эксплуатацию должны быть произведены определенные проверки и настройки. Они производятся также и перед вводом в эксплуатацию после технического обслуживания.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Следует избегать повышенных боковых нагрузок, действующих на шток привода, так как они ведут к значительному сокращению срока службы привода. Боковые нагрузки могут быть результатом расцентровки привода или сил, действующих несоосно со штоком.

### 2.2.3 Влияние боковых нагрузок



Привод GSWA со встроенным электродвигателем не предназначен для использования при воздействии боковых нагрузок на шток. Подвижные грузы должны передвигаться по направляющим опорным конструкциям. Направление действия сил и нагрузок должно совпадать с осевой линией перемещения штока. Наличие боковых нагрузок сокращает срок службы привода.

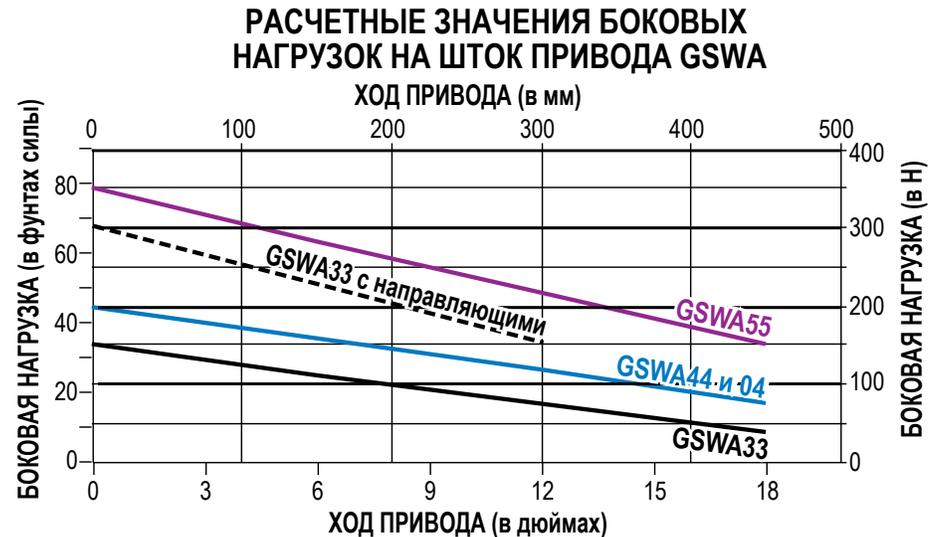


Рис. 2.2.3.1: Величина боковых нагрузок не должна превышать предельных значений, соответствующих линиям на графике

На вышеприведенном графике показаны расчетные значения боковых нагрузок приводов GSWA. Конструкция привода GSWA33 с направляющими позволяет его использование при воздействии боковых нагрузок. Во всех остальных случаях конструкция сварочных клещей (особенно типа "С") должна учитывать необходимость ограничения боковых нагрузок, так чтобы их величина не превышала соответствующих предельных значений. Для достижения оптимального срока службы Tolomatic рекомендует, чтобы уровень боковых нагрузок не превышал 5% от значения предельной осевой нагрузки (тяговое усилие привода) для приводов с роликвинтовой передачей и 1% от значения предельной осевой нагрузки для приводов с шариковинтовой передачей.

Конструкция GSWA04 со штоком шестигранного профиля и GSWA33 с направляющими препятствует вращению штока вокруг своей оси. Для достижения максимального срока службы рекомендуется применение внешних направляющих конструкций, что позволяет снизить боковые нагрузки на шток и обеспечить хорошую соосность стационарного и подвижного электродов сварочных клещей в течение всего срока эксплуатации.

### ■ 2.2.4 Грязесъемник штока со скребком

Замена узла грязесъемника штока со скребком в сборе может производиться на месте эксплуатации. Для достижения максимального срока службы рекомендуется принимать меры по снижению уровня грязи, сварочного шлака и воды в зоне грязесъемника, либо их полному исключению. Среди таких мер весьма эффективными могут быть пыльники, надеваемые на шток и/или щитки-отражатели.

### ■ 2.2.5 Кабели

Для снижения электрических помех и качественного заземления рекомендуется применять защитное экранирование в конструкции кабелей электропитания и сигналов обратной связи. Помехи и некачественное заземление могут исказить сигналы обратной связи.

### ■ 2.2.6 Калибровка сервосистемы управления точечной сваркой

Для оптимального функционирования сервосистемы управления точечной сваркой в ходе калибровочного процесса необходимо учитывать величину необходимого для данного режима "низкого" сварного усилия, а также усилия при перешлифовке наконечников электродов.

Сервосистема управления точечной сваркой включает в себя систему управления по 7-ой координатной оси робота (сервоусилитель, устройство обратной связи и программное обеспечение), привод GSWA и шасси для точечной сварки

### ■ 2.2.7 Скорость в момент контакта сварочного электрода и детали

Испытания, проведенные Tolomatic, подтверждают высочайший уровень стабильности усилия на выходе (как функции силы тока на входе) при скорости в момент контакта сварочных электродов с деталью, не превышающей 25 мм/с. Скорости, превышающие 25 мм/с могут создавать добавочное "ударное" усилие. Его влияние на сварочное усилие снижается в продолжение сварочного цикла.

### ■ 2.2.8 Установка GSWA на работе

В связи с непрерывными перемещениями робота и различными положениями сварочных клещей роботизированные устройства точечной сварки менее подвержены опасности скапливания воды на поверхности привода и ее проникновения внутрь привода. Кроме этого, при установке на работе положение клещей во время замены наконечников электродов может быть выбрано таким образом, чтобы привод GSWA располагался над электродами.

### ■ 2.2.9 Установка GSWA на стационарном основании

Одним из наиболее сложных вариантов использования привода GSWA с точки зрения его защиты от проникновения воды является его вертикальная установка штоком вверх на клещах со стационарным основанием. Для продления срока службы GSWA необходимо принять меры по снижению и/или предотвращению проникновения воды внутрь привода, скапливания и разбрызгивания воды вблизи него. С учетом постоянного присутствия воды (как результата периодически проводимой замены наконечников электродов) среди таких мер можно перечислить.

- При вертикальной установке привода GSWA на клещах со стационарным основанием следует рассмотреть возможность его установки штоком вниз.
- Клещи со стационарным основанием, на которых GSWA должен быть установлен вертикально штоком вверх, следует устанавливать под углом не менее 10-15° для

## 2: МОНТАЖ ПРИВОДА

предотвращения, насколько это возможно, скапливания воды.

- В тех же целях следует рассмотреть возможность применения дренажных каналов в монтажных деталях, с помощью которых привод устанавливается на сварочных клещах.
- В условиях, когда существует риск проникновения воды внутрь привода или ее скапливания в зоне грязесъемника, следует использовать внешний щиток-отражатель или пыльник штока.
- В условиях, когда существует риск проникновения воды внутрь привода, следует рассмотреть возможность установки стопорного клапана в водосберегающем контуре клещей. Ручное отключение воды перед заменой наконечников электродов способно значительно снизить риск скапливания или проникновения воды.
- При установке на стационарных клещах для того чтобы избежать проникновения воды в привод, угловые разъемы кабелей должны быть направлены вниз, а кабели должны образовывать петлю над местом соединения.
- Следует использовать кабели достаточной длины во избежание их натяжения.
- При установке на клещах со стационарным основанием следует использовать разъемы в литых корпусах закрытого типа.
- Следует убедиться в надежном соединении разъемов кабелей с разъемами привода GSWA.

### 2.3 Устройства обратной связи

В качестве устройств, обеспечивающих обратную связь, в приводах GSWA применяются цифровые датчики угла поворота, абсолютные датчики угла поворота, многооборотные абсолютные датчики угла поворота или вращающиеся трансформаторы (резольверы). Выбор устройства обратной связи диктуется требованиями сервопривода системы точечной сварки, управляющего приводом GSWA. Каждый из сервоприводов выдвигает определенные требования к устройству обратной связи, устанавливаемому на электродвигатель. Например, если сервопривод рассчитан на работу с резольвером, это не означает, что может быть применена любая модель резольвера, что метод его синхронизации или относительное направление вращения будет одним и тем же. Если сервопривод рассчитан на работу с датчиком угла поворота, это также не означает, что может быть применена любая модель датчика, что метод синхронизации датчика или его относительное направление вращения будет одним и тем же. Производители многих моделей сервоприводов системы точечной сварки предлагают программное обеспечение, позволяющее ввод параметров или загрузку «файлов с данными электродвигателя», диктующих порядок интеграции устройства обратной связи и электродвигателя. Tolomatic может предоставить некоторые из таких «файлов с данными электродвигателя» или параметры, необходимые для их создания. В некоторых из моделей сервоприводов для ввода параметров может понадобиться помощь со стороны изготовителя сервопривода или робота.

#### 2.3.1 Синхронизация устройства обратной связи

При изготовлении привода GSWA Tolomatic выбирает необходимое устройство обратной связи, устанавливает его на приводе, производит его синхронизацию и проверяет его работу на сервоприводе системы точечной сварки, эквивалентном сервоприводе заказчика.



**В каждом из случаев фиксирования нарушения синхронизации устройства обратной связи, либо если в результате изменения конфигурации сервопривода возникла необходимость в повторной синхронизации, необходимо связаться с Tolomatic.**

#### 2.3.2 Дополнительные сведения о синхронизации

## 2: МОНТАЖ ПРИВОДА

### устройства обратной связи

Многие производители электромоторов используют различную терминологию. Например, при обозначении фаз электромотора некоторые из производителей используют буквы R, S и T, в то время как другие используют U, V и W. С учетом различий в терминологии для ясности используется визуальная информация.

Конструкция электродвигателя, используемого в GSWA, такова, что вектор тока, создающего крутящий момент, продвигается от фазы R к фазе S и далее к фазе T, создавая прямую последовательность чередования фаз. В зависимости от порядка взаимодействия с сервоприводом системы точечной сварки это проявляется либо в выдвигении либо во втягивании штока привода GSWA (более подробная информация приведена в приложении B).

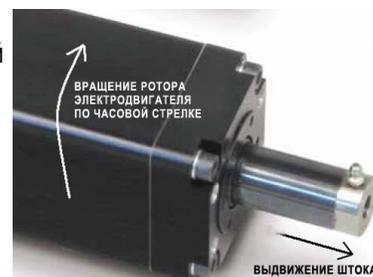


Рис. 2.3.2.1: Линейное перемещение штока, соответствующее вращению ротора электродвигателя

## 2.4 Ориентация разъемов

На рис. 2.4.1 показано расположение стандартных разъемов, устанавливаемых на привод. Tolomatic может установить разъемы в любой ориентации по желанию заказчика, а также предоставляет возможность менять ориентацию разъемов в процессе установки привода. Конструкция GSWA позволяет устанавливать на него разъемы различных моделей и изготовителей. Многие изготовители сервоприводов и роботов при интеграции привода GSWA используют определенные модели разъемов с определенным расположением контактов. Предлагаемые конфигурации перечислены в приложении B. Ориентация некоторых моделей разъемов может быть изменена в диапазоне от  $-90$  до  $180$  градусов.

В случае использования стандартных разъемов, устанавливаемых компанией Tolomatic, перемена ориентации достигается осторожным их поворотом вручную в любом направлении, для чего нет необходимости снимать крепежные винты.



**ПРИМЕЧАНИЕ!** Не прикладывайте чрезмерную силу при повороте разъемов вручную.

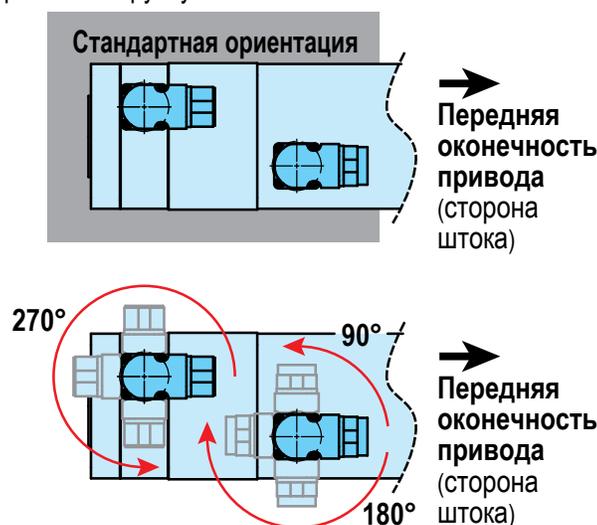


Рис. 2.4.1: Установка ориентации разъемов. Стандартные разъемы, устанавливаемые Tolomatic, можно поворачивать в диапазоне от  $-90$  до  $180$  градусов, добиваясь их ориентации «вперед» (стандартный вариант ориентации), в любую из сторон, в разные стороны, либо «назад».

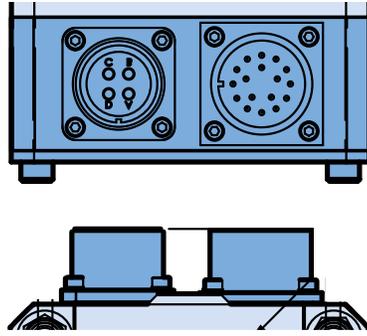


Рис. 2.4.2: Круглые разъемы панельного типа, применяемые на некоторых приводах GSWA.

### 2.5 Схемы расположения контактов

См. Приложение В

### 2.6 Соединение кабелей и установка исходного положения. Физические пределы линейного перемещения штока привода

 Во избежание достижения физических пределов линейного перемещения штока привода во время нормальной работы, при первичной настройке необходимо «найти» конечные точки линейного перемещения. При нормальной работе в программном режиме, внутренние движущиеся детали НЕ должны входить в контакт с амортизаторами.

1. Перед соединением убедитесь в том, что кабельный разъем и разъем на корпусе привода соосны друг другу.
2. Убедитесь в полном надежном соединении обеих кабелей.
3. Убедитесь в наличии и работоспособности сигналов термовыключателя TS+ и TS-. Эти сигналы передаются по кабелям, соединяющим привод с сервосистемой управления точечной сваркой.
4. Во время процедуры установки исходного положения штока GSWA, избегайте высоких тяговых усилий. Усилие не должно превышать 20% от расчетного усилия при непрерывной работе, а скорость – 0.39 дюйма/с (10 мм/с). Несмотря на наличие внутренних амортизаторов в обеих конечных точках, превышение рекомендуемых выше параметров может явиться причиной необратимых повреждений привода. Необходимо постоянно следить за тем, чтобы привод не достигал физических пределов перемещения.

### 2.7 Тормоз

В некоторых случаях целесообразно включение в состав привода встроенного тормоза. При обесточенном тормозе ходовой винт застопорен. Это предотвращает самопроизвольное вращение винта под действием гравитационных сил при вертикальном или близком к вертикальному расположении привода.

Тормоз – пружинного типа, срабатывает по электрическому сигналу. Номинальное тормозное усилие превышает расчетное усилие привода при непрерывной работе

#### **ВНИМАНИЕ!**

Не предпринимайте попыток вести работу привода при включенном тормозе. Работа привода при включенном тормозе может стать причиной серьезных повреждений привода и (или) тормоза. Не используйте тормоз для удерживания грузов на весу в то время, когда оператор находится под ними. В этом случае необходимо предусмотреть другие средства удержания грузов. Тормоз – фрикционный механизм, не обеспечивающий механической фиксации грузов.

### Технические характеристики тормозов, устанавливаемых на GSWA

| МОДЕЛЬ                      |                           | GSWA33 | GSWA44 и GSWA04 | GSWA55 |
|-----------------------------|---------------------------|--------|-----------------|--------|
| МОМЕНТ ИНЕРЦИИ РОТОРА       | унций-дюймов <sup>2</sup> | 0.112  | 0.656           | 0.587  |
|                             | г-см <sup>2</sup>         |        | 239             | 214    |
| СИЛА ТОКА                   | А                         | 0.43   | 0.67            | 0.66   |
| ТОРМОЗНОЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ   | фунтов силы-дюймов        | 35     | 89              | 145    |
|                             | Н-м                       | 4.0    | 9.0             | 16.4   |
| ВРЕМЯ ВКЛЮЧЕНИЯ             | мс                        | 40     | 25              | 15     |
| ВРЕМЯ ВЫКЛЮЧЕНИЯ            | мс                        | 50     | 35              | 25     |
| НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА | В                         | 24     |                 |        |

Таблица 2.7.1: Технические характеристики тормозов GSWA

В условиях частого включения и выключения тормозов следует обеспечивать их защиту от переходных напряжений. Использование выпрямляющего диода и стабилитрона обеспечит оптимальный уровень защиты.

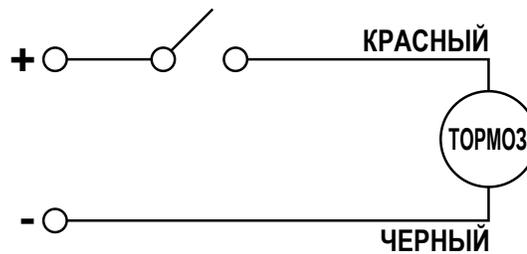


Рис. 2.7.1 Минимальное время включения и выключения, минимальный уровень защиты

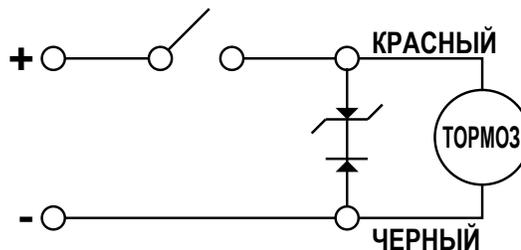


Рис. 2.7.2: Повышенное время включения и выключения, максимальный уровень защиты

## 2.8 Противодействие вращению штока

Конструкция приводов GSWA33, 44 и 55 не препятствует вращению штока вокруг своей оси. Это облегчает установку, настройку и тестирование привода, позволяя посредством вращения штока выдвигать или втягивать его для присоединения наконечника. С другой стороны, для обеспечения качественного линейного перемещения необходимо предотвратить возможность вращения штока. В большинстве случаев передвижение грузов, соединенных с наконечником штока, осуществляется по направляющим опорам, что обеспечивает противодействие его вращению.

## 2: МОНТАЖ ПРИВОДА

Для случаев, когда свобода перемещения грузов не ограничена Tolomatic предлагает применение приводов с конструкцией, препятствующей вращению штока – среди них GSWA04 и GSWA33 с направляющими.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** На время присоединения наконечника штока к грузу или кинематической передаче застопорите наконечник, чтобы предотвратить вращение штока. Избегайте воздействия крутящего момента на шток и механизм противодействия вращению. Конструкция механизма не рассчитана на противодействие высоким уровням крутящего момента, связанным с затяжкой крепежа. **ВОЗДЕЙСТВИЕ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА НА ШТОК МОЖЕТ ПОВЛЕЧЬ НЕОБРАТИМЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИВОДА.**

### 2.8.1 GSWA04 со штоком шестигранного профиля

Шестигранный профиль штока привода GSWA04 препятствует возможности его вращения в силу своей геометрии. Однако, как и при использовании GSWA33 и GSWA44 следует избегать боковых нагрузок. Шток с шестигранным профилем не обеспечивает опоры для противодействия боковым нагрузкам (см. 2.2.3)

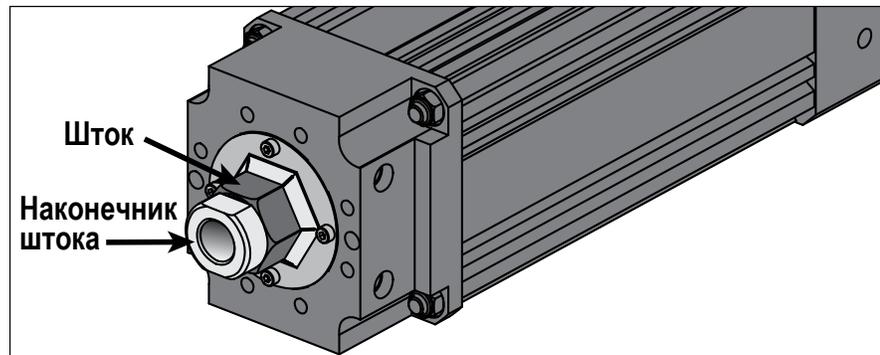


Рис. 2.8.1.1: Шестигранный профиль штока привода GSWA04 препятствует возможности его вращения, но не обеспечивает опоры для противодействия боковым нагрузкам.

### 2.8.2 GSWA33 с направляющими

Привод GSWA33 с направляющими включает в себя прочную внутреннюю конструкцию противодействия вращению, включающую монтажные отверстия, установочные штифты и направляющие втулки большого размера, обеспечивающие в то же время опоры для противодействия боковым нагрузкам.

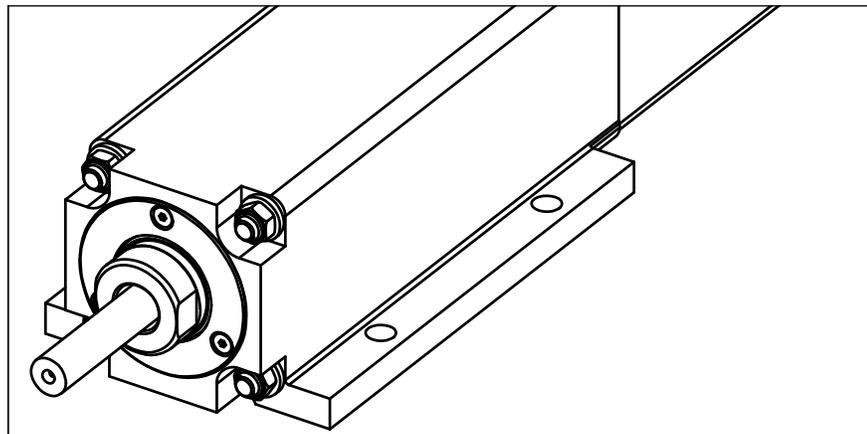


Рис. 2.8.2.1: Конструкция привода GSWA33 с направляющими включает в себя механизм противодействия вращению, монтажные отверстия и опоры для противодействия боковым нагрузкам.

## 3.1 Типичный цикл работы привода при сварке

Привод GSWA рассчитан на цикл нагрузки, который при работе в помещении с температурой воздуха 25°C (77°F) не приведет к нагреву его поверхности свыше 68°C (155°F). Полный рабочий цикл, соответствующий расчетному значению сварочного усилия, состоит из десяти циклов линейного перемещения привода [деяти циклов сварки с длиной перемещения 25мм (1 дюйм) и одного цикла с длиной перемещения, равной полному ходу штока привода 150мм (6 дюймов)] в течение 30 секунд. Ниже графически представлен цикл сварки длиной 25мм (1 дюйм). Усилие, достигаемое при таком режиме движения штока привода при условии удерживания температуры поверхности на указанном уровне, определяется в качестве максимального расчетного усилия сварки. Значения максимального расчетного усилия сварки для каждой из моделей GSWA приведены в таблице A.1.1 приложения A.

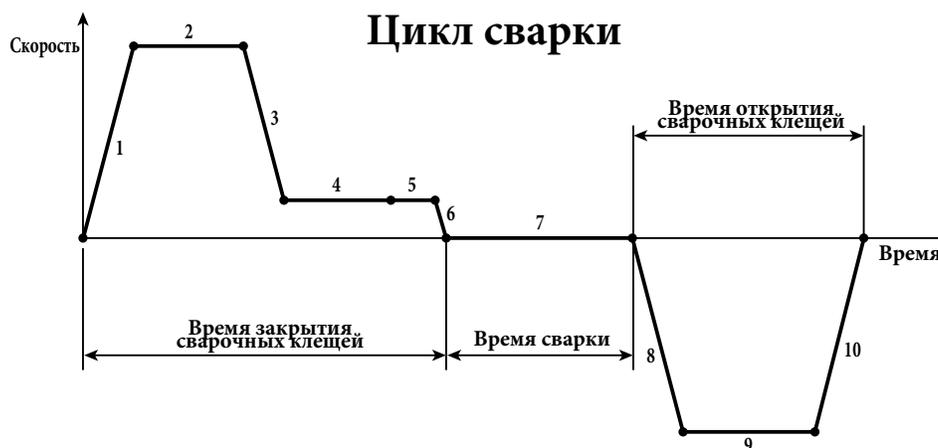


Рис. 3.1.1: Типичный цикл работы привода при сварке

| Порядковый номер сегмента | Начальная скорость |            | Конечная скорость |            | Ускорение/замедление |                          | Время перемещения (с) | Длина перемещения |          |
|---------------------------|--------------------|------------|-------------------|------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------|----------|
|                           | (мм/с)             | (дюймов/с) | (мм/с)            | (дюймов/с) | (мм/с <sup>2</sup> ) | (дюймов/с <sup>2</sup> ) |                       | (мм)              | (дюймов) |
| 1                         | 0                  | 0          | 254               | 10         | 7620                 | 300                      | 0.030                 | 4.32              | 0.170    |
| 2                         | 254                | 10         | 254               | 10         | 0                    | 0                        | 0.050                 | 13.72             | 0.540    |
| 3                         | 254                | 10         | 25                | 1          | 7620                 | 300                      | 0.030                 | 4.32              | 0.170    |
| 4                         | 25                 | 1          | 25                | 1          | 0                    | 0                        | 0.130                 | 3.30              | 0.130    |
| 5                         | 25                 | 1          | 25                | 1          | 0                    | 0                        | 0.080                 | 2.03              | 0.080    |
| 6*                        | 25                 | 1          | 0                 | 0          | 7620                 | 300                      | 0.001                 | 0.05              | 0.002    |
| 7                         | 0                  | 0          | 0                 | 0          | 0                    | 0                        | 0.830                 | 0.00              | 0.000    |
| 8*                        | 0                  | 0          | 254               | 10         | 7620                 | 300                      | 0.060                 | 7.11              | 0.280    |
| 9                         | 254                | 10         | 254               | 10         | 0                    | 0                        | 0.070                 | 16.26             | 0.640    |
| 10                        | 254                | 10         | 0                 | 0          | 7620                 | 300                      | 0.030                 | 4.32              | 0.170    |

\*На сегменты 6 и 8 оказывают влияние коэффициент упругой деформации сварочных клещей, а также усилие сварки.

Таблица 3.1.1: Типичный цикл работы привода при сварке

## 4.1 Смазка

GSWA имеет много общих деталей конструкции с другим популярным изделием компании Tolomatic - IMA, включая запатентованный смазочный ниппель. ВСЕ НОВЫЕ ПРИВОДЫ GSWA ПОСТУПАЮТ С ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ СО СМАЗКОЙ И ГОТОВЫ К УСТАНОВКЕ. После хранения привода перед началом эксплуатации рекомендуется провести повторную смазку.

В большинстве случаев приводы GSWA не требуют технического обслуживания или повторной смазки, за исключением GSWA 44 и GSWA 04 с шагом роликовинтовой передачи 4 мм (RN04) при осевых усилиях свыше 14,679 Н. На этих моделях предусмотрены смазочные ниппели. Для достижения полного срока службы GSWA 44 и GSWA 04 с шагом роликовинтовой передачи 4 мм (RN04) необходимо поддерживать надлежащее количество и качество смазки.

Потребность в смазке определяется несколькими факторами:

- Температура окружающей среды,
- График сварочных работ:
  - количество открытий/закрывтий (перемещений большой длины) в минуту
  - количество сварных швов в минуту
  - осевое усилие привода

как правило, смазка GSWA 44 и GSWA 04 с шагом роликовинтовой передачи 4 мм (RN04) рекомендуется после каждых 10 миллионов сварных швов или раз в два года. В зависимости от вышеперечисленных факторов в отдельных случаях может потребоваться более интенсивный график смазки. Все сценарии применения приводов ServoWeld должны быть рассчитаны с помощью программы подбора приводов компании-изготовителя; в случае необходимости Tolomatic предложит рекомендации по альтернативным графикам обслуживания.

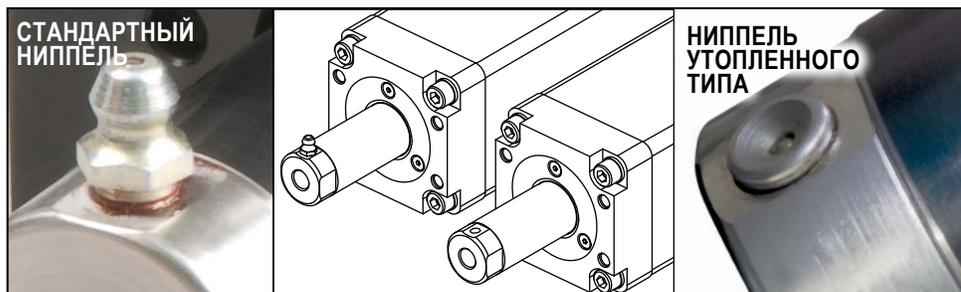


Рис. 4.1: Стандартный ниппель или ниппель утопленного типа позволяют осуществлять периодическую смазку приводов GSWA33, GSWA04, GSWA44 и GSWA55. Во многих случаях смазка не требует демонтажа привода с места установки.

## ПРОЦЕДУРА СМАЗКИ



**Внимание!** Перед началом любых работ по техническому обслуживанию убедитесь, что шток привода ServoWeld находится в полностью втянутом положении, а также что электропитание отключено.

1. Убедитесь, что шток привода ServoWeld находится в полностью втянутом положении.
2. Для смазки приводов GSWA, оснащенных стандартными смазочными ниппелями, можно использовать обычные типы фитингов. В случае приводов, оборудованных ниппелями утопленного типа, пользуйтесь фитингами соответствующего типа.
3. Подайте через ниппель следующее количество смазки:
  - а. GSWA33: 3,0 г
  - б. GSWA44 или GSWA04: 5.0 г

в. GSWA55: 7.0 г

Примечание: используйте смазку Kluber Isoflex Topaz NCA52, ее можно приобрести в Tolomatic, PN 1150-1017

Используя обучающую подвеску робота выполните пять циклов полного выдвижения/втягивания штока привода ServoWeld на низкой скорости и с низким осевым усилием в целях более полного распространения смазки на всех рабочих поверхностях роликовинтовой передачи.



**Внимание!** Не превышайте количества смазки

Превышение количества смазки может привести к некачественной работе, перегреву и преждевременному выходу из строя.

### 4.1.1 Восстановительный ремонт приводов GSWA

Tolomatic предлагает услуги по восстановительному ремонту любого находившегося в эксплуатации привода GSWA. По завершении восстановительного ремонта рабочие характеристики привода будут соответствовать расчетным.

Услуги по восстановительному ремонту привода включают в себя:

- Замену штока
- Замену грязесъемника со скребком
- Промывку роликового винта и гайки
- Смазку роликового винта и гайки
- Повторную сборку привода
- Функциональные испытания для проверки полной работоспособности изделия и соответствия рабочих характеристик расчетным

### 4.2 Ремонт и техническое обслуживание приводов GSWA

Единственным обслуживаемым узлом привода GSWA в большинстве комплектаций является узел грязесъемника со скребком в сборе.

Дальнейшая разборка привода не рекомендуется. При необходимости технического осмотра и ремонта привод GSWA следует вернуть в Tolomatic.

Обратитесь в Tolomatic за получением инструкций по отправке привода на технический осмотр.

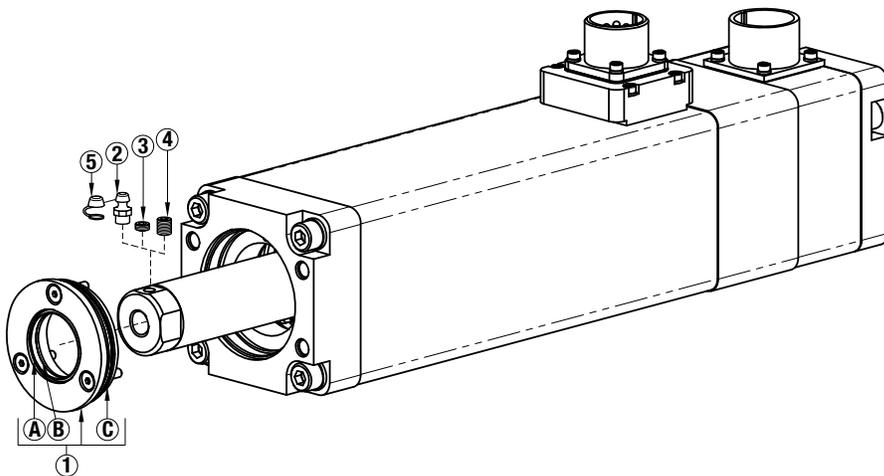


Рис. 4.2.1: Изображение привода GSWA33 в частично разобранном виде

## Список деталей

| ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР | ОПИСАНИЕ                                    | GSWA33    | GSWA33 С НАПРАВЛЯЮЩИМИ | GSWA44    | GSWA04           |                       | GSWA55    |
|------------------|---|-----------|------------------------|-----------|------------------|-----------------------|-----------|
|                  |   |           |                        |           | С КРУГЛЫМ ШТОКОМ | С ШЕСТИГРАННЫМ ШТОКОМ |           |
| 1.               | РЕМОНТНЫЙ КОМПЛЕКТ ГРЯЗЕСЪЕМНИКА СО СКРЕБОМ | 2733-9147 | 2733-9143              | 2744-9147 | 2750-9118        | 2750-9114             | 2755-9147 |
| 1А.              | ГРЯЗЕСЪЕМНИК                                | 2733-1432 | 2733-1309              | 2733-1309 | 2750-1432        | 2750-1425             | 2755-1432 |
| 1В.              | СКРЕБОК                                     | 2733-1431 | 2733-1312              | 2733-1312 | 2750-1431        | 2750-1426             | 2755-1431 |
| 1С.              | УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО                       | 1034-1000 | 2733-1317              | 2733-1317 | 2750-1434        | Не применяется        | 0778-1008 |

| ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР | НОМЕР ДЕТАЛИ | ОПИСАНИЕ   |
|------------------|--------------|--|
| 2.*              | 0100-1601    | Смазочный ниппель с резьбой 1/4-28   |
| 3.*              | 2309-1055    | Установочный винт с резьбой 1/4-28 (может устанавливаться вместо ниппеля утопленного типа) |
| 4.*              | 2744-1214    | Резьбовая затычка с резьбой 1/4-28 (герметичная)   |
| 5.*              | 2744-1213    | Крышка ниппеля (закупоривающая)  |

\*В зависимости от комплектации

### 4.2.1 Обслуживание грязесъемника со скребком

В условиях сильной загрязненности места эксплуатации может появиться необходимость в замене узла грязесъемника со скребком в сборе.

Замена этого узла привода GSWA может осуществляться на месте. Для замены необходимо снять смазочный ниппель (если привод им укомплектован) и три крепящих винта центрирующего кольца.

### **⚡ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

В отдельных случаях возможны протечки базового масла смазки через смазочный ниппель (2). В случаях недопустимости загрязнений на время между смазками замените ниппель герметичной резьбовой затычкой (4), либо насадите на ниппель закупоривающую крышку (2).

### 4.3 Замена импульсного датчика угла поворота

Приводы GSWA, оснащенные импульсными датчиками угла поворота модели А64 производства Faucis, позволяют разборку или замену датчиков на месте эксплуатации. Она производится в следующем порядке.

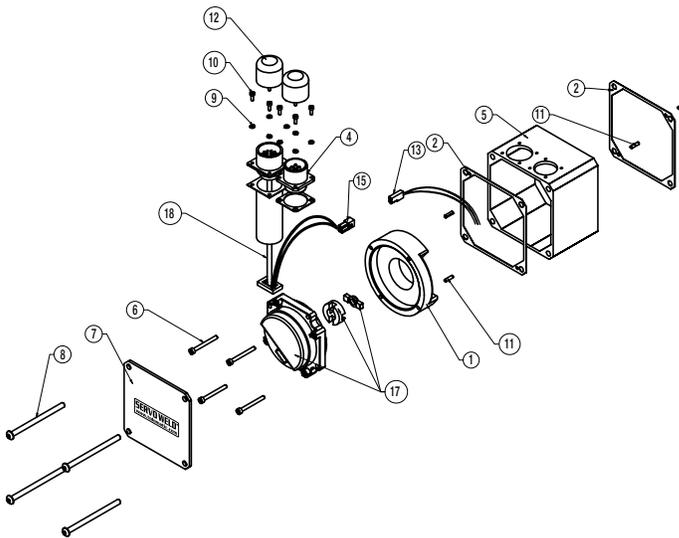


Рис. 4.3.1: Изображение импульсного датчика угла поворота Faucis в разобранном виде



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Никогда не предпринимайте попыток вращать ходовой винт привода через соединительный механизм устройства обратной связи. Это может привести к рассинхронизации между устройством обратной связи и обмотками электродвигателя.

#### **4.3.1 Разборка**

1. Снимите 4 винта, крепящих заднюю крышку (8)
2. Снимите заднюю крышку (7)
3. Снимите уплотнительную прокладку (2)
4. Отсоедините жгут проводов датчика (18) от датчика (17). Отсоедините оба разъема от корпуса устройства обратной связи (5).
5. Отсоедините провода термовыключателя электродвигателя (15 и 13)
6. Выньте жгут проводов из корпуса устройства обратной связи
7. Снимите 4 винта из нержавеющей стали с головкой под торцовый ключ (6). Датчик отсоединен и его теперь можно вынуть из корпуса.

\*Не снимайте винты с черным оксидным покрытием, они являются частью самого датчика.

#### **4.3.2 Сборка**

1. Введите соединительный механизм датчика в зацепление с ответной частью, установленной на заднем конце ходового винта привода. Сориентируйте датчик таким образом, чтобы его соединительный разъем оказался внизу с левой стороны.
2. Установите прокладку разъема кабеля питания электродвигателя между разъемом и корпусом устройства обратной связи и с помощью 4-х винтов (10) и 4-х стопорных шайб (9) закрепите разъем на корпусе. Не пользуйтесь жидким фиксатором резьбовых соединений.
3. Наденьте защитный резиновый чехол на жгут проводов датчика и нижнюю часть разъема кабеля устройства обратной связи.
4. Установите разъем кабеля устройства обратной связи с помощью 4-х винтов и 4-х стопорных шайб (не пользуйтесь жидким фиксатором резьбовых соединений). Убедитесь в том, что прокладка защитного резинового чехла жгута проводов расположена между нижней поверхностью фланца разъема и внешней поверхностью корпуса устройства обратной связи. Присоедините жгут проводов к датчику и соедините провода термовыключателя электродвигателя. Установите и затяните винты крепления датчика (6).
5. Установите уплотнительную прокладку (2) между корпусом устройства обратной связи (5) и задней крышкой (7) и с помощью 4-х винтов (8) закрепите корпус устройства обратной связи и крышку на корпусе главного подшипника. Перед установкой придайте жгуту проводов датчика такую форму, чтобы он не создавал препятствий для других деталей.

## А.1 Технические характеристики

### А.1.1 Функциональные и механические характеристики

|   |        | GSA33, GSA33-C<br>НАПРАВЛЯЮЩИМИ |       |       | GSA44, GSA04 |       |         |       |         |       | GSA55  |        |
|---|--------|---------------------------------|-------|-------|--------------|-------|---------|-------|---------|-------|--------|--------|
|   |        | MV23/43                         |       |       | MV22/42      |       | MV23/43 |       |         |       |        |        |
| РАЗМЕР  | ММ     | 83.0                            |       |       | 110.0        |       |         |       |         |       | 142    |        |
| ОБОЗНАЧЕНИЕ РОЛИКОВИНТОВОЙ ПЕРЕДАЧИ   |        | RN04                            | RN05  | RN10  | RN05         | RN10  | RN04    | RN05  | RN05 XR | RN10  | RN05   | RN10   |
| ШАГ РОЛИКОВОГО ВИНТА  | ММ     | 4.0                             | 5.0   | 10.0  | 5.0          | 10.0  | 4.0     | 5.0   | 5.0     | 10.0  | 5.0    | 10.0   |
| ПИКОВАЯ СИЛА  | КН     | 11.1                            | 11.1  | 5.7   | 14.7         | 8.0   | 17.8    | 14.7  | 22.0    | 11.1  | 30.6   | 15.3   |
| МАКСИМАЛЬНАЯ СКОРОСТЬ   | мм/сек | 234                             | 292   | 584   | 292          | 584   | 234     | 292   | 292     | 584   | 201    | 399    |
| ВИНТОВАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬ  | КН     | 41.42                           | 54.01 | 47.56 | 73.87        | 76.99 | 67.72   | 73.87 | 91.74   | 76.99 | 100.80 | 162.03 |
| ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУР ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  | °С     | 10 до 50                        |       |       |              |       |         |       |         |       |        |        |
| КЛАСС IP-ЗАЩИТЫ   |        | Стандартный класс IP65          |       |       |              |       |         |       |         |       |        |        |
| ОСЕВАЯ НАГРУЗКА, ПРИВОДЯЩАЯ К САМОПРОИЗВОЛЬНОМУ ВРАЩЕНИЮ ХОДОВОГО ВИНТА ПРИ ОТСУТСТВИИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ | Н      | 436                             | 347   | 173   | 405          | 205   | 507     | 405   | 405     | 205   | 676    | 338    |

|                                      |                        | GSA33          | GSA33-C<br>НАПРАВЛЯЮЩИМИ | GSA04   |         | GSA44          | GSA55   |
|--------------------------------------|------------------------|----------------|--------------------------|---------|---------|----------------|---------|
|                                      |                        | MV23,43        | MV23,43                  | MV22,42 | MV23,43 | MV23,43        | MV23,43 |
| МАССА (ПРИ ДЛИНЕ ХОДА 6 ДЮЙМОВ)      | кг                     | 8.2            | 12.9                     | 13.5    | 14.5    | 16.0           | 30.5    |
| ДЛИНА ХОДА                           | ММ                     | 152.4 до 451.2 |                          | 152.4   | 152.4   | 152.4 до 451.2 |         |
| МАССА НА ЕДИНИЦУ ДЛИНЫ ХОДА          | кг/мм                  | 0.0118         | 0.0118                   | 0.0197  | 0.0197  | 0.0197         | 0.03771 |
| БАЗОВЫЙ МОМЕНТ ИНЕРЦИИ               | кг-см <sup>2</sup>     | 4.8997         | 4.8997                   | 9.7864  | 9.7864  | 9.7864         | 9.7864  |
| МОМЕНТ ИНЕРЦИИ НА ЕДИНИЦУ ДЛИНЫ ХОДА | кг-см <sup>2</sup> /мм | 0.00041        | 0.00041                  | 0.00113 | 0.00113 | 0.00113        | 0.00113 |

# А: ПРИЛОЖЕНИЕ

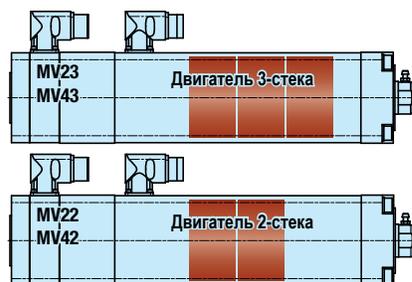
## А.1.2 Технические характеристики электродвигателя:

Технические характеристики электродвигателя:

|   |  | GSA33              |                | GSA33C НАПРАВЛЯЮЩИМИ |             | GSA04       |             | GSA44       |             | GSA55       |             |
|---|--|--------------------|----------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|   |  | MV21               | MV41           | MV23                 | MV43        | MV22        | MV42        | MV23        | MV43        | MV23        | MV43        |
|   |  | НАПРЯЖЕНИЕ НА ШИНЕ | В среднеквадр. | 230                  | 460         | 230         | 460         | 230         | 460         | 230         | 460         |
| КОЭФФИЦИЕНТ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА (КТ)                          | фунтов силы-дюймов/А предельной нагрузки | 5.4                | 10.7           | 5.5                  | 10.7        | 4.6         | 8.0         | 5.4         | 10.6        | 6.7         | 13.4        |
|   | <i>Н-м /А предельной нагрузки</i>        | <i>0.61</i>        | <i>1.21</i>    | <i>0.62</i>          | <i>1.21</i> | <i>0.52</i> | <i>0.90</i> | <i>0.61</i> | <i>1.2</i>  | <i>0.76</i> | <i>1.51</i> |
| КОЭФФИЦИЕНТ НАПРЯЖЕНИЯ (КЕ)                                 | В/(об/мин/1000) предельной нагрузки      | 81                 | 160            | 79.8                 | 154         | 66.1        | 107.2       | 78.1        | 153.1       | 100         | 201         |
| КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ ПРИ ЗАТОРМОЖЕННОМ РОТОРЕ | фунтов силы-дюймов                       | 16                 |                | 39                   | 38          | 48.8        | 43.0        | 74          | 75          | 112         |             |
|   | <i>Н-м</i>                               | <i>1.8</i>         |                | <i>4.4</i>           | <i>4.3</i>  | <i>5.5</i>  | <i>4.9</i>  | <i>8.4</i>  | <i>8.5</i>  | <i>12.7</i> |             |
| СИЛА ТОКА НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ ПРИ ЗАТОРМОЖЕННОМ РОТОРЕ       | А среднеквадр.                           | 2.1                | 1.1            | 5.0                  | 2.5         | 7.5         | 3.8         | 9.7         | 5.0         | 11.8        | 5.9         |
| ПРЕДЕЛЬНЫЙ (ПИКОВЫЙ) КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ                        | фунтов силы-дюймов                       | 48                 |                | 117                  | 114         | 146         | 129         | 227         | 225         | 280         |             |
|   | <i>Н-м</i>                               | <i>3.6</i>         |                | <i>13.2</i>          | <i>12.9</i> | <i>16.5</i> | <i>14.6</i> | <i>25.1</i> | <i>25.4</i> | <i>31.6</i> |             |
| ПРЕДЕЛЬНАЯ (ПИКОВАЯ) СИЛА ТОКА                              | А среднеквадр.                           | 6.3                | 3.3            | 15                   | 7.5         | 22.4        | 11.9        | 29.1        | 15          | 29.5        | 14.8        |
| СОПРОТИВЛЕНИЕ   | Ом                                       | 10                 | 40.1           | 2.07                 | 8.3         | 0.9         | 4.2         | 0.58        | 2.32        | 0.57        | 2.93        |
| ИНДУКТИВНОСТЬ   | мГн                                      | 13.6               | 54.1           | 3.8                  | 15.0        | 3.65        | 15.7        | 2.75        | 11.5        | 1.4         | 5.8         |
| ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ ПРИ РАСЧЕТНОМ НАПРЯЖЕНИИ                   | об/мин                                   | 4,264              |                | 3,500                |             |             |             | 2,400       |             |             |             |
| КОЛИЧЕСТВО ПОЛЮСОВ  |  | 8                  |                |                      |             |             |             |             |             |             |             |

MV21,41 = 1-секционный электродвигатель

MV22,42 = 2-секционный электродвигатель



Компоненты, соответствующие RoHS



Сертификат соответствия CE требованиям стандарта

### ■ А.1.3 Характеристики термовыключателя

Обмотки электродвигателя оснащены встроенным нормально замкнутым термовыключателем. Выключатель срабатывает при достижении температуры обмоток максимально разрешенного уровня 212°F (100°C). Несмотря на наличие термовыключателя, привод должен эксплуатироваться без превышения параметров непрерывной работы. Нагрузки, ведущие к нагреву обмоток электродвигателя до 212°F (100°C) приведут к снижению срока службы привода.

## В.1 Схемы и назначение контактов разъемов

### В.1.1 Код устройства обратной связи: Fanuc/A64

|   |  |
|---|--|
| Тип устройства обратной связи:                            | Абсолютный датчик угла поворота        |
| Напряжение питания:                                       | +5В ±5% постоянного тока               |
| Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток | втягиваться<br>(см. пояснение в 2.3.2) |

**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ:**

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Тип:                      | панельный                           |
| Изготовитель:             | Не разглашается                     |
| Номер изготовителя:       | Не разглашается                     |
| Ориентация при установке: | Фиксатор между контактами "K" & "L" |

Схема расположения контактов:

| Контакт | Сигнал                              | Контакт | Сигнал         |
|---------|-------------------------------------|---------|----------------|
| A       | Последовательный ввод данных (SD)   | H       | Не подключен   |
| B       | Не подключен                        | J       | +5В            |
| C       | Не подключен                        | K       | +5В            |
| D       | Последовательный ввод данных- (SD-) | L       | Экран (SHIELD) |
| E       | Не подключен                        | M       | Не подключен   |
| F       | Запрос тактового сигнала (REQ)      | N       | Земля (0В)     |
| G       | Запрос тактового сигнала- (REQ-)    | P       | Не подключен   |
|         |                                     | R       | +6В А          |
|         |                                     | S       | 0В А           |
|         |                                     | T       | Земля (0В)     |

**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ:**

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Тип:                      | панельный                           |
| Изготовитель:             | Amphenol                            |
| Номер изготовителя:       | MS3102A18-10P                       |
| Ориентация при установке: | Фиксатор между контактами "A" & "D" |

| Контакт | Сигнал      |
|---------|-------------|
| A       | Фаза R (U)  |
| B       | Фаза S (V)  |
| C       | Фаза T (W)  |
| D       | Земля (GND) |

■ В.1.2 Код устройства обратной связи: Fanuc/aIAR128

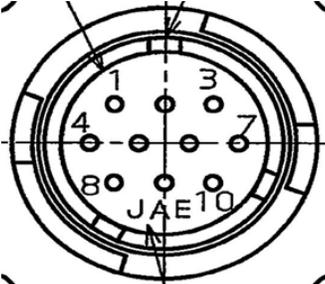
|   |  |
|---|--|
| Тип устройства обратной связи:                            | Абсолютный датчик угла поворота        |
| Напряжение питания:                                       | +5В ±5% постоянного тока               |
| Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток | втягиваться<br>(см. пояснение в 2.3.2) |

**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ:**

|                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| Тип:                      | панельный       |
| Изготовитель:             | Не разглашается |
| Номер изготовителя:       | Не разглашается |
| Ориентация при установке: | Как показано    |

Схема расположения контактов:

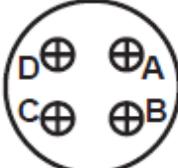
| Контакт | Сигнал                               |
|---------|--------------------------------------|
| 1       | Не подключен                         |
| 2       | Не подключен                         |
| 3       | Не подключен                         |
| 4       | +6ВA                                 |
| 5       | Последовательный ввод данных- (RD -) |
| 6       | Последовательный ввод данных (RD)    |
| 7       | 0В                                   |
| 8       | +5В                                  |
| 9       | +5В                                  |
| 10      | Земля (0В)                           |



**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ:**

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Тип:                      | панельный                           |
| Изготовитель:             | Amphenol                            |
| Номер изготовителя:       | MS3102A18-10P                       |
| Ориентация при установке: | Фиксатор между контактами "A" & "D" |

| Контакт | Сигнал      |
|---------|-------------|
| A       | Фаза R (U)  |
| B       | Фаза S (V)  |
| C       | Фаза T (W)  |
| D       | Земля (GND) |



**В.1.3 Код устройства обратной связи: FB1**

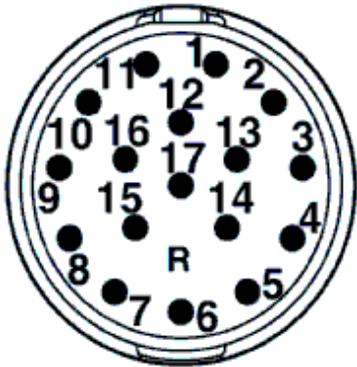
|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Тип устройства обратной связи:                            | Накапливающий                       |
| Напряжение питания:                                       | +5В ±5% постоянного тока            |
| Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток | выдвигаться (см. пояснение в 2.3.2) |

**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ:**

|                           |                                      |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Тип:                      | поворотный                           |
| Изготовитель:             | RDE                                  |
| Номер изготовителя:       | RC-17P1N8AAD00-12P                   |
| Ориентация при установке: | Фиксатор между контактами "1" & "11" |

Схема расположения контактов:

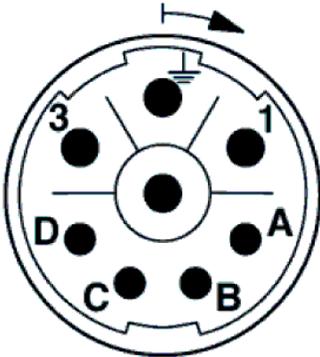
| Контакт | Сигнал                            |
|---------|-----------------------------------|
| 1       | A                                 |
| 2       | A -                               |
| 3       | B                                 |
| 4       | B -                               |
| 5       | I                                 |
| 6       | I -                               |
| 7       | Датчик Холла А (HALL A)           |
| 8       | Датчик Холла А- (HALL A-)         |
| 9       | Датчик Холла В (HALL B)           |
| 10      | Датчик Холла В (HALL B-)          |
| 11      | Датчик Холла С (HALL C)           |
| 12      | Датчик Холла С (HALL C-)          |
| 13      | Термовыключатель электродвигателя |
| 14      | Термовыключатель электродвигателя |
| 15      | +5В                               |
| 16      | Общий (COM)                       |
| 17      | Не подключен                      |



**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ:**

|                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| Тип:                      | поворотный          |
| Изготовитель:             | RDE                 |
| Номер изготовителя:       | SF-7EP1N8AAD00-6A7Q |
| Ориентация при установке: | Как показано        |

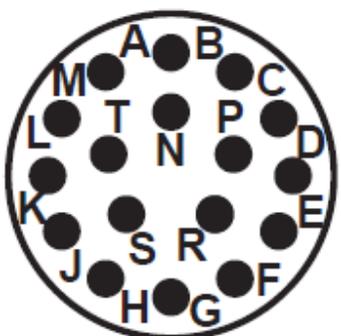
| Контакт | Сигнал       |
|---------|--------------|
| 1       | Фаза R (U)   |
| PE      | Земля (GND)  |
| 3       | Фаза T (W)   |
| 4       | Фаза S (V)   |
| A       | Не подключен |
| B       | Не подключен |
| C       | Не подключен |



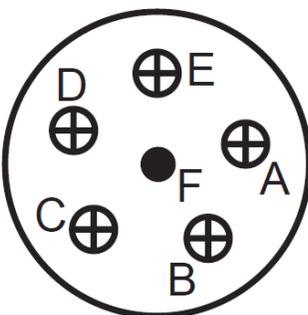
**В.1.4 Код устройства обратной связи: FB6**

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Тип устройства обратной связи:                            | Абсолютный (Serial Smart ABS)       |
| Напряжение питания:                                       | +5В ±5% постоянного тока            |
| Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток | втягиваться (см. пояснение в 2.3.2) |

**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ:**

|   | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Тип:</td> <td>панельный</td> </tr> <tr> <td>Изготовитель:</td> <td>Amphenol</td> </tr> <tr> <td>Номер изготовителя:</td> <td>MS3102A20-29P</td> </tr> <tr> <td>Ориентация при установке:</td> <td>Фиксатор над контактом "А"</td> </tr> </table> | Тип:      | панельный                         | Изготовитель: | Amphenol | Номер изготовителя: | MS3102A20-29P | Ориентация при установке: | Фиксатор над контактом "А" |   |    |   |    |   |    |   |                                   |   |    |   |                                   |   |                                     |   |              |   |                                     |   |                   |   |             |   |             |   |                        |   |              |   |                                |  |  |
|---|---|-----------|-----------------------------------|---------------|----------|---------------------|---------------|---------------------------|----------------------------|---|----|---|----|---|----|---|-----------------------------------|---|----|---|-----------------------------------|---|-------------------------------------|---|--------------|---|-------------------------------------|---|-------------------|---|-------------|---|-------------|---|------------------------|---|--------------|---|--------------------------------|--|--|
|   | Тип:  | панельный |                                   |               |          |                     |               |                           |                            |   |    |   |    |   |    |   |                                   |   |    |   |                                   |   |                                     |   |              |   |                                     |   |                   |   |             |   |             |   |                        |   |              |   |                                |  |  |
| Изготовитель:   | Amphenol  |           |                                   |               |          |                     |               |                           |                            |   |    |   |    |   |    |   |                                   |   |    |   |                                   |   |                                     |   |              |   |                                     |   |                   |   |             |   |             |   |                        |   |              |   |                                |  |  |
| Номер изготовителя:   | MS3102A20-29P   |           |                                   |               |          |                     |               |                           |                            |   |    |   |    |   |    |   |                                   |   |    |   |                                   |   |                                     |   |              |   |                                     |   |                   |   |             |   |             |   |                        |   |              |   |                                |  |  |
| Ориентация при установке:   | Фиксатор над контактом "А"  |           |                                   |               |          |                     |               |                           |                            |   |    |   |    |   |    |   |                                   |   |    |   |                                   |   |                                     |   |              |   |                                     |   |                   |   |             |   |             |   |                        |   |              |   |                                |  |  |
| <p>Схема расположения контактов:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Контакт</th> <th>Сигнал</th> <th>Контакт</th> <th>Сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>A+</td> <td>K</td> <td>Z+</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>A-</td> <td>L</td> <td>Z-</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>B+</td> <td>M</td> <td>Термовыключатель электродвигателя</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>B-</td> <td>N</td> <td>Термовыключатель электродвигателя</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Последовательный ввод данных+ (SD+)</td> <td>P</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Последовательный ввод данных- (SD-)</td> <td>R</td> <td>Обнуление (RESET)</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>Земля (GND)</td> <td>S</td> <td>Земля (GND)</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>Источник питания (Vcc)</td> <td>T</td> <td>Батарея (Vb)</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>Заземление шасси (CHASSIS GND)</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |   | Контакт   | Сигнал                            | Контакт       | Сигнал   | A                   | A+            | K                         | Z+                         | B | A- | L | Z- | C | B+ | M | Термовыключатель электродвигателя | D | B- | N | Термовыключатель электродвигателя | E | Последовательный ввод данных+ (SD+) | P | Не подключен | F | Последовательный ввод данных- (SD-) | R | Обнуление (RESET) | G | Земля (GND) | S | Земля (GND) | H | Источник питания (Vcc) | T | Батарея (Vb) | J | Заземление шасси (CHASSIS GND) |  |  |
| Контакт   | Сигнал  | Контакт   | Сигнал                            |               |          |                     |               |                           |                            |   |    |   |    |   |    |   |                                   |   |    |   |                                   |   |                                     |   |              |   |                                     |   |                   |   |             |   |             |   |                        |   |              |   |                                |  |  |
| A   | A+  | K         | Z+                                |               |          |                     |               |                           |                            |   |    |   |    |   |    |   |                                   |   |    |   |                                   |   |                                     |   |              |   |                                     |   |                   |   |             |   |             |   |                        |   |              |   |                                |  |  |
| B   | A-  | L         | Z-                                |               |          |                     |               |                           |                            |   |    |   |    |   |    |   |                                   |   |    |   |                                   |   |                                     |   |              |   |                                     |   |                   |   |             |   |             |   |                        |   |              |   |                                |  |  |
| C   | B+  | M         | Термовыключатель электродвигателя |               |          |                     |               |                           |                            |   |    |   |    |   |    |   |                                   |   |    |   |                                   |   |                                     |   |              |   |                                     |   |                   |   |             |   |             |   |                        |   |              |   |                                |  |  |
| D   | B-  | N         | Термовыключатель электродвигателя |               |          |                     |               |                           |                            |   |    |   |    |   |    |   |                                   |   |    |   |                                   |   |                                     |   |              |   |                                     |   |                   |   |             |   |             |   |                        |   |              |   |                                |  |  |
| E   | Последовательный ввод данных+ (SD+)   | P         | Не подключен                      |               |          |                     |               |                           |                            |   |    |   |    |   |    |   |                                   |   |    |   |                                   |   |                                     |   |              |   |                                     |   |                   |   |             |   |             |   |                        |   |              |   |                                |  |  |
| F   | Последовательный ввод данных- (SD-)   | R         | Обнуление (RESET)                 |               |          |                     |               |                           |                            |   |    |   |    |   |    |   |                                   |   |    |   |                                   |   |                                     |   |              |   |                                     |   |                   |   |             |   |             |   |                        |   |              |   |                                |  |  |
| G   | Земля (GND)   | S         | Земля (GND)                       |               |          |                     |               |                           |                            |   |    |   |    |   |    |   |                                   |   |    |   |                                   |   |                                     |   |              |   |                                     |   |                   |   |             |   |             |   |                        |   |              |   |                                |  |  |
| H   | Источник питания (Vcc)  | T         | Батарея (Vb)                      |               |          |                     |               |                           |                            |   |    |   |    |   |    |   |                                   |   |    |   |                                   |   |                                     |   |              |   |                                     |   |                   |   |             |   |             |   |                        |   |              |   |                                |  |  |
| J   | Заземление шасси (CHASSIS GND)  |           |                                   |               |          |                     |               |                           |                            |   |    |   |    |   |    |   |                                   |   |    |   |                                   |   |                                     |   |              |   |                                     |   |                   |   |             |   |             |   |                        |   |              |   |                                |  |  |

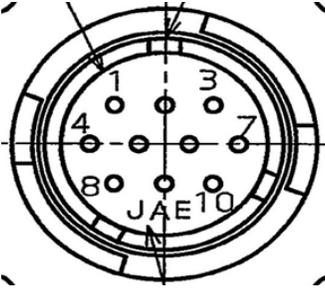
**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ:**

|    | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Тип:</td> <td>панельный</td> </tr> <tr> <td>Изготовитель:</td> <td>Amphenol</td> </tr> <tr> <td>Номер изготовителя:</td> <td>MS3102A20-17P</td> </tr> <tr> <td>Ориентация при установке:</td> <td>Фиксатор над контактом "Е"</td> </tr> </table> | Тип:      | панельный | Изготовитель: | Amphenol   | Номер изготовителя: | MS3102A20-17P | Ориентация при установке: | Фиксатор над контактом "Е" |   |              |   |              |   |             |
|---|---|-----------|-----------|---------------|------------|---------------------|---------------|---------------------------|----------------------------|---|--------------|---|--------------|---|-------------|
|   | Тип:  | панельный |           |               |            |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |             |
| Изготовитель:   | Amphenol  |           |           |               |            |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |             |
| Номер изготовителя:   | MS3102A20-17P   |           |           |               |            |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |             |
| Ориентация при установке:   | Фиксатор над контактом "Е"  |           |           |               |            |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |             |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Контакт</th> <th>Сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Фаза Т (W)</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Фаза S (V)</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Фаза R (U) (Nachi T)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Земля (GND)</td> </tr> </tbody> </table> |   | Контакт   | Сигнал    | A             | Фаза Т (W) | B                   | Фаза S (V)    | C                         | Фаза R (U) (Nachi T)       | D | Не подключен | E | Не подключен | F | Земля (GND) |
| Контакт   | Сигнал  |           |           |               |            |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |             |
| A   | Фаза Т (W)  |           |           |               |            |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |             |
| B   | Фаза S (V)  |           |           |               |            |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |             |
| C   | Фаза R (U) (Nachi T)  |           |           |               |            |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |             |
| D   | Не подключен  |           |           |               |            |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |             |
| E   | Не подключен  |           |           |               |            |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |             |
| F   | Земля (GND)   |           |           |               |            |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |             |

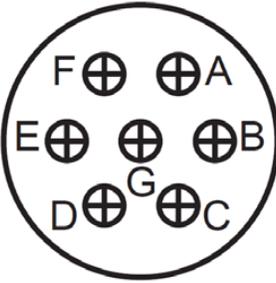
## В.1.5 Код устройства обратной связи: FB7

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| <b>Тип устройства обратной связи:</b>                            | Абсолютный датчик угла поворота     |
| <b>Напряжение питания:</b>                                       | +5В ±5% постоянного тока            |
| <b>Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток</b> | втягиваться (см. пояснение в 2.3.2) |

| РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ:  |  |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |
|---|--|-------------|-----------|----------------------|-----|----------------------------|------------|----------------------------------|--------------|---------|--------|---|-----------------------|---|------------------------|---|--------------|---|----------------------|---|------------------|---|------------------|---|--------------------------------|---|--------------|---|------------|----|--------------|
|  | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Тип:</b></td> <td style="padding: 2px;">панельный</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Изготовитель:</b></td> <td style="padding: 2px;">JAE</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Номер изготовителя:</b></td> <td style="padding: 2px;">JN2AS10ML1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Ориентация при установке:</b></td> <td style="padding: 2px;">Как показано</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 5px;">Схема расположения контактов:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Контакт</th> <th style="padding: 2px;">Сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">Ввод данных+ (DATA +)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">Ввод данных – (DATA -)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">+5В постоянного тока</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">Батарея – (BAT-)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">6</td><td style="padding: 2px;">Батарея + (BAT+)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">7</td><td style="padding: 2px;">Заземление шасси (CHASSIS GND)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">8</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">9</td><td style="padding: 2px;">Земля (0В)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">10</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> </tbody> </table> | <b>Тип:</b> | панельный | <b>Изготовитель:</b> | JAE | <b>Номер изготовителя:</b> | JN2AS10ML1 | <b>Ориентация при установке:</b> | Как показано | Контакт | Сигнал | 1 | Ввод данных+ (DATA +) | 2 | Ввод данных – (DATA -) | 3 | Не подключен | 4 | +5В постоянного тока | 5 | Батарея – (BAT-) | 6 | Батарея + (BAT+) | 7 | Заземление шасси (CHASSIS GND) | 8 | Не подключен | 9 | Земля (0В) | 10 | Не подключен |
| <b>Тип:</b>   | панельный  |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |
| <b>Изготовитель:</b>  | JAE  |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |
| <b>Номер изготовителя:</b>  | JN2AS10ML1   |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |
| <b>Ориентация при установке:</b>  | Как показано   |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |
| Контакт   | Сигнал   |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |
| 1   | Ввод данных+ (DATA +)  |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |
| 2   | Ввод данных – (DATA -)   |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |
| 3   | Не подключен   |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |
| 4   | +5В постоянного тока   |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |
| 5   | Батарея – (BAT-)   |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |
| 6   | Батарея + (BAT+)   |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |
| 7   | Заземление шасси (CHASSIS GND)   |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |
| 8   | Не подключен   |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |
| 9   | Земля (0В)   |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |
| 10  | Не подключен   |             |           |                      |     |                            |            |                                  |              |         |        |   |                       |   |                        |   |              |   |                      |   |                  |   |                  |   |                                |   |              |   |            |    |              |

| РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ:   |   |             |           |                      |          |                            |               |                                  |                                     |         |        |   |            |   |            |   |            |   |             |   |                                   |   |                                   |   |              |
|---|---|-------------|-----------|----------------------|----------|----------------------------|---------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------|--------|---|------------|---|------------|---|------------|---|-------------|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|--------------|
|  | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Тип:</b></td> <td style="padding: 2px;">панельный</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Изготовитель:</b></td> <td style="padding: 2px;">Amphenol</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Номер изготовителя:</b></td> <td style="padding: 2px;">MS3102A20-15P</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><b>Ориентация при установке:</b></td> <td style="padding: 2px;">Фиксатор между контактами "А" &amp; "F"</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 5px;">Схема расположения контактов:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Контакт</th> <th style="padding: 2px;">Сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">А</td><td style="padding: 2px;">Фаза Т (W)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">В</td><td style="padding: 2px;">Фаза S (V)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">С</td><td style="padding: 2px;">Фаза R (U)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">D</td><td style="padding: 2px;">Земля (GND)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">E</td><td style="padding: 2px;">Термовыключатель электродвигателя</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">F</td><td style="padding: 2px;">Термовыключатель электродвигателя</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">G</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> </tbody> </table> | <b>Тип:</b> | панельный | <b>Изготовитель:</b> | Amphenol | <b>Номер изготовителя:</b> | MS3102A20-15P | <b>Ориентация при установке:</b> | Фиксатор между контактами "А" & "F" | Контакт | Сигнал | А | Фаза Т (W) | В | Фаза S (V) | С | Фаза R (U) | D | Земля (GND) | E | Термовыключатель электродвигателя | F | Термовыключатель электродвигателя | G | Не подключен |
| <b>Тип:</b>   | панельный   |             |           |                      |          |                            |               |                                  |                                     |         |        |   |            |   |            |   |            |   |             |   |                                   |   |                                   |   |              |
| <b>Изготовитель:</b>  | Amphenol  |             |           |                      |          |                            |               |                                  |                                     |         |        |   |            |   |            |   |            |   |             |   |                                   |   |                                   |   |              |
| <b>Номер изготовителя:</b>  | MS3102A20-15P   |             |           |                      |          |                            |               |                                  |                                     |         |        |   |            |   |            |   |            |   |             |   |                                   |   |                                   |   |              |
| <b>Ориентация при установке:</b>  | Фиксатор между контактами "А" & "F"   |             |           |                      |          |                            |               |                                  |                                     |         |        |   |            |   |            |   |            |   |             |   |                                   |   |                                   |   |              |
| Контакт   | Сигнал  |             |           |                      |          |                            |               |                                  |                                     |         |        |   |            |   |            |   |            |   |             |   |                                   |   |                                   |   |              |
| А   | Фаза Т (W)  |             |           |                      |          |                            |               |                                  |                                     |         |        |   |            |   |            |   |            |   |             |   |                                   |   |                                   |   |              |
| В   | Фаза S (V)  |             |           |                      |          |                            |               |                                  |                                     |         |        |   |            |   |            |   |            |   |             |   |                                   |   |                                   |   |              |
| С   | Фаза R (U)  |             |           |                      |          |                            |               |                                  |                                     |         |        |   |            |   |            |   |            |   |             |   |                                   |   |                                   |   |              |
| D   | Земля (GND)   |             |           |                      |          |                            |               |                                  |                                     |         |        |   |            |   |            |   |            |   |             |   |                                   |   |                                   |   |              |
| E   | Термовыключатель электродвигателя   |             |           |                      |          |                            |               |                                  |                                     |         |        |   |            |   |            |   |            |   |             |   |                                   |   |                                   |   |              |
| F   | Термовыключатель электродвигателя   |             |           |                      |          |                            |               |                                  |                                     |         |        |   |            |   |            |   |            |   |             |   |                                   |   |                                   |   |              |
| G   | Не подключен  |             |           |                      |          |                            |               |                                  |                                     |         |        |   |            |   |            |   |            |   |             |   |                                   |   |                                   |   |              |

■ В.1.6 Код устройства обратной связи: FB11

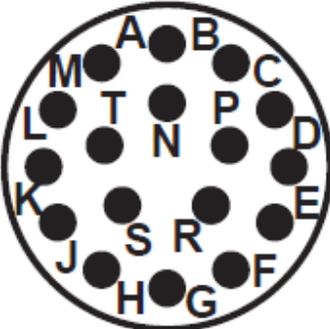
|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Тип устройства обратной связи:                            | Резольвер                           |
| Напряжение питания:                                       | Частота возбуждения 4 кГц           |
| Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток | выдвигаться (см. пояснение в 2.3.2) |

**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ:**

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| Тип:                      | панельный                  |
| Изготовитель:             | Amphenol                   |
| Номер изготовителя:       | MS3102A20-29P              |
| Ориентация при установке: | Фиксатор над контактом "А" |

Схема расположения контактов:

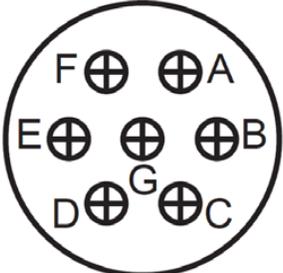
| Контакт | Сигнал                  |
|---------|-------------------------|
| A       | Косинус (S1)            |
| B       | Косинус низкий (S3)     |
| C       | Синус (S4)              |
| D       | Синус низкий (S2)       |
| E       | Возбуждение низкий (R2) |
| F       | Возбуждение (R1)        |
| G       | Не подключен            |
| H       | Не подключен            |
| J       | Не подключен            |
| K       | Не подключен            |
| L       | Не подключен            |
| M       | Не подключен            |
| N       | Не подключен            |
| P       | Не подключен            |
| R       | Не подключен            |
| S       | Не подключен            |
| T       | Не подключен            |



**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ:**

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Тип:                      | панельный                           |
| Изготовитель:             | Amphenol                            |
| Номер изготовителя:       | MS3102A20-15P                       |
| Ориентация при установке: | Фиксатор между контактами "А" & "F" |

| Контакт | Сигнал                            |
|---------|-----------------------------------|
| A       | Фаза R (U)                        |
| B       | Фаза S (V)                        |
| C       | Фаза T (W)                        |
| D       | Земля (GND)                       |
| E       | Не подключен                      |
| F       | Термовыключатель электродвигателя |



**В.1.7 Код устройства обратной связи: FB17**

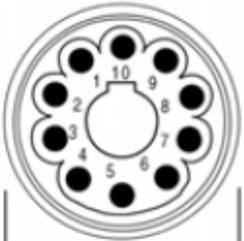
|   |  |
|---|--|
| Тип устройства обратной связи:  | Абсолютный датчик угла поворота Endat 01 |
| Напряжение питания:   | 3.6 - 14В постоянного тока               |
| Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток выдвигаться | (см. пояснение в 2.3.2)                  |

**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ:**

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Тип:                      | поворотный    |
| Изготовитель:             | Bosch Rexroth |
| Номер изготовителя:       | RGS1000/C01   |
| Ориентация при установке: | Как показано  |

Схема расположения контактов:

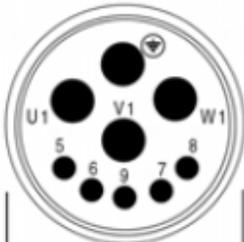
| Контакт | Сигнал                        |
|---------|-------------------------------|
| 1       | Источник питания (Vcc)        |
| 2       | Земля (GND)                   |
| 3       | A +                           |
| 4       | A -                           |
| 5       | B +                           |
| 6       | B -                           |
| 7       | Данные+ (ENC DATA +)          |
| 8       | Данные – (ENC DATA -)         |
| 9       | Тактовый сигнал+ (ENC CLK +)  |
| 10      | Тактовый сигнал – (ENC CLK -) |



**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ:**

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Тип:                      | поворотный    |
| Изготовитель:             | Bosch Rexroth |
| Номер изготовителя:       | RLS1100/C02   |
| Ориентация при установке: | Как показано  |

| Контакт | Сигнал                            |
|---------|-----------------------------------|
| U1      | Фаза R (U)                        |
| V1      | Фаза S (V)                        |
| W1      | Фаза T (W)                        |
| PE      | Земля (GND)                       |
| 5       | Термовыключатель электродвигателя |
| 6       | Термовыключатель электродвигателя |
| 7       | Не подключен                      |
| 8       | Не подключен                      |
| 9       | Не подключен                      |



**В.1.8 Код устройства обратной связи: FB18**

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Тип устройства обратной связи:                            | Абсолютный датчик угла поворота     |
| Напряжение питания:                                       | +5В ±5% постоянного тока            |
| Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток | втягиваться (см. пояснение в 2.3.2) |

**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ:**

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Тип:                      | панельный                           |
| Изготовитель:             | Amphenol                            |
| Номер изготовителя:       | MS3102A20-29P                       |
| Ориентация при установке: | Фиксатор между контактами "K" & "L" |

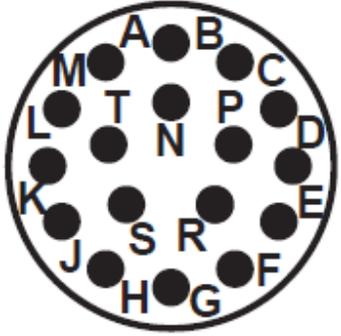
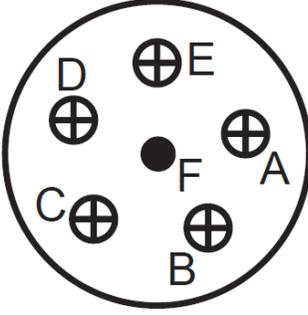


Схема расположения контактов:

| Контакт | Сигнал                              | Контакт | Сигнал       |
|---------|-------------------------------------|---------|--------------|
| A       | Последовательный ввод данных (SD)   | H       | Не подключен |
| B       | Последовательный ввод данных -(SD-) | J       | Не подключен |
| C       | Источник питания (Vcc)              | K       | Не подключен |
| D       | Земля (0В)                          | L       | Не подключен |
| E       | Земля (GND)                         | M       | Не подключен |
| F       | Не подключен                        | N       | Не подключен |
| G       | Не подключен                        | P       | Не подключен |
|         |                                     | R       | Не подключен |
|         |                                     | S       | Не подключен |
|         |                                     | T       | Не подключен |

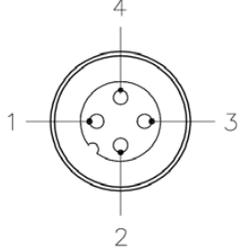
**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ:**

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| Тип:                      | панельный                  |
| Изготовитель:             | Amphenol                   |
| Номер изготовителя:       | MS3102A20-17P              |
| Ориентация при установке: | Фиксатор над контактом "E" |



| Контакт | Сигнал       |
|---------|--------------|
| A       | Фаза R (U)   |
| B       | Фаза S (V)   |
| C       | Фаза T (W)   |
| D       | Не подключен |
| E       | Не подключен |
| F       | Земля (GND)  |

**РАЗЪЕМ ТЕРМОВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ:**



|                     |               |
|---------------------|---------------|
| Тип:                | панельный     |
| Изготовитель:       | Turck         |
| Номер изготовителя: | FS4.4/CS10604 |

| Контакт | Сигнал                            |
|---------|-----------------------------------|
| 1       | Термовыключатель электродвигателя |
| 2       | Не подключен                      |
| 3       | Не подключен                      |
| 4       | Термовыключатель электродвигателя |

## В.1.9 Код устройства обратной связи: FB20

|   |  |
|---|--|
| Тип устройства обратной связи:                            | Резольвер                              |
| Напряжение питания:                                       | Частота возбуждения 6 кГц              |
| Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток | втягиваться<br>(см. пояснение в 2.3.2) |

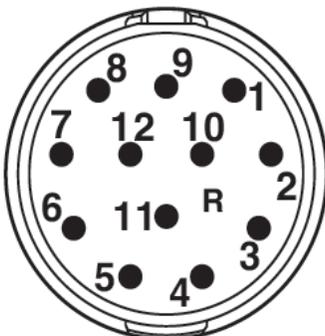
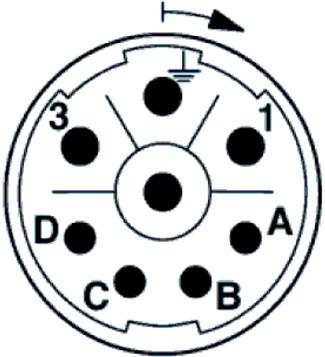
  

| РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ:   |  |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
|--|--|------|------------|---------------|-------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------|--------|---|------------|---|-------------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|-------------|---|-------------------------|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|----|------------------|----|--------------|----|---------------------|
|  | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Тип:</td> <td style="padding: 2px;">поворотный</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Изготовитель:</td> <td style="padding: 2px;">Intercontec</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Номер изготовителя:</td> <td style="padding: 2px;">AEDC 052 MR04 00 0200 000</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Ориентация при установке:</td> <td style="padding: 2px;">Фиксатор над контактом "8"</td> </tr> </table> <p style="padding: 5px;">Схема расположения контактов:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Контакт</th> <th style="padding: 2px;">Сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">Синус (S2)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">Синус низкий (S4)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">6</td><td style="padding: 2px;">Земля (GND)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">7</td><td style="padding: 2px;">Возбуждение низкий (R2)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">8</td><td style="padding: 2px;">Термовыключатель электродвигателя</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">9</td><td style="padding: 2px;">Термовыключатель электродвигателя</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">10</td><td style="padding: 2px;">Возбуждение (R1)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">11</td><td style="padding: 2px;">Косинус (S1)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">12</td><td style="padding: 2px;">Косинус низкий (S3)</td></tr> </tbody> </table> | Тип: | поворотный | Изготовитель: | Intercontec | Номер изготовителя: | AEDC 052 MR04 00 0200 000 | Ориентация при установке: | Фиксатор над контактом "8" | Контакт | Сигнал | 1 | Синус (S2) | 2 | Синус низкий (S4) | 3 | Не подключен | 4 | Не подключен | 5 | Не подключен | 6 | Земля (GND) | 7 | Возбуждение низкий (R2) | 8 | Термовыключатель электродвигателя | 9 | Термовыключатель электродвигателя | 10 | Возбуждение (R1) | 11 | Косинус (S1) | 12 | Косинус низкий (S3) |
| Тип:   | поворотный   |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| Изготовитель:  | Intercontec  |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| Номер изготовителя:  | AEDC 052 MR04 00 0200 000  |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| Ориентация при установке:  | Фиксатор над контактом "8"   |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| Контакт  | Сигнал   |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| 1  | Синус (S2)   |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| 2  | Синус низкий (S4)  |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| 3  | Не подключен   |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| 4  | Не подключен   |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| 5  | Не подключен   |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| 6  | Земля (GND)  |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| 7  | Возбуждение низкий (R2)  |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| 8  | Термовыключатель электродвигателя  |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| 9  | Термовыключатель электродвигателя  |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| 10   | Возбуждение (R1)   |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| 11   | Косинус (S1)   |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |
| 12   | Косинус низкий (S3)  |      |            |               |             |                     |                           |                           |                            |         |        |   |            |   |                   |   |              |   |              |   |              |   |             |   |                         |   |                                   |   |                                   |    |                  |    |              |    |                     |

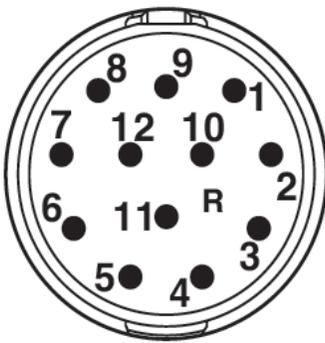
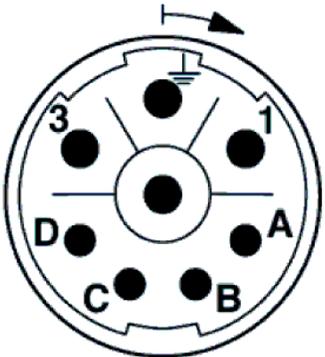
  

| РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ:   |   |      |            |               |             |                     |                           |                           |              |         |        |   |            |   |            |   |             |   |                        |   |                        |   |            |
|---|---|------|------------|---------------|-------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|--------------|---------|--------|---|------------|---|------------|---|-------------|---|------------------------|---|------------------------|---|------------|
|  | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Тип:</td> <td style="padding: 2px;">поворотный</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Изготовитель:</td> <td style="padding: 2px;">Intercontec</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Номер изготовителя:</td> <td style="padding: 2px;">BEDC 106 MR14 00 0200 000</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Ориентация при установке:</td> <td style="padding: 2px;">Как показано</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Контакт</th> <th style="padding: 2px;">Сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">Фаза R (U)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">Фаза S (V)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">Земля (GND)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">Тормоз + (при наличии)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">Тормоз - (при наличии)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">6</td><td style="padding: 2px;">Фаза T (W)</td></tr> </tbody> </table> | Тип: | поворотный | Изготовитель: | Intercontec | Номер изготовителя: | BEDC 106 MR14 00 0200 000 | Ориентация при установке: | Как показано | Контакт | Сигнал | 1 | Фаза R (U) | 2 | Фаза S (V) | 3 | Земля (GND) | 4 | Тормоз + (при наличии) | 5 | Тормоз - (при наличии) | 6 | Фаза T (W) |
| Тип:  | поворотный  |      |            |               |             |                     |                           |                           |              |         |        |   |            |   |            |   |             |   |                        |   |                        |   |            |
| Изготовитель:   | Intercontec   |      |            |               |             |                     |                           |                           |              |         |        |   |            |   |            |   |             |   |                        |   |                        |   |            |
| Номер изготовителя:   | BEDC 106 MR14 00 0200 000   |      |            |               |             |                     |                           |                           |              |         |        |   |            |   |            |   |             |   |                        |   |                        |   |            |
| Ориентация при установке:   | Как показано  |      |            |               |             |                     |                           |                           |              |         |        |   |            |   |            |   |             |   |                        |   |                        |   |            |
| Контакт   | Сигнал  |      |            |               |             |                     |                           |                           |              |         |        |   |            |   |            |   |             |   |                        |   |                        |   |            |
| 1   | Фаза R (U)  |      |            |               |             |                     |                           |                           |              |         |        |   |            |   |            |   |             |   |                        |   |                        |   |            |
| 2   | Фаза S (V)  |      |            |               |             |                     |                           |                           |              |         |        |   |            |   |            |   |             |   |                        |   |                        |   |            |
| 3   | Земля (GND)   |      |            |               |             |                     |                           |                           |              |         |        |   |            |   |            |   |             |   |                        |   |                        |   |            |
| 4   | Тормоз + (при наличии)  |      |            |               |             |                     |                           |                           |              |         |        |   |            |   |            |   |             |   |                        |   |                        |   |            |
| 5   | Тормоз - (при наличии)  |      |            |               |             |                     |                           |                           |              |         |        |   |            |   |            |   |             |   |                        |   |                        |   |            |
| 6   | Фаза T (W)  |      |            |               |             |                     |                           |                           |              |         |        |   |            |   |            |   |             |   |                        |   |                        |   |            |

## ■ В.1.10 Код устройства обратной связи: FB21

| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Тип устройства обратной связи:</td> <td style="padding: 2px;">Резольвер</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Напряжение питания:</td> <td style="padding: 2px;">Частота возбуждения 4 кГц</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток</td> <td style="padding: 2px;">выдвигаться (см. пояснение в 2.3.2)</td> </tr> </table> | Тип устройства обратной связи:   | Резольвер | Напряжение питания: | Частота возбуждения 4 кГц | Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток | выдвигаться (см. пояснение в 2.3.2) |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
|---|--|-----------|---------------------|---------------------------|---|-------------------------------------|----------------|---------------------------|----------------------------|---------|--------|---|--------------|----|---------------------|---|------------|---|-------------------|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|----|--------------|----|--------------|----|--------------|
| Тип устройства обратной связи:  | Резольвер  |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Напряжение питания:   | Частота возбуждения 4 кГц  |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток   | выдвигаться (см. пояснение в 2.3.2)  |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| <b>РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ:</b>   |  |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
|   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Тип:</td> <td style="padding: 2px;">поворотный</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Изготовитель:</td> <td style="padding: 2px;">Phoenix Contacts</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Номер изготовителя:</td> <td style="padding: 2px;">RF-12P1N8AAD00</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Ориентация при установке:</td> <td style="padding: 2px;">Фиксатор над контактом "9"</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 5px;">Схема расположения контактов:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Контакт</th> <th style="padding: 2px;">Сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">Косинус (S1)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">Косинус низкий (S3)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">Синус (S4)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">Синус низкий (S2)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">Возбуждение низкий (R2)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">6</td><td style="padding: 2px;">Возбуждение (R1)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">7</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">8</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">9</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">10</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">11</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">12</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> </tbody> </table> | Тип:      | поворотный          | Изготовитель:             | Phoenix Contacts  | Номер изготовителя:                 | RF-12P1N8AAD00 | Ориентация при установке: | Фиксатор над контактом "9" | Контакт | Сигнал | 1 | Косинус (S1) | 2  | Косинус низкий (S3) | 3 | Синус (S4) | 4 | Синус низкий (S2) | 5 | Возбуждение низкий (R2)           | 6 | Возбуждение (R1)                  | 7 | Не подключен | 8 | Не подключен | 9 | Не подключен | 10 | Не подключен | 11 | Не подключен | 12 | Не подключен |
| Тип:  | поворотный   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Изготовитель:   | Phoenix Contacts   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Номер изготовителя:   | RF-12P1N8AAD00   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Ориентация при установке:   | Фиксатор над контактом "9"   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Контакт   | Сигнал   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 1   | Косинус (S1)   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 2   | Косинус низкий (S3)  |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 3   | Синус (S4)   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 4   | Синус низкий (S2)  |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 5   | Возбуждение низкий (R2)  |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 6   | Возбуждение (R1)   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 7   | Не подключен   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 8   | Не подключен   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 9   | Не подключен   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 10  | Не подключен   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 11  | Не подключен   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 12  | Не подключен   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| <b>РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ:</b>  |  |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
|    | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Тип:</td> <td style="padding: 2px;">поворотный</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Изготовитель:</td> <td style="padding: 2px;">Phoenix Contacts</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Номер изготовителя:</td> <td style="padding: 2px;">SF-7EP1N8AAD00</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Ориентация при установке:</td> <td style="padding: 2px;">Как показано</td> </tr> </table> <p style="margin-top: 5px;">Схема расположения контактов:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Контакт</th> <th style="padding: 2px;">Сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">Фаза R (U)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">PE</td><td style="padding: 2px;">Земля (GND)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">Фаза S (V)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">Фаза T (W)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">A</td><td style="padding: 2px;">Термовыключатель электродвигателя</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">B</td><td style="padding: 2px;">Термовыключатель электродвигателя</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">C</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">D</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> </tbody> </table>   | Тип:      | поворотный          | Изготовитель:             | Phoenix Contacts  | Номер изготовителя:                 | SF-7EP1N8AAD00 | Ориентация при установке: | Как показано               | Контакт | Сигнал | 1 | Фаза R (U)   | PE | Земля (GND)         | 3 | Фаза S (V) | 4 | Фаза T (W)        | A | Термовыключатель электродвигателя | B | Термовыключатель электродвигателя | C | Не подключен | D | Не подключен |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Тип:  | поворотный   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Изготовитель:   | Phoenix Contacts   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Номер изготовителя:   | SF-7EP1N8AAD00   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Ориентация при установке:   | Как показано   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Контакт   | Сигнал   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 1   | Фаза R (U)   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| PE  | Земля (GND)  |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 3   | Фаза S (V)   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 4   | Фаза T (W)   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| A   | Термовыключатель электродвигателя  |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| B   | Термовыключатель электродвигателя  |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| C   | Не подключен   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |
| D   | Не подключен   |           |                     |                           |   |                                     |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                                   |   |                                   |   |              |   |              |   |              |    |              |    |              |    |              |

## В.1.11 Код устройства обратной связи: FB23

| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Тип устройства обратной связи:</td> <td style="padding: 2px;">Резольвер</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Напряжение питания:</td> <td style="padding: 2px;">Частота возбуждения 4 кГц</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток</td> <td style="padding: 2px;">выдвигаться<br/>(см. пояснение в 2.3.2)</td> </tr> </table> | Тип устройства обратной связи:  | Резольвер | Напряжение питания: | Частота возбуждения 4 кГц | Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток | выдвигаться<br>(см. пояснение в 2.3.2) |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
|---|---|-----------|---------------------|---------------------------|---|--|----------------|---------------------------|----------------------------|---------|--------|---|--------------|----|---------------------|---|------------|---|-------------------|---|-------------------------|---|------------------|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|--------------|----|--------------|----|--------------|----|--------------|
| Тип устройства обратной связи:  | Резольвер   |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Напряжение питания:   | Частота возбуждения 4 кГц   |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток   | выдвигаться<br>(см. пояснение в 2.3.2)  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| <b>РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ:</b>   |   |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
|   | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Тип:</td> <td style="padding: 2px;">поворотный</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Изготовитель:</td> <td style="padding: 2px;">Phoenix Contacts</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Номер изготовителя:</td> <td style="padding: 2px;">RF-12P1N8AAD00</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Ориентация при установке:</td> <td style="padding: 2px;">Фиксатор над контактом "9"</td> </tr> </table> <p style="padding: 5px;">Схема расположения контактов:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Контакт</th> <th style="padding: 2px;">Сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">Косинус (S1)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">2</td><td style="padding: 2px;">Косинус низкий (S3)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">Синус (S4)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">Синус низкий (S2)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">5</td><td style="padding: 2px;">Возбуждение низкий (R2)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">6</td><td style="padding: 2px;">Возбуждение (R1)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">7</td><td style="padding: 2px;">Термовыключатель электродвигателя</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">8</td><td style="padding: 2px;">Термовыключатель электродвигателя</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">9</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">10</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">11</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">12</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> </tbody> </table> | Тип:      | поворотный          | Изготовитель:             | Phoenix Contacts  | Номер изготовителя:                    | RF-12P1N8AAD00 | Ориентация при установке: | Фиксатор над контактом "9" | Контакт | Сигнал | 1 | Косинус (S1) | 2  | Косинус низкий (S3) | 3 | Синус (S4) | 4 | Синус низкий (S2) | 5 | Возбуждение низкий (R2) | 6 | Возбуждение (R1) | 7 | Термовыключатель электродвигателя | 8 | Термовыключатель электродвигателя | 9 | Не подключен | 10 | Не подключен | 11 | Не подключен | 12 | Не подключен |
| Тип:  | поворотный  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Изготовитель:   | Phoenix Contacts  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Номер изготовителя:   | RF-12P1N8AAD00  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Ориентация при установке:   | Фиксатор над контактом "9"  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Контакт   | Сигнал  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 1   | Косинус (S1)  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 2   | Косинус низкий (S3)   |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 3   | Синус (S4)  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 4   | Синус низкий (S2)   |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 5   | Возбуждение низкий (R2)   |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 6   | Возбуждение (R1)  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 7   | Термовыключатель электродвигателя   |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 8   | Термовыключатель электродвигателя   |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 9   | Не подключен  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 10  | Не подключен  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 11  | Не подключен  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 12  | Не подключен  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| <b>РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ:</b>  |   |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
|    | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Тип:</td> <td style="padding: 2px;">поворотный</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Изготовитель:</td> <td style="padding: 2px;">Phoenix Contacts</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Номер изготовителя:</td> <td style="padding: 2px;">SF-7EP1N8AAD00</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Ориентация при установке:</td> <td style="padding: 2px;">Как показано</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">Контакт</th> <th style="padding: 2px;">Сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="padding: 2px;">1</td><td style="padding: 2px;">Фаза R (U)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">PE</td><td style="padding: 2px;">Земля (GND)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">3</td><td style="padding: 2px;">Фаза S (V)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">4</td><td style="padding: 2px;">Фаза T (W)</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">A</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">B</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">C</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> <tr><td style="padding: 2px;">D</td><td style="padding: 2px;">Не подключен</td></tr> </tbody> </table>  | Тип:      | поворотный          | Изготовитель:             | Phoenix Contacts  | Номер изготовителя:                    | SF-7EP1N8AAD00 | Ориентация при установке: | Как показано               | Контакт | Сигнал | 1 | Фаза R (U)   | PE | Земля (GND)         | 3 | Фаза S (V) | 4 | Фаза T (W)        | A | Не подключен            | B | Не подключен     | C | Не подключен                      | D | Не подключен                      |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Тип:  | поворотный  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Изготовитель:   | Phoenix Contacts  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Номер изготовителя:   | SF-7EP1N8AAD00  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Ориентация при установке:   | Как показано  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| Контакт   | Сигнал  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 1   | Фаза R (U)  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| PE  | Земля (GND)   |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 3   | Фаза S (V)  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| 4   | Фаза T (W)  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| A   | Не подключен  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| B   | Не подключен  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| C   | Не подключен  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |
| D   | Не подключен  |           |                     |                           |   |  |                |                           |                            |         |        |   |              |    |                     |   |            |   |                   |   |                         |   |                  |   |                                   |   |                                   |   |              |    |              |    |              |    |              |

**В.1.12 Код устройства обратной связи: FB25**

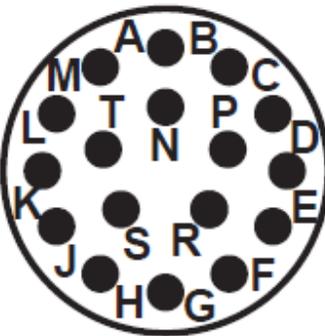
|   |  |
|---|--|
| Тип устройства обратной связи:                            | Абсолютный датчик угла поворота        |
| Напряжение питания:                                       | +5В ±5% постоянного тока               |
| Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток | втягиваться<br>(см. пояснение в 2.3.2) |

**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ:**

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| Тип:                      | панельный                  |
| Изготовитель:             | Amphenol                   |
| Номер изготовителя:       | MS3102A20-29P              |
| Ориентация при установке: | Фиксатор над контактом "А" |

Схема расположения контактов:

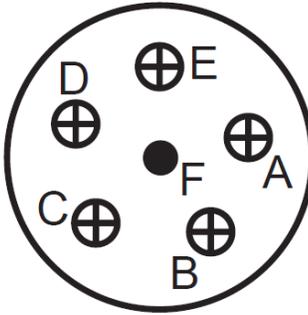
| Контакт | Сигнал                              | Контакт | Сигнал                            |
|---------|-------------------------------------|---------|-----------------------------------|
| A       | Не подключен                        | K       | Не подключен                      |
| B       | Не подключен                        | L       | Не подключен                      |
| C       | Не подключен                        | M       | Термовыключатель электродвигателя |
| D       | Не подключен                        | N       | Термовыключатель электродвигателя |
| E       | Последовательный ввод данных+ (SD+) | P       | Не подключен                      |
| F       | Последовательный ввод данных- (SD-) | R       | Не подключен                      |
| G       | Земля (GND)                         | S       | Батарея – (BAT-)                  |
| H       | Источник питания (Vcc)              | T       | Батарея + (BAT+)                  |
| J       | Земля (GND)                         |         |                                   |



**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ :**

|                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| Тип:                      | панельный                  |
| Изготовитель:             | Amphenol                   |
| Номер изготовителя:       | MS3102A20-17P              |
| Ориентация при установке: | Фиксатор над контактом "Е" |

| Контакт | Сигнал       |
|---------|--------------|
| A       | Фаза Т (W)   |
| B       | Фаза S (V)   |
| C       | Фаза R (U)   |
| D       | Не подключен |
| E       | Не подключен |
| F       | Земля (GND)  |



■ В.1.13 Код устройства обратной связи: FB26

|   |  |
|---|--|
| Тип устройства обратной связи:                            | Резольвер                              |
| Напряжение питания:                                       | Частота возбуждения 4 кГц              |
| Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток | выдвигаться<br>(см. пояснение в 2.3.2) |

**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ:**

|                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| Тип:                      | Панельный                    |
| Изготовитель:             | Intercontec                  |
| Номер изготовителя:       | A EG A 052 MR 83 00 0201 000 |
| Ориентация при установке: | Фиксатор над контактом "8"   |

Схема расположения контактов:

| Контакт | Сигнал                            |
|---------|-----------------------------------|
| 1       | Синус низкий (S2)                 |
| 2       | Синус (S4)                        |
| 3       | Не подключен                      |
| 4       | Не подключен                      |
| 5       | Экран (SHIELD)                    |
| 6       | Не подключен                      |
| 7       | Возбуждение низкий (R2)           |
| 8       | Термовыключатель электродвигателя |
| 9       | Термовыключатель электродвигателя |
| 10      | Возбуждение (R1)                  |
| 11      | Косинус (S1)                      |
| 12      | Косинус низкий (S3)               |



**РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ :**

|                           |                              |
|---------------------------|------------------------------|
| Тип:                      | Панельный                    |
| Изготовитель:             | Intercontec                  |
| Номер изготовителя:       | B EG A 116 MR 14 00 0200 000 |
| Ориентация при установке: | Как показано                 |

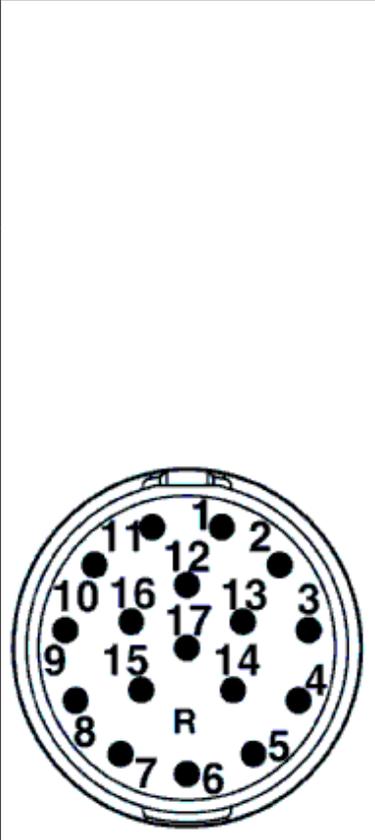
| Контакт | Сигнал                         |
|---------|--------------------------------|
| 1       | Фаза Т (W)                     |
| 2       | Фаза S (V)                     |
| 3       | Заземление шасси (CHASSIS GND) |
| 4       | Не подключен                   |
| 5       | Не подключен                   |
| 6       | Фаза R (U)                     |



■ В.1.14 Код устройства обратной связи: FB27

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Тип устройства обратной связи:                            | Абсолютный датчик угла поворота     |
| Напряжение питания:                                       | 3.6 - 14В постоянного тока          |
| Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток | выдвигаться (см. пояснение в 2.3.2) |

РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ:



|                           |  |
|---------------------------|--|
| Тип:                      | поворотный                             |
| Изготовитель:             | Intercontec                            |
| Номер изготовителя:       | AEDC 113 MR83 00 0201 000              |
| Ориентация при установке: | Фиксатор между контактами "1" and "11" |

Схема расположения контактов:

| Контакт | Сигнал                            |
|---------|-----------------------------------|
| 1       | Термовыключатель электродвигателя |
| 2       | Термовыключатель электродвигателя |
| 3       | Не подключен                      |
| 4       | Не подключен                      |
| 5       | Не подключен                      |
| 6       | Не подключен                      |
| 7       | Не подключен                      |
| 8       | Тактовый сигнал + (ENC CLK +)     |
| 9       | Тактовый сигнал - (ENC CLK -)     |
| 10      | Косинус (B+)                      |
| 11      | Данные+ (ENC DATA +)              |
| 12      | Данные - (ENC DATA -)             |
| 13      | Косинус низкий (B-)               |
| 14      | Синус низкий (1-)                 |
| 15      | Синус (A+)                        |
| 16      | Источник питания (Vcc)            |
| 17      | Общий (COM)                       |

РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ :



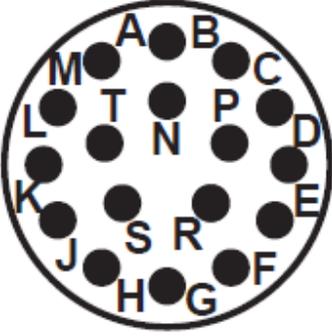
|                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| Тип:                      | поворотный                |
| Изготовитель:             | Intercontec               |
| Номер изготовителя:       | BEDC 106 MR10 00 0201 000 |
| Ориентация при установке: | Как показано              |

| Контакт | Сигнал                        |
|---------|-------------------------------|
| 1       | Фаза R (U)                    |
| 2       | Фаза S (V)                    |
| 3       | Земля (GND)                   |
| 4       | Фаза T (W)                    |
| 5       | Тормоз+ (при наличии) (BRK+)  |
| 6       | Тормоз - (при наличии) (BRK-) |

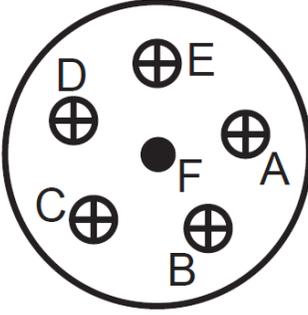
**В.1.15 Код устройства обратной связи: FB29**

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Тип устройства обратной связи:                            | Абсолютный датчик угла поворота     |
| Напряжение питания:                                       | +5В ±5% постоянного тока            |
| Прямая последовательность чередования фаз заставляет шток | втягиваться (см. пояснение в 2.3.2) |

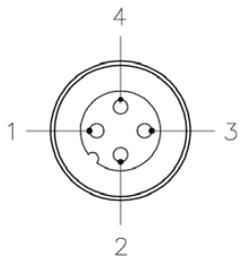
  

| <b>РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ УСТРОЙСТВА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ:</b>  |   |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
|--|---|-----------------|-----------|-----------------------------------|----------|-------------------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------|---|--------------------------------|---|--------------|---|--------------|---|---------|--------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------|
|    | <table border="1"> <tr> <td>Тип:</td> <td>панельный</td> </tr> <tr> <td>Изготовитель:</td> <td>Amphenol</td> </tr> <tr> <td>Номер изготовителя:</td> <td>MS3102A20-29P-W</td> </tr> <tr> <td>Ориентация при установке:</td> <td>Фиксатор между контактами "К" &amp; "L"</td> </tr> </table> | Тип:            | панельный | Изготовитель:                     | Amphenol | Номер изготовителя:                 | MS3102A20-29P-W | Ориентация при установке: | Фиксатор между контактами "К" & "L" |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
|  | Тип:  | панельный       |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
|  | Изготовитель:   | Amphenol        |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
|  | Номер изготовителя:   | MS3102A20-29P-W |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| Ориентация при установке:  | Фиксатор между контактами "К" & "L"   |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| Схема расположения контактов:  |   |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Контакт</th> <th>Сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Последовательный ввод данных (SD)</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Последовательный ввод данных- (SD-)</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Источник питания (Vcc)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Земля (GND)</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Заземление шасси (CHASSIS GND)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>Не подключен</td> </tr> </tbody> </table> | Контакт   | Сигнал          | A         | Последовательный ввод данных (SD) | B        | Последовательный ввод данных- (SD-) | C               | Источник питания (Vcc)    | D                                   | Земля (GND) | E | Заземление шасси (CHASSIS GND) | F | Не подключен | G | Не подключен | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Контакт</th> <th>Сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>J</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Не подключен</td> </tr> </tbody> </table> | Контакт | Сигнал | H | Не подключен | J | Не подключен | K | Не подключен | L | Не подключен | M | Не подключен | N | Не подключен | P | Не подключен | R | Не подключен | S | Не подключен | T | Не подключен |
| Контакт  | Сигнал  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| A  | Последовательный ввод данных (SD)   |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| B  | Последовательный ввод данных- (SD-)   |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| C  | Источник питания (Vcc)  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| D  | Земля (GND)   |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| E  | Заземление шасси (CHASSIS GND)  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| F  | Не подключен  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| G  | Не подключен  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| Контакт  | Сигнал  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| H  | Не подключен  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| J  | Не подключен  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| K  | Не подключен  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| L  | Не подключен  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| M  | Не подключен  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| N  | Не подключен  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| P  | Не подключен  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| R  | Не подключен  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| S  | Не подключен  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |
| T  | Не подключен  |                 |           |                                   |          |                                     |                 |                           |                                     |             |   |                                |   |              |   |              |   |         |        |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |   |              |

| <b>РАЗЪЕМ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ:</b>   |  |               |           |               |             |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |                                |
|--|--|---------------|-----------|---------------|-------------|---------------------|---------------|---------------------------|----------------------------|---|--------------|---|--------------|---|--------------------------------|
|   | <table border="1"> <tr> <td>Тип:</td> <td>панельный</td> </tr> <tr> <td>Изготовитель:</td> <td>Amphenol</td> </tr> <tr> <td>Номер изготовителя:</td> <td>MS3102A20-17P</td> </tr> <tr> <td>Ориентация при установке:</td> <td>Фиксатор над контактом "Е"</td> </tr> </table> | Тип:          | панельный | Изготовитель: | Amphenol    | Номер изготовителя: | MS3102A20-17P | Ориентация при установке: | Фиксатор над контактом "Е" |   |              |   |              |   |                                |
|  | Тип:   | панельный     |           |               |             |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |                                |
|  | Изготовитель:  | Amphenol      |           |               |             |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |                                |
|  | Номер изготовителя:  | MS3102A20-17P |           |               |             |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |                                |
| Ориентация при установке:  | Фиксатор над контактом "Е"   |               |           |               |             |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |                                |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Контакт</th> <th>Сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Phase R (U)</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Phase S (V)</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Phase T (W)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>Заземление шасси (CHASSIS GND)</td> </tr> </tbody> </table> |  | Контакт       | Сигнал    | A             | Phase R (U) | B                   | Phase S (V)   | C                         | Phase T (W)                | D | Не подключен | E | Не подключен | F | Заземление шасси (CHASSIS GND) |
| Контакт  | Сигнал   |               |           |               |             |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |                                |
| A  | Phase R (U)  |               |           |               |             |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |                                |
| B  | Phase S (V)  |               |           |               |             |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |                                |
| C  | Phase T (W)  |               |           |               |             |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |                                |
| D  | Не подключен   |               |           |               |             |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |                                |
| E  | Не подключен   |               |           |               |             |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |                                |
| F  | Заземление шасси (CHASSIS GND)   |               |           |               |             |                     |               |                           |                            |   |              |   |              |   |                                |

| <b>РАЗЪЕМ ТЕРМОВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ:</b>  |   |               |           |               |                                   |                     |               |   |              |   |                                   |
|---|---|---------------|-----------|---------------|-----------------------------------|---------------------|---------------|---|--------------|---|-----------------------------------|
|    | <table border="1"> <tr> <td>Тип:</td> <td>панельный</td> </tr> <tr> <td>Изготовитель:</td> <td>Turck</td> </tr> <tr> <td>Номер изготовителя:</td> <td>FS4.4/CS10604</td> </tr> </table> | Тип:          | панельный | Изготовитель: | Turck                             | Номер изготовителя: | FS4.4/CS10604 |   |              |   |                                   |
|   | Тип:  | панельный     |           |               |                                   |                     |               |   |              |   |                                   |
|   | Изготовитель:   | Turck         |           |               |                                   |                     |               |   |              |   |                                   |
|   | Номер изготовителя:   | FS4.4/CS10604 |           |               |                                   |                     |               |   |              |   |                                   |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Контакт</th> <th>Сигнал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Термовыключатель электродвигателя</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Не подключен</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Термовыключатель электродвигателя</td> </tr> </tbody> </table> |   | Контакт       | Сигнал    | 1             | Термовыключатель электродвигателя | 2                   | Не подключен  | 3 | Не подключен | 4 | Термовыключатель электродвигателя |
| Контакт   | Сигнал  |               |           |               |                                   |                     |               |   |              |   |                                   |
| 1   | Термовыключатель электродвигателя   |               |           |               |                                   |                     |               |   |              |   |                                   |
| 2   | Не подключен  |               |           |               |                                   |                     |               |   |              |   |                                   |
| 3   | Не подключен  |               |           |               |                                   |                     |               |   |              |   |                                   |
| 4   | Термовыключатель электродвигателя   |               |           |               |                                   |                     |               |   |              |   |                                   |

## С.1 Порядок устранения неисправностей

| НЕИСПРАВНОСТЬ   | ПРИЧИНА   | СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ   |
|---|---|---|
| Привод не реагирует на подачу управляющих сигналов                                  | Прибор управления/сервопривод не активирован  | Активируйте прибор управления/сервопривод   |
|   | Прибор управления/сервопривод остановил работу по сигналу об отказе   | Переведите прибор управления/сервопривод в исходное состояние   |
|   | Неисправное электрическое соединение  | Проверьте электрические соединения  |
| Сервопривод активирован, но привод GSWA не работает, либо работает хаотично         | Кабель устройства обратной связи поврежден  | Проведите проверку кабеля устройства обратной связи   |
|   | Ошибки в схеме соединения устройства обратной связи   | Проверьте схему соединения устройства обратной связи  |
| Привод работает, но не развивает расчетных уровней скорости и усилия                | Ошибки в схеме соединения или в порядке соединения фаз электродвигателя   | Проверьте правильность соединения фаз электродвигателя  |
|   | Сервопривод плохо отрегулирован   | Проверьте значения всех коэффициентов усиления  |
|   | Сервопривод ошибочно настроен на работу с другой моделью привода GSWA   | Проверьте на сервоприводе настройки количества полюсов, напряжения, силы тока, сопротивления, индуктивности, момента инерции, и т.д.          |
|   | Рассинхронизация устройства обратной связи  | Свяжитесь с Tolomatic   |
| Шток привода не движется  | Тяговое усилие превышает расчетное значение, либо в механизме присутствуют избыточные силы трения                               | Проверьте тяговое усилие  |
|   | Избыточные боковые нагрузки   | Убедитесь в отсутствии избыточных боковых нагрузок  |
|   | Несоосность штока и линии перемещения груза   | Убедитесь в хорошей соосности штока и линии перемещения груза   |
|   | Сервопривод не обеспечивает достаточную силу тока   | Убедитесь в правильности выбора сервопривода и правильности его настройки   |
|   | Произошел механический контакт (столкновение) внутренних движущихся деталей привода с неподвижными в конечной точке перемещения | Отсоедините наконечник штока от груза и вручную отведите шток от конечной точки перемещения. Если проблема повторится, свяжитесь с Tolomatic. |
| Корпус привода движется или вибрирует при работе                                    | Разболтанное крепление привода  | Проверьте крепление привода   |
|   | Сервопривод плохо отрегулирован, неправильные значения коэффициентов усиления   | Отрегулируйте сервопривод   |
| Привод перегревается  | Цикл работы превышает расчетные параметры непрерывной работы привода  | Убедитесь в том, что цикл работы соответствует расчетным параметрам непрерывной работы привода  |
|   | Сервопривод плохо отрегулирован, на электродвигатель подается излишне высокая сила тока   | Проверьте значения всех коэффициентов усиления  |
|   | Недостаточный уровень смазки внутри привода   | Проведите смазывание привода (при необходимости)  |
| Привод остановлен по сигналу о перегреве, однако поверхность его корпуса не горячая | Кабель неисправен или отсоединен  | Замените неисправный кабель или убедитесь в надежности соединений   |

## D.1 Гарантия изготовителя

Tolomatic гарантирует отсутствие дефектов материалов и качество изготовления оборудования в течение одного года с момента его отгрузки из Tolomatic. Если в течение указанного срока оборудование окажется дефектным и будет признано таковым компанией Tolomatic, оно будет отремонтировано или заменено по усмотрению компании Tolomatic.

Настоящая гарантия не распространяется на:

- a. Составные элементы оборудования, не изготавливаемые компанией Tolomatic; во всех с ними связанных случаях гарантийные обязательства компании Tolomatic соответствуют и ограничены гарантийными обязательствами, предоставляемыми компанией Tolomatic поставщиками указанного оборудования
- b. Оборудование, которое было подвергнуто ремонту или изменениям другими лицами, в случаях, когда по мнению Tolomatic, указанные действия имели негативный эффект на работу оборудования.
- c. Оборудование, неисправная работа которого явилась результатом халатности, несчастного случая или обстоятельств, не зависящих от Tolomatic, либо результатом неправильного технического обслуживания и хранения, либо неправильного обращения и эксплуатации.

Данные гарантии являются исключительными и заменяют все другие явно выраженные и подразумеваемые гарантии, включая в числе прочих подразумеваемые гарантии товарного качества и пригодности для выполнения определенной задачи. Компания Tolomatic не принимает на себя никаких других обязательств или ответственности в связи с изготавливаемым и поставляемым ей оборудованием или другими оказываемыми услугами.

© 2021 Tolomatic  
Tolomatic. Все права защищены.  
Tolomatic и Excellence In Motion являются  
зарегистрированными торговыми марками компании  
Tolomatic Incorporated. Все прочие торговые названия  
изделий представляют собой торговые марки их  
изготовителей. [www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com)

202103040947

3620-4020\_02



**Соединенные Штаты Америки**

3800 County Road 116  
Hamel, MN 55340, USA  
Телефон: (763) 478-8000  
Факс: (763) 478-8080  
sales@tolomatic.com  
www.tolomatic.com

**КИТАЙ**

Tolomatic Automation Products  
(Suzhou) Co. Ltd.  
(ServoWeld® только запросы)  
No. 60 Chuangye Street, Building 2  
Huqiu District, SND Suzhou  
Jiangsu 215011 - P.R. China  
Телефон: +86 (512) 6750-8506  
Факс: +86 (512) 6750-8507  
ServoWeldChina@tolomatic.com

КОМПАНИЯ С  
СИСТЕМОЙ КАЧЕСТВА,  
СЕРТИФИЦИРОВАННАЯ ПО  
DNV GL =ISO 9001=

Сертифицированный сайт: Hamel, MN

**ЕВРОПА**

Tolomatic Europe GmbH  
Elisabethenstr. 4 & 8  
D-65428 Rüsselsheim  
Germany  
Телефон: +49 6142 17604-0  
EuropeSales@tolomatic.com

Все названия брендов и продуктов являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев. Информация в этом документе считается достоверной во время печати. Однако Tolomatic не несет ответственности за его использование или за любые ошибки, которые

могут возникнуть в этом документе. Tolomatic оставляет за собой право изменять конструкцию или эксплуатацию оборудования, описанного здесь, и любых связанных с ним продуктов движения без предварительного уведомления. Информация в этом документе может быть изменена без предварительного уведомления.

Посетите сайт [www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com) для получения самой современной технической информации