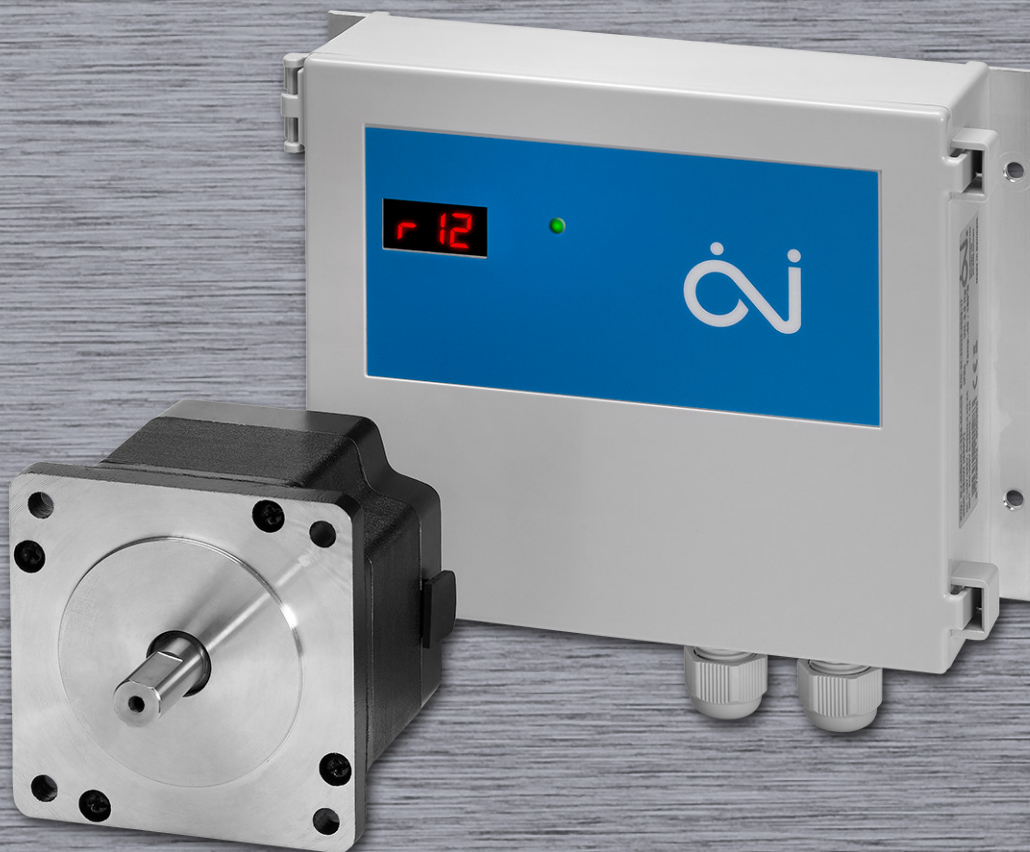


ИНСТРУКЦИЯ

OJ DRHX



67820F 11/23 (MUL) © 2023 OJ Electronics A/S

OJ DRHX 1-8Nm

СЕМЕЙСТВО ПРИВОДОВ, СПЕЦИАЛЬНО ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ
ДЛЯ РОТАЦИОННЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ

Содержание

1.	Презентация продукции.	4
2.	Введение.	4
3.	Объяснение обозначений.	5
4.	Обеспечение безопасности перед началом монтажа.	5
5.	Применение изделия.	6
6.	Запрещенное применение.	6
7.	EMC — Директива по электромагнитной совместимости.	6
8.	Разрешения и сертификация.	6
8.1	UL 61800-5-1 и C22.2.274.	7
8.2	Сертификация MRHX UL.	7
8.3	Маркировка UKCA.	7
9.	Семейство продукции.	7
9.1	Семейство приводов.	7
9.2	Семейство шаговых двигателей.	8
9.3	Семейство удлинительных кабелей.	9
10.	Этикетка изделия.	9
11.1	Привод — чертеж с указанием размеров.	13
11.2	Шаговый двигатель — чертеж с указанием размеров.	13
12.	Монтаж механических узлов.	14
12.1	Привод.	14
12.2	Шаговый двигатель.	15
12.3	Шкив шагового двигателя.	16
12.4	Трение в роторе.	17
13.	Монтаж электрических узлов.	17
13.1	Опасное наведенное напряжение.	17
13.2	Монтаж с соблюдением требований по ЭМС.	17
13.3	Защита от короткого замыкания.	17
13.4	Устройство защитного отключения (система заземления TT).	17
13.5	Уравнивание потенциалов.	18
13.6	Опасность возникновения тока утечки при заземлении (PE).	18
13.7	Требования к кабелям.	18
13.8	Вскрытие корпуса привода.	19
13.9	Клеммы с пружинным зажимом.	20
13.10	Кабельные вводы — кабельные сальники.	21
13.11	Обзор клемм и разъемов.	22
13.12	Подключение сетевого напряжения.	22
13.13	Шаговый двигатель.	23
13.14	RS-485 Interface.	23
13.15	Подключения аналоговых и цифровых сигналов.	24
13.16	Вход 0—10 В.	25
13.17	Цифровые релейные выходы.	25
13.18	Цифровые входы.	25
13.19	Закрытие корпуса OJ DRHX.	26
14.	Контрольный список. Монтаж механических и электрических узлов.	26
15.	Функции и настройки.	28
15.1	Двухпозиционный переключатель. Функции и настройки.	28
15.2	Тестирование.	28
15.3	Светодиодный индикатор.	29
15.4	Дисплей.	29
15.5	Управляющий сигнал 0—10 В.	30

15.6	Управление через RS-485 interface	30
15.7	Общее отслеживание вращения	31
15.8	Встроенная защита ротора	31
15.9	Функция запуска	31
15.10	Функция продувки	31
15.11	Крутящий момент удержания	32
15.12	Отображение фактических оборотов	32
15.13	Встроенная защита	32
15.14	Обнаружение блокирования ротора	32
15.15	Тестирование и калибровка встроенной защиты ротора	33
16.	OJ-DRHX-PC-Tool — подключение и функции	33
17.	Принадлежности	34
18.	Modbus	35
18.1	Введение	35
18.2	Обмен данными по Modbus	35
18.3	Обнаружение активного обмена данными по Modbus	36
19.	BACnet MS/TP	36
20.	Кодовые обозначения сигналов тревог и ошибок	37
21.	Техническое обслуживание	38
22.	Ответственность	38
23.	Поиск и устранение неисправностей	39
24.	Технические характеристики предохранителей и автоматических выключателей	41
24.1	Защита от перегрузки по току	41
24.2	Соответствие стандартам UL / другим стандартам	41
24.3	Номинал автоматических выключателей и предохранителей	41
25.	Утилизация	41
26.	Технические характеристики	42

Отказ от ответственности

Компания OJ не несет ответственности за какие-либо ошибки в этом документе. Компания OJ оставляет за собой право изменять собственную продукцию без уведомления. Это также касается заказанных изделий, если вносимые изменения не требуют последующей корректировки согласованных технических характеристик. Содержимое этого документа, которое может быть защищено авторским правом и другими правами интеллектуальной собственности, является собственностью компании OJ Electronics или используется ей по лицензии.

Товарный знак OJ является зарегистрированным товарным знаком компании OJ Electronics A/S.

© OJ Electronics A/S, 2023

Обратите внимание!

Язык оригинальной документации — английский. Версии на других языках являются переводом оригинальной документации. Производитель не несет ответственности за какие-либо ошибки в документации. Производитель оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления. Содержимое может изменяться из-за применения альтернативного программного обеспечения и (или) другой конфигурации.

1. Презентация продукции

OJ DRHX — это новое поколение приводов для управления ротационными теплообменниками, разработанное на основе новой технологии. OJ DRHX включает в себя электродвигатели с номинальным крутящим моментом от 1 до 14 Н·м и возможностью управления с помощью контроллера как через протокол RS-485 interface, так и посредством аналогового сигнала. Кроме того, может применяться исполнение с постоянной скоростью. Для OJ DRHX также предлагается исполнение с дисплеем на 3 x 7 сегментов.

В отличие от традиционных редукторных электродвигателей, которые теряют крутящий момент на низких и высоких оборотах, шаговый двигатель сохраняет одинаковый крутящий момент во всем диапазоне номинальных оборотов.

Линейная форма кривой крутящего момента позволяет с высокой точностью регулировать обороты ротора в значительно увеличенном диапазоне. Благодаря этому достигается энергоэффективная рекуперация тепла и обеспечивается более точное управление температурой.

OJ DRHX оснащается современным программным обеспечением, которое служит для контроля оборотов ротора, что означает, что ротор не требуется оснащать физическими или оптическими защитными устройствами. Это означает, что конструкция не только состоит из меньшего числа компонентов, но и отличается повышенной простотой монтажа.

Сочетание высокого крутящего момента шагового двигателя с технологией векторного управления FOC (полеориентированное управление) дает уникальное инновационное решение, отличающееся повышенной эффективностью. Привод использует сигнал обратной связи от двигателя, чтобы проверить соответствие подаваемого на двигатель тока требуемой частоте вращения и крутящему моменту.

2. Введение

- В данной инструкции описывается следующее семейство устройств:
 - **OJ-DRHX-1055-MNN5.**
 - **OJ-DRHX-1055-MAD5.**
 - **OJ-DRHX-1220-MNN5.**
 - **OJ-DRHX-1220-MAD5.**
 - **OJ-DRHX-1690-MAN5** описывается в отдельном документе.
 - **OJ-DRHX-1790-MAN5** описывается в отдельном документе.
 - **OJ-DRHX-1055-NCN5** описывается в отдельном документе.
 - **OJ-DRHX-1220-NCN5** описывается в отдельном документе.
 - **OJ-DRHX-2220-MAD5**
- Перед началом эксплуатации OJ DRHX внимательно прочтите данную инструкцию и соблюдайте приведенные в ней указания.
- Эта инструкция содержит важную информацию и должна соблюдаться при монтаже, подключении и вводе устройства OJ DRHX в эксплуатацию, а также во время технического обслуживания этого устройства и ухода за ним или поиска и устранения неполадок.
- Несоблюдение указаний инструкции освобождает поставщика от ответственности и приводит к потере гарантии (см. также раздел 6, *Запрещенное применение*).
- Запрещается копировать или передавать третьим лицам технические описания, чертежи и рисунки полностью либо частично без разрешения OJ Electronics A/S.
- Если изделие защищено патентом или иной формой регистрации авторских прав, все права принадлежат OJ Electronics A/S.
- OJ Electronics A/S сохраняет за собой право изменять содержимое данной инструкции без уведомления.

3. Объяснение обозначений

Особое внимание необходимо уделить разделам инструкции, отмеченным символами и предупреждающими знаками.



Опасно!

- 3.1. Данный знак используется в случаях, когда имеется риск получения тяжелой травмы или гибели.



Осторожно!

- 3.2. Этот знак используется, если речь идет о потенциально опасной ситуации, которая может привести к получению легкой или тяжелой травмы. Этот знак также служит для предупреждения об опасных условиях.



Примечание.

- 3.3. Этот знак служит для обозначения важной информации и ситуаций, способных привести к серьезному повреждению оборудования и материальному ущербу.



Опасно!

4. Обеспечение безопасности перед началом монтажа

К монтажу устройств OJ DRHX допускаются исключительно квалифицированные специалисты либо лица, прошедшие надлежащее обучение и получившие, таким образом, достаточные знания и навыки для монтажа такого изделия.

Квалифицированные специалисты овладели методами монтажа и способны выполнить монтаж с соблюдением требований соответствующих местных и международных законов и нормативной документации.

Квалифицированные специалисты ознакомлены с указаниями и правилами техники безопасности, содержащимися в данной инструкции.

При подключении к электросети на компоненты OJ DRHX будет подаваться опасное напряжение.

Перед началом проведения каких-либо работ по монтажу или техническому обслуживанию данного изделия необходимо обесточить его, прекратив подачу сетевого напряжения. Когда на изделие подается сетевое напряжение, можно использовать кнопку тестирования.

Когда изделие OJ DRHX подключено к электросети, существует риск ненамеренного запуска шагового двигателя, способного создать опасную ситуацию и привести к получению травмы либо повреждению оборудования и материальному ущербу.

Шаговый двигатель / ротор можно запустить с помощью кнопки тестирования, входного сигнала 0—10 В или через интерфейс RS-485 interface.

Перед подключением сетевого напряжения к OJ DRHX нужно надлежащим образом установить все компоненты устройства, то есть шаговый двигатель, ремень, шкив и ротор.

Перед подключением сетевого напряжения к OJ DRHX нужно надлежащим образом установить и закрыть все отверстия, крышки и кабельные сальники. Чтобы сохранить указанную степень защиты корпуса, неиспользуемые кабельные сальники нужно заменить заглушками.

OJ DRHX содержит конденсаторы, которые заряжаются в процессе работы. Эти конденсаторы остаются заряженными даже после отключения устройства от источника питания. Таким образом, если прикоснуться к соединительным клеммам или концам проводов до того, как эти конденсаторы будут полностью разряжены, существует риск получения тяжелой травмы. В нормальных условиях для разрядки конденсаторов требуется около 3 минут.

5. Применение изделия

OJ DRHX служит для регулирования частоты вращения ротационного теплообменника в установках подготовки воздуха.

OJ DRHX может использоваться исключительно для управления шаговыми двигателями, поставленными OJ Electronics A/S. Ни в коем случае не пытайтесь подключать к устройству другие типы шаговых двигателей или осуществлять управление ими.

В зависимости от варианта использования OJ DRHX может устанавливаться как автономное устройство или как часть большей системы/установки.

Изделие допускается использовать в указанных условиях окружающей среды и температурном диапазоне.

См. раздел 24. Технические характеристики.

Управление приводом и шаговым двигателем осуществляется сигналами или командами, подаваемыми от внешнего контроллера.

OJ DRHX оснащается встроенной защитой шагового двигателя.

OJ DRHX может использоваться в бытовых и промышленных условиях и оснащается встроенным фильтром ЭМС.



Опасно!

6. Запрещенное применение

Запрещается вводить в эксплуатацию устройство OJ DRHX до тех пор, пока полностью вся установка или машина, частью которой является данное устройство, не будет признана соответствующей требованиям применимых национальных и международных норм.

Запрещается подавать напряжение на изделие до тех пор, пока для всей установки не будет подтверждено соблюдение ВСЕС применимых директив ЕС.

На изделие распространяется действие гарантии производителя при условии, что это изделие было смонтировано с соблюдением указаний этой инструкции и применимых норм по монтажу.

В случае повреждения изделия (например, в процессе перевозки) оно должно пройти проверку и ремонт (при необходимости) в OJ Electronics A/S, прежде чем его можно будет смонтировать, подключить к электрической сети и подать на него напряжение.

Если OJ DRHX встраивается в оборудование, содержащее вращающиеся части, например в установку подготовки воздуха, систему транспорта и т. д., то вся система в целом должна соответствовать требованиям Директивы по механизмам и машинам.

7. ЭМС — Директива по электромагнитной совместимости

- OJ DRHX оснащается встроенным фильтром ЭМС.

8. Разрешения и сертификация

Маркировка CE

- OJ Electronics A/S настоящим заявляет под свою единоличную ответственность, что данное изделие соответствует требованиям следующих Директив Европейского парламента:
 - LVD — Директива ЕС по низковольтному оборудованию: 2014/35/EU.
 - EMC — Директива по электромагнитной совместимости: 2014/30/EU.
 - RoHS — Директива, ограничивающая содержание определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании: 2011/65/EU.

Стандарт на продукцию

- В соответствии с требованиями EN 61800-2, Приводы от шаговых двигателей с регулируемой скоростью. Общие требования.

Безопасность

- В соответствии с требованиями EN 61800-5-1, Приводы от шаговых двигателей с регулируемой скоростью. Требования к электрической, термической и энергетической

безопасности.

EMC — Директива по электромагнитной совместимости

- В соответствии с требованиями EN 61800-3 (C1 и C2), Приводы от шаговых двигателей с регулируемой скоростью. Часть 3. Требования ЭМС и специальные методы испытаний.

Соответствие требованиям RoHS

- Не содержит опасных или вредных веществ, определенных Директивой RoHS.

8.1 UL 61800-5-1 и C22.2.274

Серия продукции OJ DRHX соответствует стандартам cULus.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

Эти устройства представляют собой твердотельные инверторы переменного тока с регулируемой скоростью, которые преобразуют фиксированную частоту одно- или трехфазного входного напряжения в трехфазную переменную частоту и переменное выходное напряжение. Инвертор автоматически поддерживает требуемое соотношение вольт/Гц (V/f), позволяя двигателям переменного и постоянного тока работать в оптимальном режиме.

Эти устройства оснащены внутренней твердотельной защитой от короткого замыкания. Предназначены для установки на промышленные машины в соответствии со стандартом NFPA79. Из-за природы этих устройств (постоянно подключенное с помощью кабельных соединений оборудование) они могут не подходить для установки в соответствии со стандартом NEC (NFPA70)..

8.2 Сертификация MRHX UL

Шаговый двигатель MRHX сертифицирован UL как незарегистрированный в соответствии со стандартом UL 1004/CSA C22.2.100 компонент для использования с приводами OJ DRHX.

8.3 Маркировка UKCA

OJ Electronics Ltd настоящим заявляет под свою единоличную ответственность, что данное изделие

соответствует требованиям указанных ниже законов Великобритании.

- LVD — Правила техники безопасности при работе с электрическим оборудованием (2016 года)
- EMC — Регламент по электромагнитной совместимости (2016 года)
- RoHS — регламент, ограничивающий использование определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании (2012 года)
- Машины - Правила поставки машин (безопасности) 2008 г.

9. Семейство продукции

9.1 Семейство приводов

- Серия OJ DRHX приводов от шаговых двигателей включает разные варианты номинальной мощности, а также исполнения корпусов, типоразмеры и функционал, которые зависят от конкретного варианта OJ DRHX, см. таблицу 9.1.

✓ OJ-DRHX-1055-MNN5 описывается в данной инструкции;

✓ OJ-DRHX-1055-MAD5 описывается в данной инструкции;

✓ OJ-DRHX-1220-MNN5 описывается в данной инструкции;

✓ OJ-DRHX-1220-MAD5 описывается в данной инструкции;

✓ OJ-DRHX-1690-MAN5 — см. отдельную инструкцию;

✓ OJ-DRHX-1790-MAN5 — см. отдельную инструкцию;

✓ OJ-DRHX-1055-NCN5 — описывается в отдельном документе;

✓ OJ-DRHX-1220-NCN5 — описывается в отдельном документе;

Таблица 9.1*	DRHX-1055-MNN5	DRHX-1055-MAD5	DRHX-1220-MNN5	DRHX-1220-MAD5	DRHX-2220-MAD5
RS-485 interface	Да	Да	Да	Да	Да
0—10 В	Нет	Да	Нет	Да	Да
Дисплей	Нет	Да	Нет	Да	Да
Встроенная защита ротора	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
Внешняя защита ротора	Нет	Принадлежности	Нет	Принадлежности	Принадлежности
Функция автоматической продувки	Нет	Да	Нет	Да	Да
Защита от деформирования	Да	Да	Да	Да	Да
Мощность (макс.)	27,5/55 Вт	27,5/55 Вт	110/220 Вт	110/220 Вт	220 Вт
Подача напряжение	1 х 230 В перем. тока	1 х 230 В перем. тока	1 х 230 В перем. тока	1 х 230 В перем. тока	1х208 - 277 В перем. тока
Номинальный крутящий момент	1 Н·м/2 Н·м	1 Н·м/2 Н·м	1/2/4/8 Н·м	1/2/4/8 Н·м	2/4/8 Н·м
Макс. обороты	400 об/мин	400 об/мин	400 об/мин**	400 об./мин**	400 об./мин**
Напряжение двигателя	3 х 0—200 В перем. тока	3 х 0—200 В перем. тока	3 х 0—200 В перем. тока	3 х 0—200 В перем. тока	3х0-200 В перем. тока
Габариты (ш, в, г) (мм)	183.0х142.7х55.0	183.0х142.7х55.0	183.0х142.7х55.0	183.0х142.7х55.0	183.0х142.7х55.0
Класс защиты корпуса (IP)	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54

* См. также технические характеристики в разделе 24.

** Крутящий момент 8 Н·м при макс. 250 об./мин — но при макс. 400 об./мин максимальный крутящий момент составляет всего 5 Н·м.

9.2 Семейство шаговых двигателей

Связанное семейство шаговых двигателей предлагает 3 варианта номинального крутящего момента: (см. таблицу 9.2)

Сертификация CE:

- ✓ OJ-MRHX-3P01N-03C5
- ✓ OJ-MRHX-3P02N-03C5
- ✓ OJ-MRHX-3P04N-03C5
- ✓ OJ-MRHX-3P08N-03C5
- ✓ OJ-MRHX-3P14N-03C5

Сертифицировано UL и CE:

- ✓ OJ-MRHX-3P01N-03C7
- ✓ OJ-MRHX-3P02N-03C7
- ✓ OJ-MRHX-3P04N-03C7
- ✓ OJ-MRHX-3P08N-03C7
- ✓ OJ-MRHX-3P14N-03C7

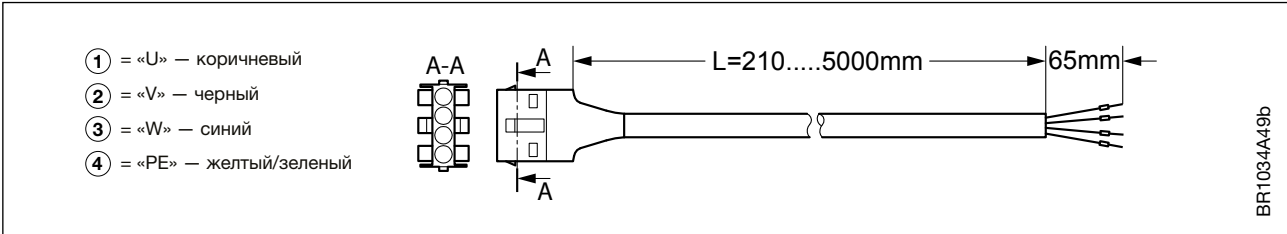
Таблица 9.2	OJ-MRHX-3P01N-03C5	OJ-MRHX-3P02N-03C5	OJ-MRHX-3P04N-03C5	OJ-MRHX-3P08N-03C5
Крутящий момент двигателя	1 Н·м	2 Н·м	4 Н·м	8 Н·м
Напряжение шагового двигателя	3 х 0—200 В перем. тока	3 х 0—200 В перем. тока	3 х 0—200 В перем. тока	3 х 0—200 В перем. тока
Мин. обороты	1 об/мин	1 об/мин	1 об/мин	1 об/мин
Макс. обороты	400 об/мин	400 об/мин	400 об./мин	400 об./мин*
Длина кабеля	300 мм	300 мм	300 мм	300 мм
Электрические подключения	4-контактный Тусо MATE-N-LOK	4-контактный Тусо MATE-N-LOK	4-контактный Тусо MATE-N-LOK	4-контактный Тусо MATE-N-LOK
Шаговый двигатель 03C5 габариты (ш, в, г)	56 мм, 56 мм, 97 мм	85 мм, 85 мм, 67 мм	85 мм, 85 мм, 97 мм	85 мм, 85 мм, 156 мм
Шаговый двигатель 03C7 габариты (ш, в, г)	56 мм, 56 мм, 102 мм	85 мм, 85 мм, 70 мм	85 мм, 85 мм, 100 мм	85 мм, 85 мм, 159 мм
Диаметр вала	Ø 12 мм	Ø 12 мм	Ø 12 мм	Ø 12 мм
Класс защиты корпуса (IP)	IP54	IP54	IP54	IP54

* Крутящий момент 8 Н·м при макс. 250 об./мин — но при макс. 400 об./мин максимальный крутящий момент составляет всего 5 Н·м.

9.3 Семейство удлинительных кабелей

В комплект поставки данного привода не входит кабель, который, следовательно, нужно заказывать отдельно. Удлинительные кабели также поставляются с заранее установленным 4-контактным разъемом на одном конце. На жилы с другой стороны удлинительного кабеля надеты наконечники, которые подключают к клеммам электродвигателя привода (U, V, W, PE). Для удлинительных кабелей предлагаются 7 варианта длины.

Рис. 9.3



Семейство удлинительных кабелей

- Код изделия. 97301 (L = 500 мм)
- Код изделия. 97302 (L = 2000 мм)
- Код изделия. 97303 (L = 3000 мм)
- Код изделия. 97304 (L = 5000 мм)
- Код изделия. 97306 (L = 310 мм)
- Код изделия. 97307 (L = 210 мм)
- Код изделия. 97308 (L = 700 мм)

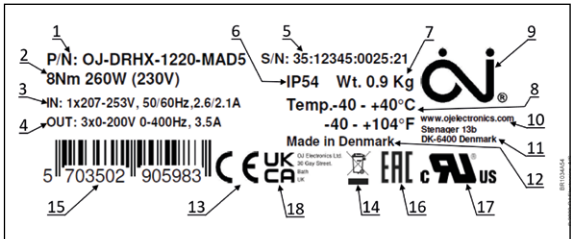
10. Этикетка изделия

10.1 Привод OJ DRHX оснащен паспортной табличкой серебристого цвета.

См. пример на рис. 10.1 и в таблице 10.2.

ПРИМЕЧАНИЕ. Убедитесь в том, что информация, указанная на паспортной табличке, соответствует ожиданиям.

Рис. 10.1



10.2 Паспортная табличка, информация и разъяснение

10.3 Шаговый двигатель OJ MRHX оснащен паспортной табличкой.

Таблица 10.2	
1	Идентификатор изделия, см. таблицу 10.6
2	Мощность на валу при номинальном напряжении
3	Номинальное питание (В, Гц, А)
4	Номинальные характеристики выходного сигнала (В, Гц, А)
5	Код изделия, см. таблицу 10.5
6	Степень защиты корпуса
7	Масса (кг)
8	Диапазон рабочей температуры (°C)
9	Логотип производителя
10	Веб-сайт производителя
11	Почтовый адрес производителя
12	Страна изготовления
13	Сертификация CE, логотип
14	Утилизация, логотип
15	Штрихкод
16	Сертификация EAC, логотип
17	Сертификация UL, логотип
18	Сертификация UKCA, логотип

См. пример на рис. 10.3 и в таблице 10.4.

ПРИМЕЧАНИЕ. Убедитесь в том, что информация, указанная на паспортной табличке, соответствует ожиданиям.

Рис. 10.3

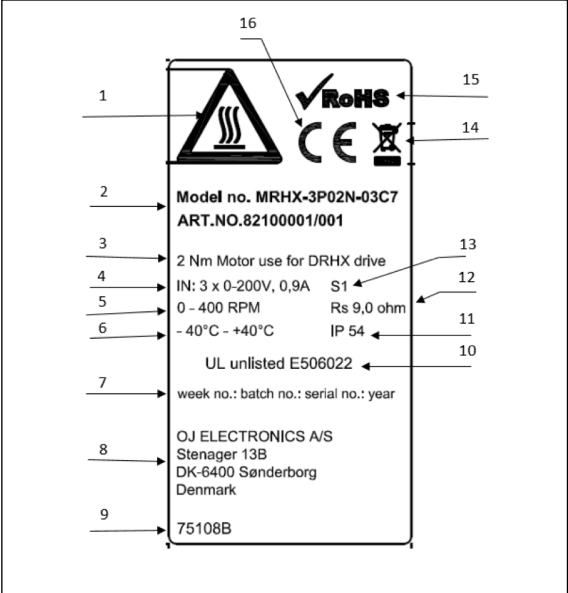


Таблица 10.4	
1	Осторожно! Двигатель может сильно нагреваться > 60° C
2	Идентификатор изделия
3	Тип и модель изделия
4	Номинальное входное напряжение, показатель В/А
5	Минимальные/максимальные обороты (в минуту)
6	Температура окружающей среды, мин./макс.
7	Код изделия
8	Название и адрес производителя
9	Номенклатурный номер производителя
10	Номер сертификата UL
11	Класс защиты корпуса (IP)
12	Фазовое сопротивление
13	Классификация режима работы (S1 = непрерывный режим)
14	Утилизация
15	Соответствие требованиям RoHS
16	Сертификация CE, логотип

10.5 Код изделия

Каждый привод OJ DRHX в процессе изготовления получает собственный код изделия. Этот код изделия (см. таблицу 10.5) состоит из 14 цифр и содержит информацию о конкретном приводе OJ DRHX. Код изделия содержит следующую информацию:

- неделя изготовления;
- номер заказа;
- порядковый номер;
- год изготовления;
- см. таблицу 10.5.

Таблица 10.5			
Номер недели	Номер заказа	Порядковый номер	Год
W W	O O O O O	S S S S S	Y Y
Неделя изготовления	Номер заказа	Номер установки	Год изготовления

10.6 Идентификатор изделия

Идентификатор изделия представляет собой сочетание цифр и букв, каждая из которых означает какую-либо информацию о конкретном изделии.
Разъяснение см. в таблице 10.6.1 (привод) и на рис. 10.6.2 (шаговый двигатель).

Рис. 10.6.1. Привод. Идентификатор изделия

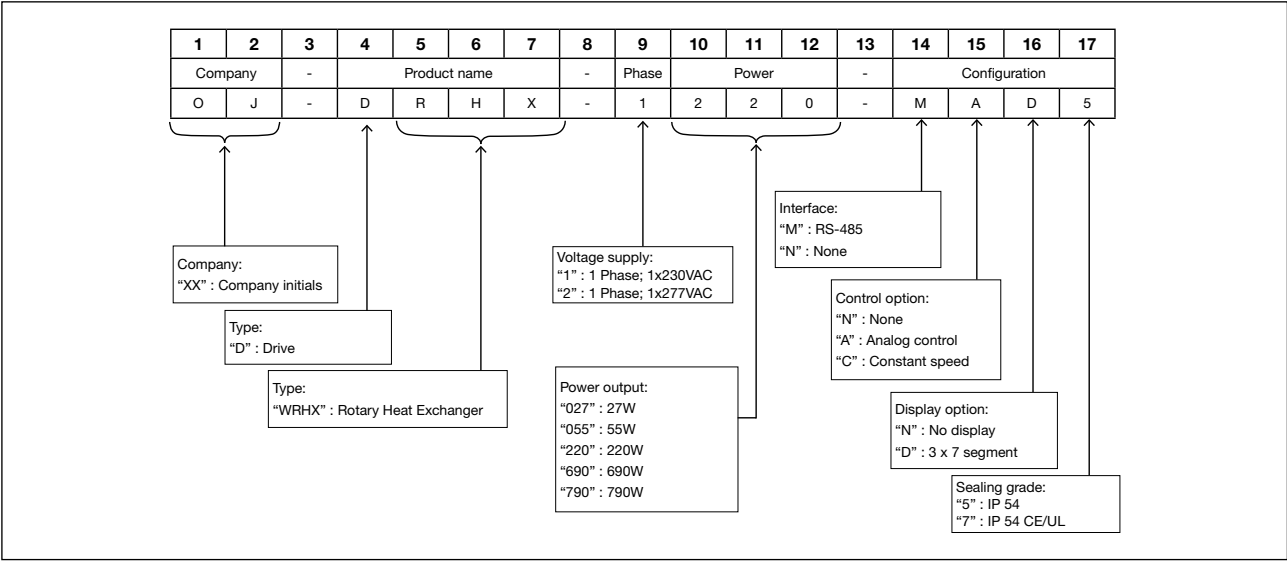
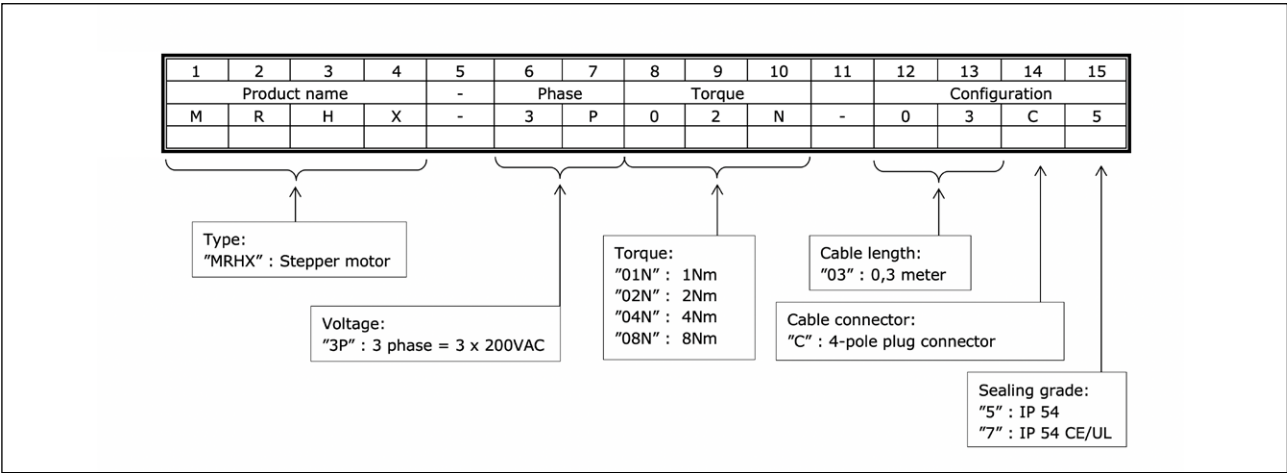
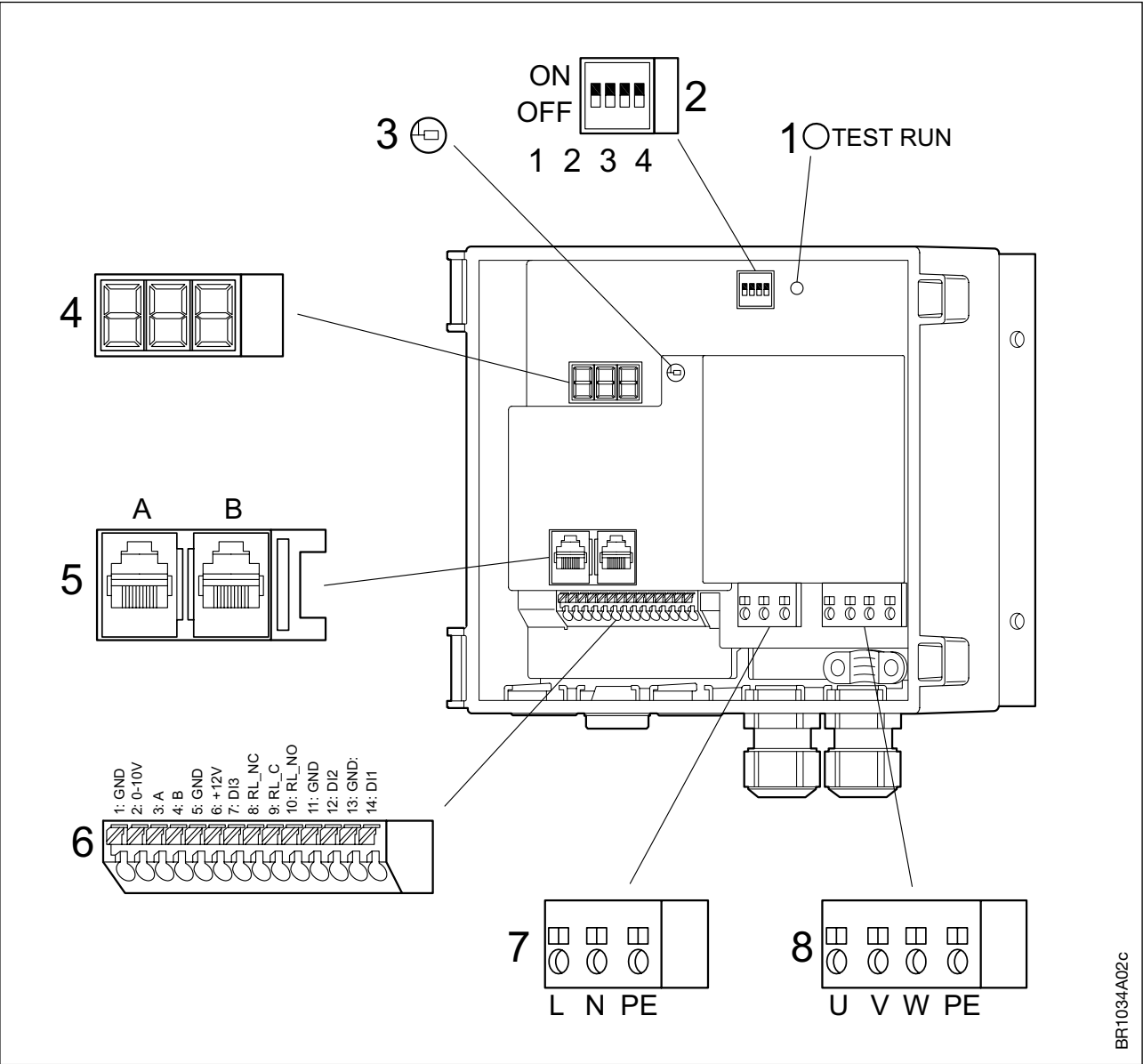


Рис. 10.6.2. Шаговый двигатель. Идентификатор изделия

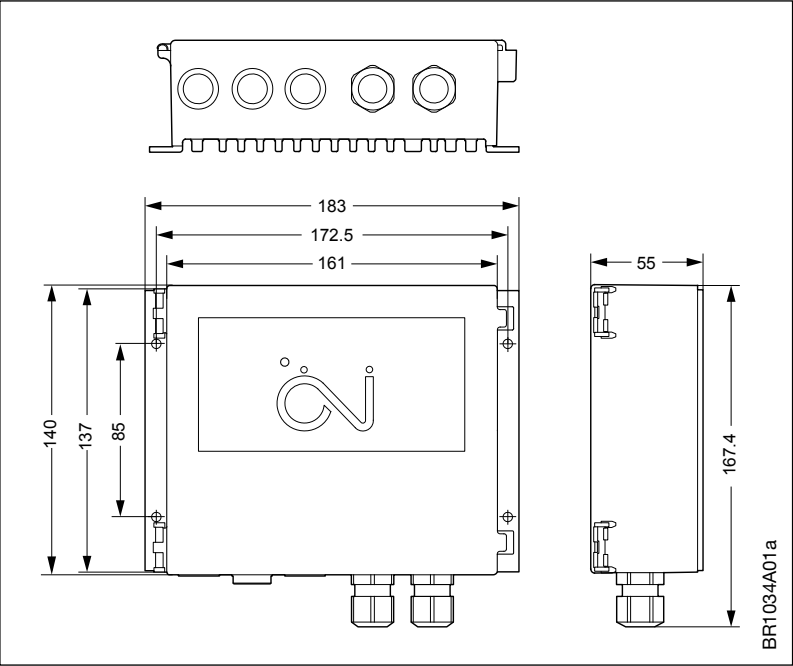


11. Сборочные чертежи с разнесенными видами и чертежи с указанием размеров



11.1 Привод — чертеж с указанием размеров

Таблица 11			
№	Описание	№	Описание
1	Кнопка тестирования	5	Разъем RJ12 RS-485 interface (2 x RJ12)
2	4-контактный двухпозиционный переключатель	6	Клеммы аналоговых или цифровых управляющих и других сигналов, в зависимости от исполнения
3	Светодиод	7	Клеммы питания (L, N, PE)
4	Дисплей с 3 x 7 сегментами — в зависимости от исполнения	8	Клеммы подключения шагового двигателя (U, V, W, PE)



11.2 Шаговый двигатель — чертеж с указанием размеров

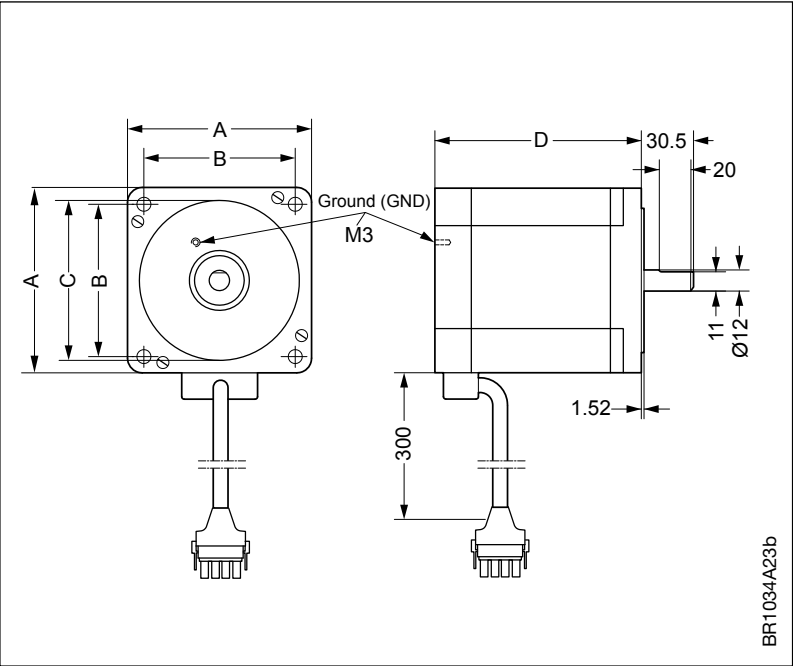


Таблица размеров 11.2				
	OJ-MRHX-3P01-03C5	OJ-MRHX-3P02-03C5	OJ-MRHX-3P04-03C5	OJ-MRHX-3P08-03C5
A	56 mm	85 mm	85 mm	85 mm
B	47 mm	69,6 mm	69,6 mm	69,5 mm
C	52 mm	73 mm	73 mm	73 mm
D	97 mm	67 mm	97 mm	156 mm
	OJ-MRHX-3P01-03C7	OJ-MRHX-3P02-03C7	OJ-MRHX-3P04-03C7	OJ-MRHX-3P08-03C7
A	56 mm	85 mm	85 mm	85 mm
B	47 mm	69,6 mm	69,6 mm	69,5 mm
C	52 mm	73 mm	73 mm	73 mm
D	102 mm	70 mm	100 mm	159 mm

12. Монтаж механических узлов**Опасно!**

- Неверный монтаж механических узлов может привести к перегреву и ухудшению работы.
- В случае образования трещин на корпусе или обнаружения иных признаков механической перегрузки существует риск проникновения влаги внутрь корпуса и последующего поражения электрическим током. В этом случае необходимо снять и утилизировать привод.

**Примечание.**

- Привод и шаговый двигатель устанавливают в корпус / на раму установки подготовки воздуха.

**Примечание.**

- Шаговый двигатель механическими средствами крепят на раму.

12.1 Привод

- К монтажу OJ DRHX допускаются исключительно сотрудники, прошедшие надлежащее обучение либо обладающие надлежащим опытом.
- Для обеспечения надлежащего охлаждения устройства OJ DRHX его всегда располагают таким образом, чтобы гарантировать свободное перемещение потоков воздуха вокруг охлаждающего ребрения привода OJ DRHX (см. рис. 12.1.1).
- Максимальная/минимальная температура окружающей среды: См. раздел 24 «Технические характеристики».
- Чтобы облегчить последующие работы по техническому обслуживанию и уходу, предусмотрите при монтаже достаточное пространство вокруг установленного привода.
- Для достижения указанной степени защиты кабельные сальники не должны быть направлены вверх (см. рис. 12.1.2).
- Во избежание проникновения воды внутрь OJ DRHX через кабельные вводы и сальники убедитесь, что подключение выполнено таким образом, что на кабеле в сальнике не накапливается вода.
- Для оптимального охлаждения привод OJ DRHX следует устанавливать вертикально или с уклоном не более 45° (см. рис. 12.1.1). При этом охлаждающее ребрение сзади изделия должно иметь возможность охлаждаться за счет естественного восходящего потока, проходящего через ребра охлаждения.
- OJ DRHX устанавливают на плоскую твердую поверхность.
- Во избежание чрезмерной длины кабеля шагового двигателя устройство OJ DRHX следует устанавливать как можно ближе к шаговому двигателю.
- Изделие крепят при помощи хотя бы 3 резьбовых отверстий, выполненных в алюминиевом

Рис. 12.1.1

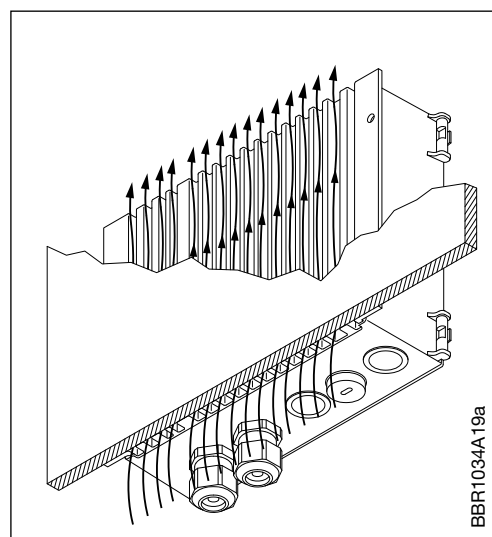
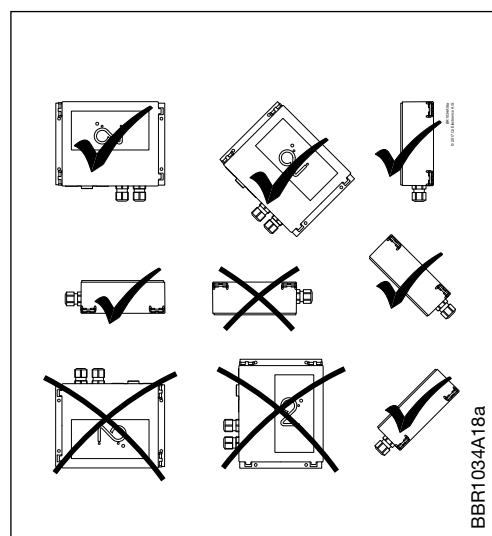


Рис. 12.1.2



профиле охладителя.

- Кроме того, может использоваться четвертый винт, который служит для установки проводника системы уравнивания потенциалов, см. раздел 13.5.
- Запрещается устанавливать привод в месте, куда падают прямые солнечные лучи.
- Чертеж с указанием размеров, см. рис. 11.1.



Опасно!

Неверный монтаж механических узлов шагового двигателя может привести к поражению электрическим током, перегреву, снижению эффективности и появлению ошибок.



Опасно!

Шаговый двигатель OJ MRHX специально спроектирован и точно отрегулирован для работы с приводом OJ DRHX.

Ни в коем случае не пытайтесь подключать двигатели других типов, кроме того, который поставляется вместе с изделием. В случае неисправности шагового двигателя его следует заменить изделием аналогичной модели. Обратитесь к своему поставщику, чтобы заказать правильную модель и тип изделия.

12.2 Шаговый двигатель

- Чтобы гарантировать получение максимальной отдачи по результатам применения усовершенствованного встроенного в контроллер DRHX защитного ограждения ротора и не допустить ложных сообщений об ошибках либо срабатываний сигналов тревоги, важным условием является соблюдение инструкций по надлежащему монтажу шагового электродвигателя. На шаговом электродвигателе в состоянии поставки предусмотрены четыре отверстия для установки сплошной монтажной пластины.

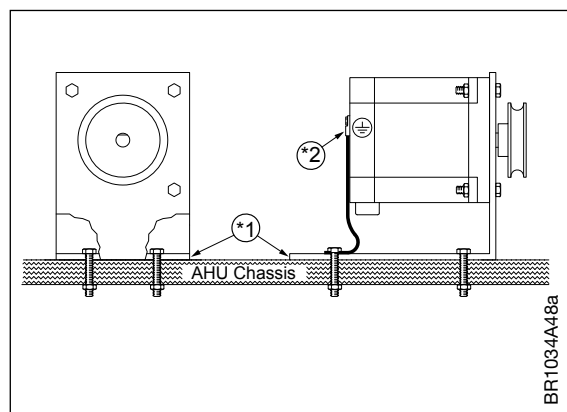
Указанная монтажная пластина должна быть

надежно закреплена на шасси ротационного теплообменника или установки подготовки воздуха.

Не применяйте амортизаторы вибраций или пружины.

- Монтажную плиту следует надежно закрепить на раме установки (см. пример на рис. 12.2.1; поз. *1).
- Шаговый двигатель необходимо заземлить с соблюдением требований местных и международных норм (см. рис. 12.2.1; отмечено *2)
- Не используйте и не подключайте никакие другие типы шаговых двигателей, кроме поставленных OJ Electronics, и убедитесь в том, что двухпозиционные переключатели установлены в положение, соответствующее правильному типоразмеру шагового двигателя.

Рис. 12.2.1



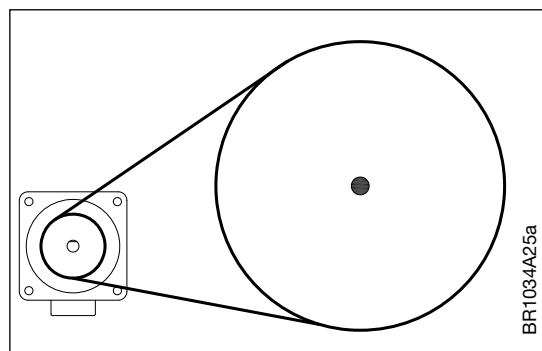
12.3 Шкив шагового двигателя

- Шкив крепят посредством установочного винта, который прижимается к плоской стороне вала шагового двигателя.
- При выборе надлежащей модели OJ DRHX, OJ MRHX и расчете оптимального размера шкива для вашего ротора учитывайте следующие факторы:
 - диаметр ротора;
 - ширина ротора;
 - амплитуда волны;
 - масса ротора;
 - списки уплотнений;
 - увеличение крутящего момента благодаря движению воздуха.

Сказанное выше означает, что невозможно подобрать типоразмер OJ DRHX, OJ MRHX и размер шкива, не зная диаметр ротора. Обратитесь в OJ Electronics A/S, чтобы получить инструмент для расчетов.

- Наибольший крутящий момент ротора можно получить при использовании небольшого шкива на шаговом двигателе, поскольку крутящий момент шагового двигателя передается между ротором и шкивом двигателя с передаточным отношением (N) (см. рис. 12.3).
- Впрочем, шкив должен быть достаточно большим для обеспечения желаемой частоты вращения ротора при максимальных оборотах двигателя и одновременной передачи мощности на ремень.
- Ремень должен быть натянут таким образом, чтобы шаговый двигатель мог приводить ротор в действие, не образуя чрезмерного трения на шкиве или роторе.
- Ремень не следует натягивать сильнее значения, указанного в качестве максимальной радиальной нагрузки для шагового двигателя. См. раздел 24 «Технические характеристики».

Рис. 12.3



Чтобы обеспечить надлежащую работу встроенной функции защиты ротора, нужно учитывать некоторые ограничения, связанные с инерцией шкива, что означает, что размер (диаметр) и масса шкива должны находиться в указанных пределах.

Типоразмер шагового двигателя	Мин. размер шкива	Макс. размер шкива / масса
1 Nm	50 мм	250 мм / 0,1 кг 140 мм / 0,3 кг 110 мм / 0,5 кг
2 Nm	50 мм	160 мм / 0,5 кг 140 мм / 0,75 кг 120 мм / 1 кг
4 Nm	50 мм	160 мм / 1 кг 140 мм / 1,3 кг 120 мм / 1,8 кг
8 Nm	50 мм	200 мм / 1 кг 160 мм / 1,5 кг 120 мм / 2,8 кг

Можно использовать шкив, который отличается от описанного выше, однако для надлежащей работы встроенной защиты ротора необходимо произвести калибровку (см. 15.15).

12.4 Трение в роторе

- Необходимо произвести проверку, чтобы убедиться, что ротор способен проворачиваться с минимальным и равномерным трением во всем диапазоне частот вращения.
- Неверная затяжка ротора, которая не обеспечивает равномерное трение по всему периметру, может стать причиной того, что ротор нельзя будет привести в движение с помощью выбранного шагового двигателя и привода. Это приведет к росту энергопотребления, тепловыделения, сокращению срока службы и появлению ошибок.

13. Монтаж электрических узлов



Опасно!

- К монтажу и вводу в эксплуатацию OJ DRHX допускаются исключительно сотрудники, прошедшие надлежащее обучение либо обладающие надлежащей квалификацией.
- Удостоверьтесь в том, что данные, указанные на паспортной табличке шагового двигателя, и данные, указанные на этикетке устройства OJ DRHX, соответствуют нужной конфигурации и случаю применения.
- Неверный монтаж электрических узлов может стать причиной тяжелой травмы или гибели.



Опасно!

13.1 Опасное наведенное напряжение

- Если естественная тяга воздуха, проходящая через установку подготовки воздуха, заставляет ротор вращаться даже в отсутствие управляющего сигнала, существует риск того, что шаговый двигатель создаст наведенное напряжение на клеммах OJ DRHX для подключения к шаговому двигателю, при котором прикасаться к этим клеммам будет опасно.



Осторожно!

13.2 Монтаж с соблюдением требований по ЭМС

- В данном случае отсутствует требование использовать экранированные кабели для подключения к входам и выходам и для обмена данными по Rs-485 interface, равно как нет требования использовать экранированные кабели для электродвигателя.
- Ни в коем случае не допускается передавать напряжение электросети, подключения шагового двигателя и управляющие сигналы по одному и тому же кабелю.
- Привод и шаговый двигатель устанавливаются в корпус / на раму установки подготовки воздуха.
- Кабель между шаговым двигателем и приводом OJ DRHX должен по всей длине крепиться к корпусу/раме установки подготовки воздуха. Кабель состоит из кабеля шагового двигателя, разъема и удлинительного кабеля.



Примечание.

13.3 Защита от короткого замыкания

- Перед OJ DRHX должна быть в обязательном порядке установлена надлежащая защита от короткого замыкания, соответствующая требованиям местных и международных норм.
- Защита OJ DRHX от короткого замыкания не входит в комплект поставки изделия, а поставляется и устанавливается организацией, осуществляющей монтаж, либо производителем установки или ротора.



Опасно!

13.4 Устройство защитного отключения (система заземления TT)

В случае замыкания на землю это изделие может подать напряжение постоянного тока на проводник заземления.

Обратите внимание на следующие меры предосторожности:

- Если используется устройство защитного отключения (УЗО), то на стороне питания изделия

должно использоваться УЗО типа В (тип В для питания переменным током и/или для импульсного питания с компонентами постоянного тока и стабилизированным током К. 3.).

- Устройства защитного отключения типа В должны соответствовать всем положениям МЭК 61008/9.
- Защитное заземление (PE) OJ DRHX в сочетании с применением устройств защитного отключения всегда должно выполняться в соответствии с требованиями применимых местных и международных норм и законов.
- Несоблюдение данных мер может привести к получению тяжелых травм людьми и животными.

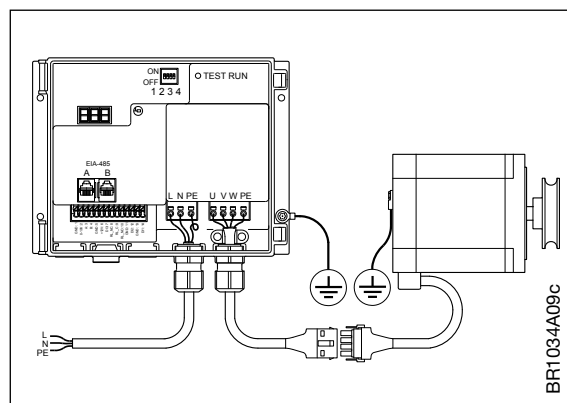


Опасно!

13.5 Уравнивание потенциалов

- Если потенциалы земли на устройстве OJ DRHX и на установке подготовки воздуха отличаются, существует риск возникновения электрических помех.
- Следует использовать наконечники; проводник уравнивания потенциалов присоединяют к алюминиевому профилю OJ DRHX при помощи одного из винтов, который служит для монтажа механических узлов OJ DRHX (см. рис. 13.5).
- Рекомендованная площадь поперечного сечения кабеля: 10 мм².
- Во избежание формирования разности потенциалов между компонентами системы обязательно должен устанавливаться проводник уравнивания потенциалов.
- Между шаговым двигателем и рамой установки подготовки воздуха в обязательном порядке устанавливают систему уравнивания потенциалов (см. раздел 12.2).

Рис. 13.5



Опасно!

13.6 Опасность возникновения тока утечки при заземлении (PE)

Технология OJ DRHX обеспечивает включение и выключение на высоких частотах. При этом в подключении защитного заземления (PE) может возникать ток утечки менее 3,5 мА. Соблюдайте требования национальных и местных норм по выполнению защитного заземления для устройств с номинальным током утечки менее 3,5 мА.

- Используйте клеммы и разъемы OJ DRHX для выполнения надлежащего заземления.
- Избегайте последовательного соединения (гирляндное подключение) разъемов заземления для двух и более устройств OJ DRHX.
- Старайтесь сделать провода заземления как можно короче.
- Заземление всегда выполняют в соответствии с применимыми местными и международными стандартами и директивами.



Примечание.

13.7 Требования к кабелям

- Все кабели и провода, используемые для подключения OJ DRHX, должны соответствовать требованиям местных и национальных правил и норм.
- В общем случае рекомендуется использовать кабели с медными жилами.
- Рекомендованные размеры кабелей для разъемов M16 составляют 3—8 мм.
- Сигнальная проводка, подключенная к клеммной колодке для управляющих сигналов (см. рис. 13.15), должна соответствовать требованиям по минимальному/максимальному размерам, как указано в таблице 13.7.1.
- Проводка питания, подключенная к клеммной колодке с маркировкой «L», «N» и «PE» (см.

рис. 13.10.1), должна соответствовать требованиям по минимальному/максимальному размерам, как указано в таблице 13.7.2.

- Необходимо использовать установленный на заводе-изготовителе кабель шагового двигателя, содержащий заранее подключенный 4-контактный разъем. Замена этого кабеля не допускается.
- Кабель RS-485 interface, проложенный через специальную резиновую втулку, должен представлять собой телекоммуникационный 6-жильный кабель, не экранированный, калибра 30 AWG / 0,066 мм² или аналогичный.
- Требования касательно использования экранированных кабелей отсутствуют.

Проводка и кабели управления			
Таблица 13.7.1	Размер проводника — мин.	Размер проводника — макс.	Размер кабеля
Одножильные проводники	0,08 мм ²	1,5 мм ²	3—8 мм
Многожильные проводники*	0,14 мм ²	1,0 мм ²	3—8 мм

* С втулками/наконечниками на жилах или без них.

Проводники и кабели питания			
Таблица 13.7.2	Размер проводника — мин.	Размер проводника — макс.	Размер кабеля
Одножильные проводники	0,2 мм ²	4,0 мм ²	3—8 мм
Многожильные проводники*	0,2 мм ²	2,5 мм ²	3—8 мм

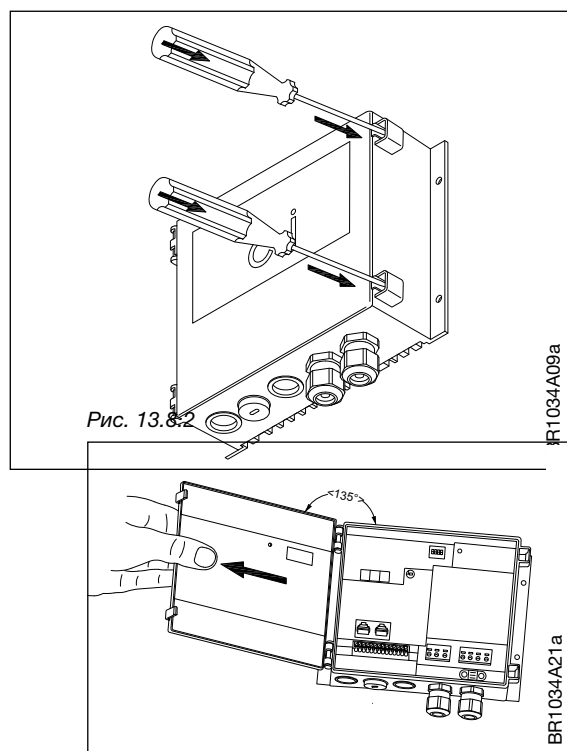
* С втулками/наконечниками на жилах или без них.

13.8 Вскрытие корпуса привода

- Прежде чем открыть крышку привода OJ DRHX, убедитесь, что питание устройства отключено.
- После отсоединения устройства от электросети подождите приблизительно 3 минуты, прежде чем снимать крышку.
- Для открытия корпуса привода можно воспользоваться отверткой или аналогичным инструментом (см. рис. 13.8.1).

Можно снять крышку с корпуса.

Рис. 13.8.1



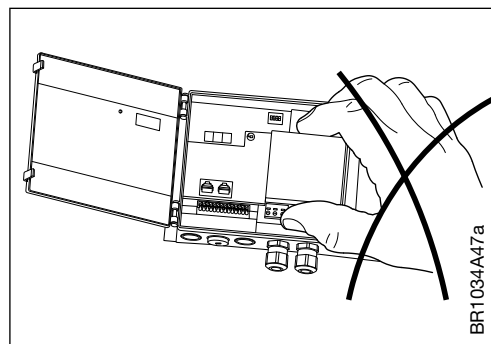
- Чтобы высвободить место для выполнения работ по монтажу и обслуживанию, можно полностью снять крышку с корпуса OJ DRHX.
- Крышку можно откинуть на угол около 135°.
- Специально спроектированные навесные скобы позволяют открыть крышку, несильно потянув ее (см. рис. 13.8.2).



Опасно!

- Ни в коем случае не разрешается снимать или пытаться снять пластиковую крышку (см. рис. 13.8.3), которая закрывает электронные цепи (печатная плата) OJ DRHX и защищает их от случайного прикосновения.
- Снимать эту крышку разрешается исключительно специалистам OJ Electronics A/S, поскольку любой ремонт неисправных узлов OJ DRHX должен производиться отделом ремонта OJ Electronics A/S.
- Ни в коем случае не пытайтесь произвести ремонт неисправного изделия самостоятельно.
- Снятие или попытка снятия указанной крышки освобождает производителя от ответственности и гарантийных обязательств.

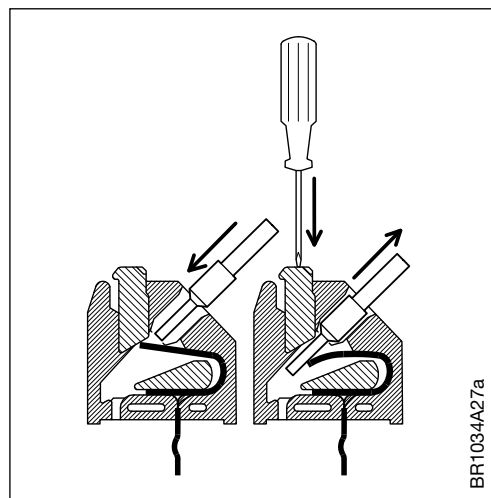
Рис. 13.8.3



13.9 Клеммы с пружинным зажимом

- Допускается использовать одножильные и многожильные кабели/проводники.
- Если используются многожильные кабели/проводники, обязательно используйте втулки/наконечники для жил.
- Минимальные/максимальные размеры проводника для клемм управления (см. таблицу 13.7.1).
- Минимальные/максимальные размеры проводника для клемм питания (см. таблицу 13.7.2).
- Соединительные клеммы снабжены пружинными зажимами, и зачищенный провод можно легко вставить в клемму без помощи каких-либо инструментов, всего лишь вдвинув его в клемму. Как вариант, можно ослабить пружинный зажим клеммы, слегка надавив на него при помощи отвертки или похожего приспособления. См. рис. 13.9.
- Длина зачищенного конца провода или наконечника должна составлять от 8 до 10 мм.
- Чтобы извлечь провод, достаточно аккуратно ослабить пружинный зажим клеммы, слегка надавив на него при помощи отвертки или аналогичного приспособления. См. рис. 13.9.

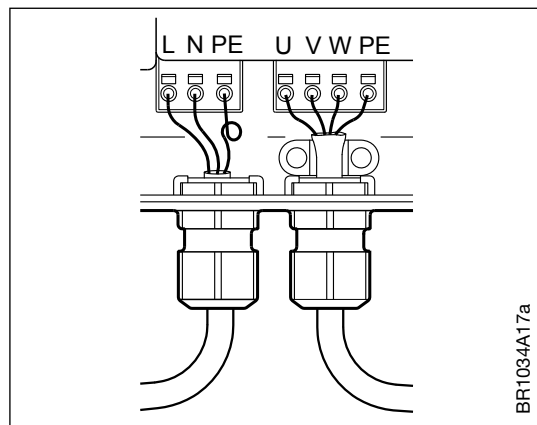
Рис. 13.9



13.10 Кабельные вводы — кабельные сальники

- OJ DRHX поставляется с тремя установленными на заводе-изготовителе сальниками M16.
- Установленные на заводе-изготовителе кабельные сальники M16 следует использовать для ввода кабелей питания и шагового двигателя в корпус OJ DRHX (см. рис. 13.10.1).
- Помните о необходимости повторно затянуть кабельные сальники, чтобы обеспечить защиту от проникновения внутрь инородных материалов.
- Кабели следует закрепить, чтобы защитить их от случайного натяжения и перекручивания.

Figur 13.10.1

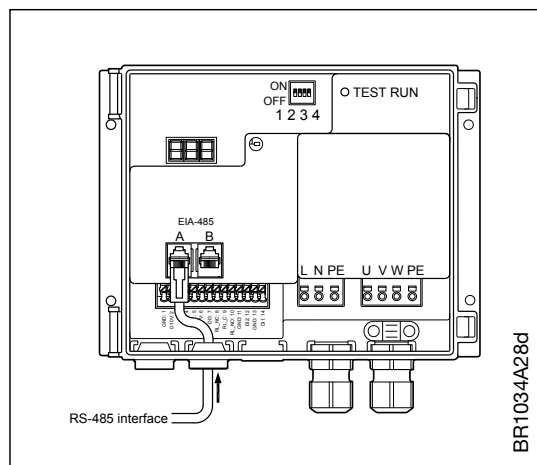


BR1034A17a

Кабель Modbus/BACnet MSTP

- Если для связи RS-485 interface используется 6-жильный, не экранированный телекоммуникационный кабель 30 AWG/0,066 мм², то этот кабель вводят в установленное на заводе-изготовителе резиновое уплотнение (см. рис. 13.10.2).
- В резиновом уплотнении кабельного ввода вырезано отверстие для ввода кабеля, которое гарантирует сохранение степени защиты корпуса изделия при условии надлежащего монтажа (см. рис. 13.10.2, применимый только к версии MNN)

Рис. 13.10.2

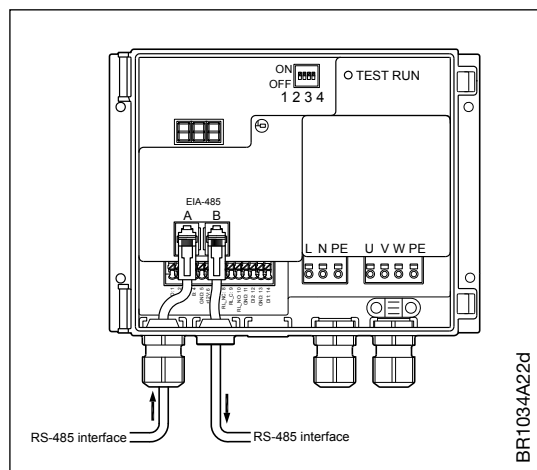


BR1034A28d

Дополнительные вводы для кабеля RS-485 interface

- Если требуются дополнительные кабельные вводы, кабельные сальники и резиновые изолирующие втулки, можно использовать выбивные отверстия.
- Используйте отвертку или аналогичный инструмент для снятия пластиковой заглушки с выбивного отверстия точки ввода.
- Установите в отверстие (Ø 16 мм) разъем M16 (см. рис. 13.10.3), соответствующий кабелю, который нужно ввести в корпус привода OJ DRHX.

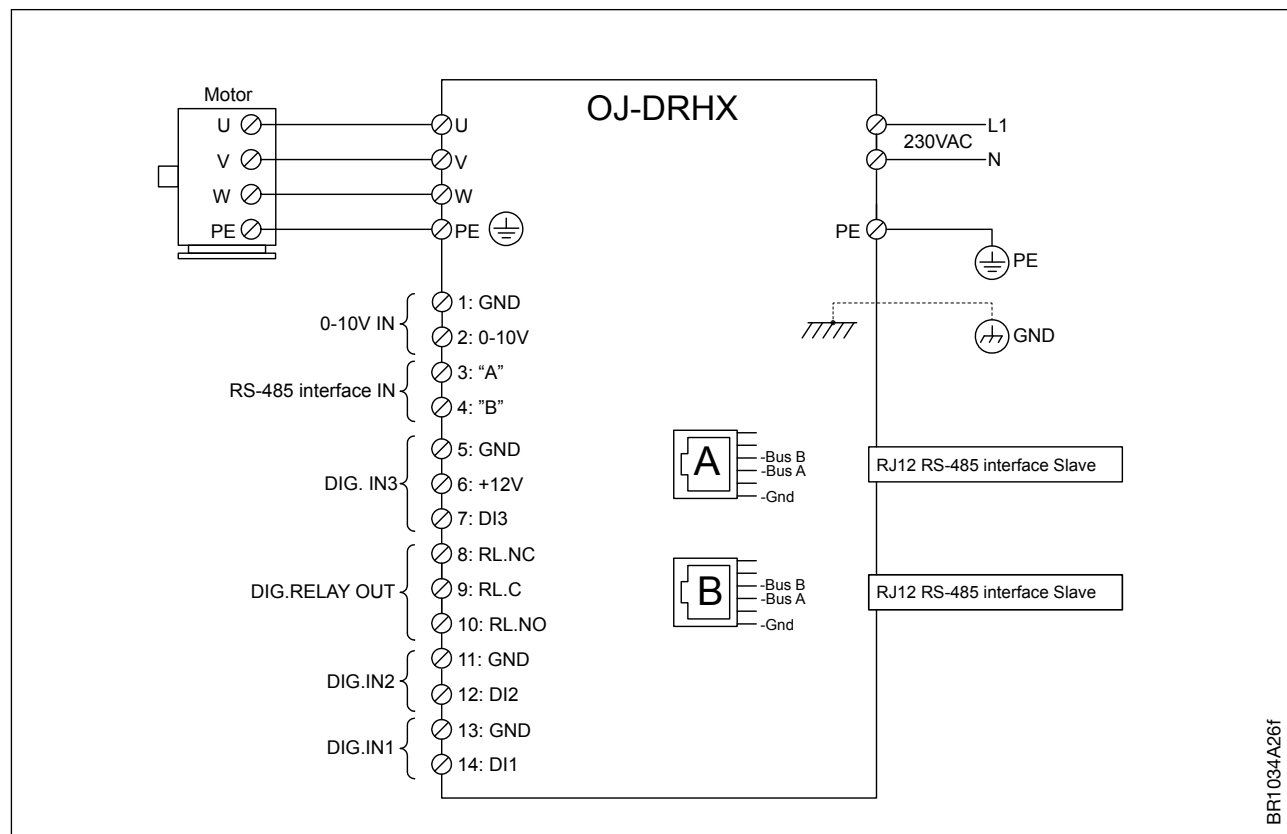
Рис. 13.10.3



BR1034A22d

13.11 Обзор клемм и разъемов

Figure 13.11



13.12 Подключение сетевого напряжения

- От источника питания подается напряжение 230 В переменного тока, $\pm 10\%$.
- Кабель питания подключается к клеммам привода OJ DRHX, обозначенным буквами «L» (фаза), «N» (нейтраль) и «PE» (защитное заземление). См. рис. 13.12.
- Рекомендуется, чтобы длина проводника PE на 20 мм превышала длину других проводников в кабеле (см. рис. 13.2). Если случайно натянуть кабель и выдернуть его из привода OJ DRHX, когда кабель и клеммы будут находиться под напряжением, то в этом случае проводник PE отсоединится в последнюю очередь. Таким образом в устройстве OJ DRHX обеспечивается защита от поражения электрическим током.
- Если зачищенный проводник надлежащим образом вставлен в клемму (см. раздел 13.10), зажим клеммы автоматически затягивается с правильным моментом.
- Помните о необходимости повторно затянуть кабельные сальники, чтобы обеспечить желаемый уровень защиты устройства OJ DRHX от проникновения внутрь инородных материалов и защитить кабель от механических напряжений.

13.13 Шаговый двигатель

Рис. 13.12

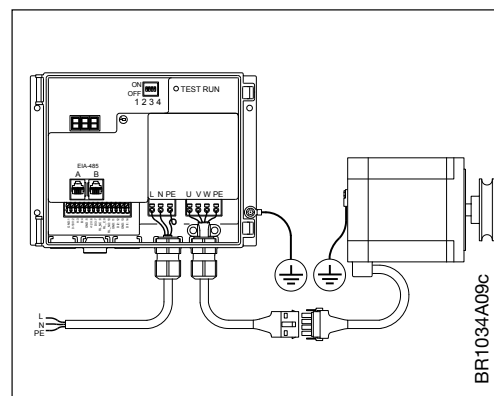
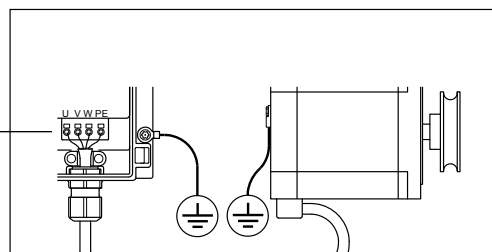


Рис. 13.13



- Кабель шагового двигателя включает в себя постоянный кабель шагового двигателя и присоединяемый удлинительный кабель.
- Кабель шагового двигателя (см. рис. 13.13, поз. «С») оснащен 4-контактным штепсельным разъемом, при этом удлинительный кабель (см. рис. 13.13, поз. «А») оснащен 4-контактным гнездовым разъемом.
- Необходимо аккуратно соединить эти 2 разъема (см. рис. 13.13, поз. «В»).
- Разъем считается собранным правильно, когда защелка с обеих сторон разъема кабеля двигателя обеспечивает надежное соединение с разъемом удлинительного кабеля.
- Для отсоединения разъемов нужно открыть защелки с обеих сторон разъема кабеля двигателя и потянуть 2 разъема в противоположные стороны.
- Удлинительный кабель подключают к клеммам, обозначенным следующим образом:
«U» — коричневый проводник,
«V» — черный проводник,
«W» — синий проводник,
«PE» — желтый/зеленый проводник.
Если вращение выполняется в неправильном направлении, черный и синий провода могут обвиться.
- Если зачищенные жилы (проводники) кабеля надлежащим образом вставлены в клеммы (см. раздел 13.10), зажим клеммы автоматически затягивается с правильным моментом.
- Запрещается укорачивать подключенный на заводе-изготовителе кабель шагового двигателя.
- Поскольку кабель шагового двигателя подключается непосредственно к обмоткам электродвигателя, замена его невозможна.
- Помните о необходимости повторно затянуть кабельные сальники, чтобы обеспечить защиту от проникновения внутрь инородных материалов и устранить механические напряжения.

13.14 RS-485 Interface

- Линию RS-485 Interface можно подключить к OJ DRHX посредством 2 разъемов RJ12 или клемм с пружинными зажимами, которые находятся на клеммной колодке.
- Если используются разъемы RJ12, мы советуем использовать 6-жильный не экранированный телекоммуникационный кабель 30 AWG/0,066 мм² (плоский шлейф / телекоммуникационный кабель).
- При установке разъемов RJ12 обратите внимание на то, что разъемы следует подключать таким образом, чтобы цветовая последовательность разъемов совпадала с обоих концов (см. рис. 13.14.1).
- Разъемы RJ12 OJ DRHX обозначаются

Рис. 13.14.1

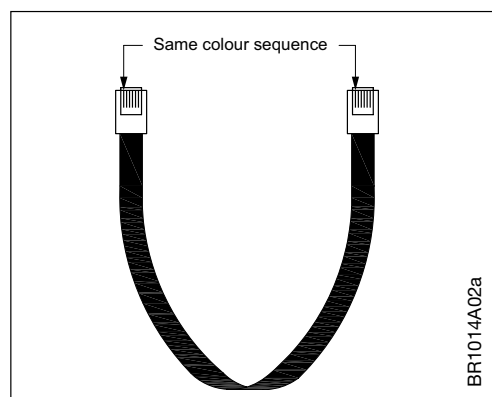
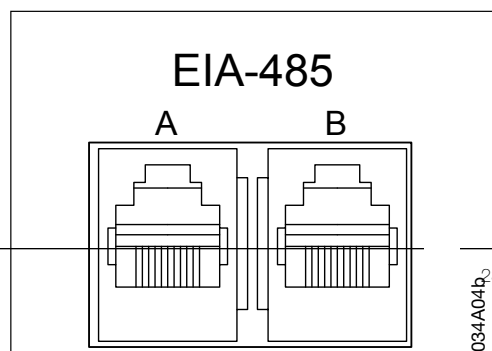


Рис. 13.14.2



MODBUS EIA-485 «А» и «В» (см. рис. 13.14.2).

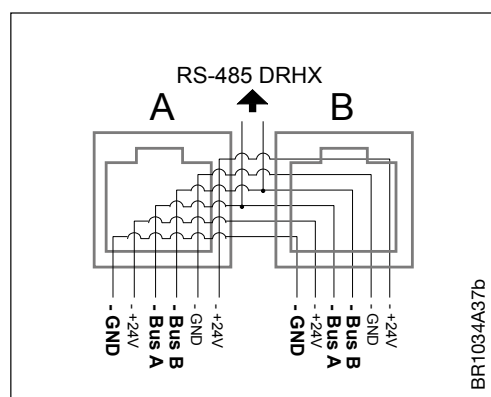
- Разъемы «А» и «В» подключены внутри устройства параллельно, таким образом, можно использовать любой из этих разъемов.

- Обзор подключения разъема RJ12 (см. рис. 13.14.3).

Примечание.

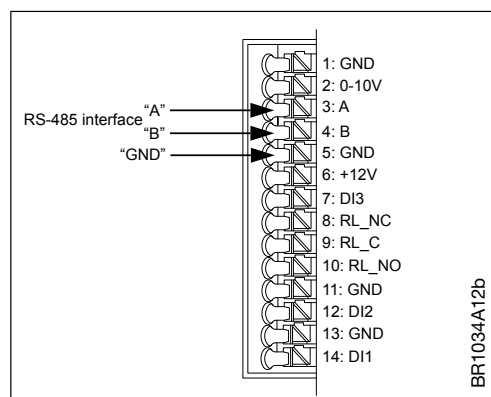
- Обратите внимание, что внутреннее подключение к приводу OJ DRHX предусмотрено только для «Bus A», «Bus B» на контактах 3 и 4 разъема RJ12. Остальные подключения в разъемах RJ12 «А» и «В» «MODBUS EIA-485» осуществляются непосредственно через сквозные разъемы RJ12 (см. рис. 13.14.3).

Рис. 13.14.3



- В приводе OJ DRHX RS-485 Interface также можно подключать через клеммы с пружинными зажимами на клеммной колодке (см. рис. 13.14.4).

Рис. 13.14.4



13.15 Подключения аналоговых и цифровых сигналов

- Подключите проводку аналоговых/цифровых сигналов управления к клеммной колодке (см. рис. 13.15).
- Для клемм управления максимальная площадь сечения проводника составляет 0,75 мм².
- Для получения дальнейшей информации о клеммах с пружинными зажимами см. раздел 13.10.

Рис. 13.15

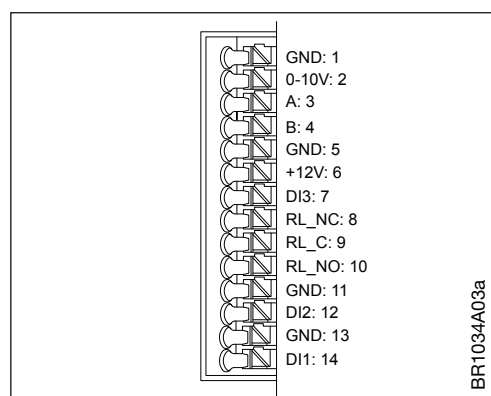


Рис. 13.16

Примечание.

ПРИМЕЧАНИЕ. Относится исключительно к следующим моделям:

- OJ-DRHX-1055-MAD5

13.16 Вход 0—10В DRHX-1220-MAD5

- Аналоговый вход управляющего сигнала 0—10 В служит для регулирования частоты вращения при помощи внешнего управляющего сигнала 0—10 В
- Для потенциометров, используйте выход +12V DC на контакте 6 для входного сигнала 0—10 В на контакте 2.
(см. рис. 13.16).

**Примечание.**

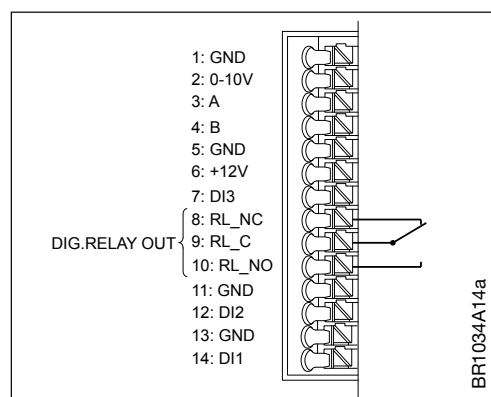
ПРИМЕЧАНИЕ. Относится исключительно к следующим моделям:

- OJ-DRHX-1055-MAD5
- OJ-DRHX-1220-MAD5

13.17 Цифровые релейные выходы

- OJ DRHX оснащается цифровым релейным выходом, который может, например, использоваться для подачи сигналов тревоги (см. рис. 13.17).
- Релейный выход представляет собой беспотенциальный перекидной контакт.
- На заводе-изготовителе для этого реле настроена функция сигнализации.
- Макс. нагрузка составляет 2 А / 30 В пост. тока / 24 В перем. тока.
9: RL_C а также 8: RL_H3 для сигнала тревоги
9: RL_C а также 10: RL_HP для сигнала запуска или работы

Рис. 13.17

**Примечание.**

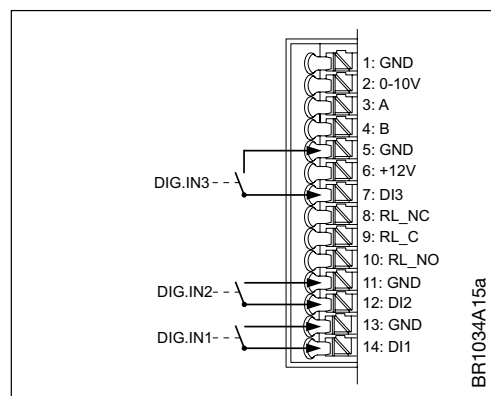
ПРИМЕЧАНИЕ. Относится исключительно к следующим моделям:

- OJ-DRHX-1055-MAD5
- OJ-DRHX-1220-MAD5

13.18 Цифровые входы

- OJ DRHX оснащается 3 цифровыми входами, которые могут, например, использоваться для сброса сигналов тревоги (см. рис. 13.18).

Рис. 13.18

**Примечание.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Относится исключительно к следующим моделям:

- OJ-DRHX-1055-MAD5
- OJ-DRHX-1220-MAD5

Ниже перечислены заводские настройки OJ:

- DI1 = сброс сигнала тревоги;
- DI2 = включение внешней защиты ротора;
- DI3 = сигнал от внешней защиты ротора — см. раздел 17.

**Примечание.**

Функции цифровых входов можно перенастроить при помощи команд RS-485 Interface.

13.19 Закрытие корпуса OJ DRHX

- После выполнения всех электрических подключений, проведения эксплуатационных испытаний и заполнения контрольного списка (см. контрольный список в разделе 14) можно снова закрыть корпус привода OJ DRHX.
- Расположите крышку так же, как до момента снятия, для этого установите ее под углом 135° и аккуратно надвиньте ее на специально спроектированную навесную скобу (см. рис. 13.8.2).
- Закройте крышку, прикладывая к ней умеренное давление, пока не раздастся щелчок, свидетельствующий о надлежащем закрытии специальной защелки.
- Если крышку нельзя открыть без применения инструментов, то она закрыта неправильно.

14. Контрольный список. Монтаж механических и электрических узлов

Перед первой подачей питания на привод OJ DRHX нужно проверить правильность монтажа и подключений.

Используйте таблицу ниже в качестве контрольного списка.

Пункт, который нужно проверить	Описание проверки	✓
Завершение	Перед включением питания установки убедитесь в том, что вся установка готова к вводу в эксплуатации — как механические, так и электрические узлы.	
	Удостоверьтесь в том, что рядом с движущимися частями нет людей или животных.	
Соответствие изделия требованиям	Убедитесь в том, что значение номинального напряжения на паспортной табличке OJ DRHX соответствует номинальному напряжению в электросети, к которой будет подключен привод OJ DRHX.	
	Убедитесь в том, что подобранный типоразмер шагового двигателя соответствует требованиям по крутящему моменту, необходимому для приведения в действие конкретного ротора.	
Монтаж механических узлов	Проверьте правильность и надежность крепления OJ DRHX к плоской поверхности. См. раздел 12.1 данной инструкции.	
	Убедитесь в наличии свободного притока воздуха к охлаждающему оребрению OJ DRHX. См. раздел 12.1 данной инструкции.	
	Перед подачей напряжения на изделие проверьте правильность установки крышки OJ DRHX и убедитесь в том, что обе защелки закрыты надлежащим образом.	
	Убедитесь в том, что все неиспользуемые кабельные салники и другие неиспользуемые отверстия надлежащим образом заглушены, чтобы обеспечить соблюдение требований по нужной степени защиты корпуса.	
	Проверьте правильность натяжения ремня и удостоверьтесь, что ротор проворачивается свободно и беспрепятственно с моментом, не превышающим номинальный крутящий момент шагового двигателя.	
	Убедитесь, что усилие натяжения ремня не превышает максимальное допустимое вертикальное усилие на валу шагового двигателя.	
Условия окружающей среды	Убедитесь в том, что соблюдаются требования к условиям окружающей среды. Проверьте соблюдение требований по температуре и другим параметрам окружающей среды. <i>См. технические характеристики в разделе 23 данной инструкции.</i>	

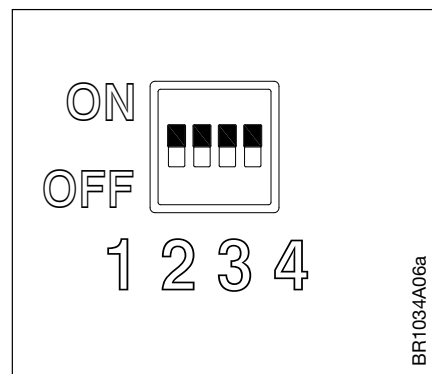
Пункт, который нужно проверить	Описание проверки	✓
Кабели	Проверьте правильность подключения всех кабелей и удостоверьтесь в том, что кабели шагового двигателя и кабели управления находятся в отдельных кабелепроводах. Кабель шагового двигателя нужно по всей длине закрепить на раме ротора.	
	Убедитесь в том, что все кабели надежно закреплены и не нагружены на растяжение и кручение.	
	Проверьте отсутствие видимых признаков повреждений кабелей по всей их длине.	
Монтаж электрических узлов	Проверьте правильность ввода кабелей в OJ DRHX и правильность затяжки кабельных сальников.	
	Проверьте качество электрических подключений, поскольку ненадлежащее подключение может стать причиной перегрева и серьезного повреждения изделия и прочего имущества.	
Сетевое напряжение	Проверьте правильность подключения проводки сетевого напряжения к клеммам питания: однофазное питание подключают к клеммам «L», «N» и «PE», а трехфазное — к клеммам «L1», «L2», «L3» и «PE».	
	Проверьте правильность напряжения на клеммах при помощи измерений.	
Подключение шагового двигателя	Проверьте правильность подключения удлинительного кабеля к клеммам OJ DRHX: «U», «V», «W» и «PE».	
Клеммы разъема, кабель шагового двигателя и удлинительный кабель	Проверьте правильность сборки и подключения клемм разъемов между кабелем шагового двигателя и удлинительным кабелем. Разъем считается собранным правильно, когда защелка с обеих сторон разъема кабеля двигателя обеспечивает надежное соединение с разъемом удлинительного кабеля.	
Управляющая и сигнальная проводка	Проверьте правильность подключения кабелей управления к клеммам с пружинными зажимами и надежность их присоединения. (<i>Аналоговый/цифровой сигнал управления.</i>)	
	Убедитесь в том, что оба конца кабеля RS-485 Interface подключены к правильным разъемам. (<i>Управление через RS-485 Interface.</i>)	
Предохранители и автоматические выключатели	Проверьте правильность установки и подбора типоразмера активной защиты от короткого замыкания и убедитесь в том, что это защитное устройство соответствует требованиям местных и международных директив и норм.	
	Проверьте исправность и правильность настроек всех устройств обеспечения безопасности, в том числе вспомогательной защиты.	
Заземление	Проверьте целостность цепей заземления и убедитесь в том, что заземление активно и что сопротивление контакта соответствует требованиям применимых местных и международных директив и норм.	

15. Функции и настройки

15.1 Двухпозиционный переключатель. Функции и настройки.

Приводы серии OJ DRHX оснащаются 4 двухпозиционными переключателями, служащими, например, для настройки типоразмера шагового двигателя и максимальной частоты вращения двигателя (см. таблицу 15.1.1).

Таблица 15.1.1	DIP1	DIP2	DRHX 1055	DRHX 1220
1Nm motor	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)	x	x
2Nm motor	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	x	x
4Nm motor	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)	–	x
8Nm motor	OFF ВЫКЛ.	ON (ВКЛ.)	–	x
	DIP3	DIP4		
Speed 1	OFF (ВЫКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)		
Speed 2	ON (ВКЛ.)	OFF (ВЫКЛ.)		
Speed 3	OFF (ВЫКЛ.)	ON (ВКЛ.)		
Speed 4	ON (ВКЛ.)	ON (ВКЛ.)		



Примечание.

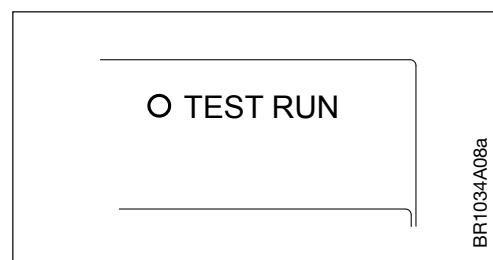
* Если двухпозиционные переключатели DIP3 и DIP4 находятся в положении «OFF» (ВЫКЛ.), то значение максимальной частоты вращения можно перезаписать/уменьшить с помощью команды RS-485 Interface или J-DRHX-PC-Tool. Любые другие настройки/комбинации положений переключателей DIP3 и DIP4 соответствуют настройке двухпозиционных переключателей, которая ограничивает максимальные обороты, эти значения можно изменить в файле пользовательских настроек (UDF) с помощью OJ-DRHX-PC-Tool.



Опасно!

Неверная настройка двухпозиционных переключателей, которая задает выбранный шаговый двигатель и максимальную частоту вращения этого двигателя, может привести к снижению рабочих характеристик или перегрузке шагового двигателя и к опасности перегрева и повреждения шагового двигателя и привода.

Рис. 15.2



15.2 Тестирование

Серия приводов OJ DRHX оснащена функцией тестирования, выполненной в виде встроенной кнопки тестирования.

Кнопка тестирования находится внутри привода в верхнем правом углу и доступна при открытом приводе.

Кнопка тестирования имеет разные функции, которые зависят от времени удержания кнопки нажатой:

1. Короткое нажатие < 1 с: привод входит в режим тестирования и остается в нем до тех пор, пока кнопка не будет нажата еще раз. Ротор начинает вращение, увеличивая обороты от 0 до 100 об/мин в соответствии с выбранным временем разгона и после достижения 100 об/мин поддерживает этот уровень. Если нажать кнопку второй раз, привод выйдет из режима тестирования и остановит ротор с соблюдением выбранного времени замедления.
2. Нажатие и удерживание кнопки переводит привод в режим тестирования, в котором он остается до тех пор, пока кнопка не будет отпущена. Подаваемый на ротор сигнал управления будет переопределен значением, соответствующим 100 об/мин, согласно выбранному времени разгона.

Кнопка тестирования также работает, когда активно управление через RS-485 interface.

Следует иметь в виду, что при нажатии и удержании кнопки тестирования в течение 20 с может быть задействована функция калибровки защитного ограждения ротора (см. раздел 15.15)

15.3 Светодиодный индикатор

Серия приводов OJ DRHX оснащена светодиодным индикатором, см. рис. 15.3. Светодиодный индикатор виден как при открытой, так и при закрытой крышке. Кодовые значения светодиодного индикатора (см. таблицу 15.3).

Рис. 15.3

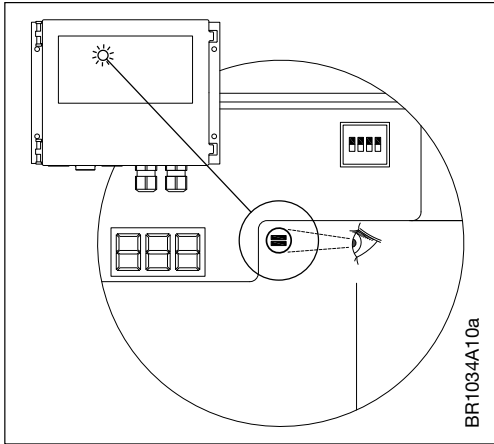


Таблица 15,3	
Светодиод	Состояние
ВЫКЛ.	Нет напряжения
Горит зеленым цветом	Подается напряжение
Мигает зеленым цветом	Действительный обмен данными по RS-485 interface
Горит красным цветом	Ротор остановлен из-за сигнала тревоги критического уровня
Мигает красным цветом	Работа с пониженной мощностью
Горит оранжевым цветом	Активирована функция тестирования
Мигает оранжевым цветом	Активирована функция продувки

ПРИМЕЧАНИЕ. Мигание означает, что светодиод гаснет на время 100 мс и вновь загорается минимум на 100 мс (мс = миллисекунды)

15.4 Дисплей

Примечание.

ПРИМЕЧАНИЕ. Относится исключительно к следующим моделям:

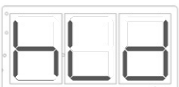
- OJ-DRHX-1055-MAD5
- OJ-DRHX-1220-MAD5

Дисплей виден как при открытой, так и при закрытой крышке.

На дисплей выводится текущий статус привода, шагового двигателя и ротора. См. таблицу 15.4.

Представления:

Таблица 15.4	
	Текущие обороты шагового двигателя отображаются, когда работает шаговый двигатель и при этом диаметр ротора или шкива не был введен при помощи OJ-DRHX-PC-Tool или соответствующих регистров RS-485 interface.
	Текущие обороты ротора отображаются, когда работает шаговый двигатель и при этом диаметры ротора и шкива были введены при помощи OJ-DRHX-PC-Tool или соответствующих регистров RS-485 interface. <i>На дисплее попеременно отображаются значения крутящего момента и оборотов с интервалом 2 с.</i>
	Текущий крутящий момент (Н·м) <i>На дисплее попеременно отображаются значения крутящего момента и оборотов с интервалом 2 с.</i>

Таблица 15.4	
	Коды ошибок*; о важности кодов отдельных ошибок см. раздел «Кодовые обозначения сигналов тревог и ошибок», таблица 19.
	Работа со сниженными характеристиками из-за перегрузки по току, перегрева или иной ошибки либо перегрузки. Считайте данные о текущей ошибке / сигнале тревоги через RS-485 interface.
	Активирована функция продувки
	Функция тестирования активирована, и шаговый двигатель получает управление. сигнал, который устанавливает максимальную скорость 100 об / мин.
	Активна функция удержания.
	Шаговый двигатель находится в режим «СТОП».

15.5 Управляющий сигнал 0—10 В

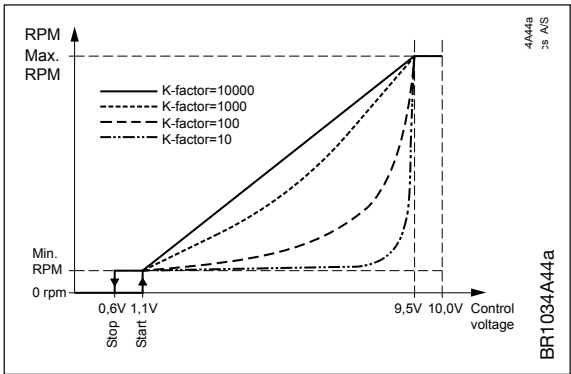


Примечание.

ПРИМЕЧАНИЕ. Относится исключительно к следующим моделям:

- OJ-DRHX-1055-MAD5
- OJ-DRHX-1220-MAD5

Рис. 15.5



- На заводе-изготовителе для OJ DRHX настроено управление по сигналу 0—10 В.
 - Эту настройку можно изменить на постоянное управление через RS-485 interface при помощи соответствующего регистра Modbus (см. RS-485 interface, раздел 15.6).
 - Двигатель запускается, когда управляющий сигнал превышает 1,1 В (см. рис. 15.5).
 - Двигатель останавливается, когда управляющий сигнал становится меньше 0,6 В (см. рис. 15.5).
 - Двигатель работает с максимальными оборотами, когда управляющий сигнал превышает 9,5 В (см. рис. 15.5). Максимальные обороты можно установить на уровне 150, 170, 200 или 250 об./мин при помощи двухпозиционного переключателя (см. раздел 15.1).
 - Настроив коэффициент теплопроводности К, можно компенсировать нелинейность теплопередачи ротора. Благодаря этому можно добиться намного более оптимальных характеристик теплопередачи и улучшить регулирование (см. рис. 15.5).
 - Коэффициент теплопроводности К настраивают при помощи регистра Modbus interface или OJ-DRHX-PC-Tool.
 - По умолчанию коэффициент К настроен на заводе-изготовителе равным 100.

15.6 Управление через RS-485 interface

- Приводами OJ DRHX можно управлять при помощи команд Протоколы Modbus / BACnet MSTP (см. отдельную документацию).
- Если через RS-485 interface будет получен сигнал регистра запуска и/или регистра частоты вращения, то привод временно переключится из режима управления сигналом 0—10 В в режим управления через RS-485 interface и будет оставаться в этом режиме до следующего перезапуска.

- Если управление OJ DRHX осуществляется через RS-485 interface, то регистр флага состояния 8 должен принять значение «0» = «Управление протоколом» (см. RS-485 interface).
- Статус сигналов тревоги и управления можно отслеживать в RS-485 interface, даже если управление через RS-485 interface не активировано.

15.7 Общее отслеживание вращения

- Поскольку шаговый двигатель и ротор механически соединены приводным ремнем, необходимо контролировать, вращается ли ротор.
- В OJ DRHX предусмотрены два типа систем отслеживания ротора. Можно использовать традиционный внешний оптический датчик, который можно подключить к цифровым входам, либо можно использовать вновь разработанное встроенное программное средство отслеживания вращения ротора.
- Если двигатель больше не приводит ротор во вращательное движение из-за недостаточного натяжения или повреждения ремня, привод OJ DRHX активирует сигнал тревоги «защита ротора».
- Заводская настройка по умолчанию имеет значение «встроенная защита ротора».
- Активировать внешнюю защиту ротора можно при помощи цифрового входа DI2 (заводская настройка) либо через Modbus interface (см. протокол Modbus interface).
- Для внешнего отслеживания вращения необходимо установить внешнюю защиту ротора (см. раздел 17, «Принадлежности»).
- Отменит выбор встроенного средства отслеживания ротора можно с помощью прикладной программы для ПК.

15.8 Встроенная защита ротора

Встроенная защита ротора контролирует правильность вращения ротора, измеряя силу тока двигателя и обороты двигателя.

Каждые 10 с программное обеспечение контроля вращения отслеживает изменение оборотов двигателя после кратковременного изменения силы тока двигателя. Шесть последовательных неудавшихся попыток обнаружения инициируют один перезапуск. По умолчанию в OJ DRHX настроено пять попыток перезапуска. По истечении 5 минут подается сигнал тревоги от функции защиты ротора.

Встроенное средство отслеживания ротора работает автоматически, если обороты двигателя превышают 25 об./мин. Для оборотов двигателя менее 25 об./мин обычно помогает использовать подключенный блок управления (контроллер установки подготовки воздуха). Если ротор не обеспечивает желаемую рекуперацию, то подключенный контроллер потребует увеличить обороты, чтобы повысить рекуперацию.

15.9 Функция запуска

- Приводы серии OJ DRHX оснащены встроенной функцией запуска, которая автоматически допускает повышенную силу тока на двигателе во время запуска.
- Во время запуска OJ DRHX может подавать на шаговый двигатель до 150% от номинальной силы тока (указанной в mA) (макс. 100 с).
- OJ DRHX отключает функцию запуска, когда истечет время запуска, заданное в таймере, или когда шаговый двигатель достигнет уровня в 50% от установленных максимальных оборотов.

15.10 Функция продувки

- Если для привода OJ DRHX активировано управление через RS-485 interface, то управление функцией продувки осуществляется системой управления установкой подготовки воздуха.
- Если управление приводом OJ DRHX осуществляется с помощью сигнала 0—10 В, то функция продувки автоматически запускается, если шаговый двигатель был остановлен в течение 10 минут.
- Шаговый двигатель выполнит на низкой скорости несколько оборотов (количество по умолчанию равно 10), равными 10% от максимальной частоты вращения, а затем снова останавливается.
- Данная функция выполняется каждые 10 минут, пока шаговый двигатель остановлен.
- Эта функция предотвращает механические поломки и деформацию ротора.
- Количество оборотов и частота следования импульсов могут быть изменены с помощью программы для ПК.

15.11 Крутящий момент удержания

- Чтобы исключить возможность вращения ротора под действием потока воздуха, в OJ DRHX предусмотрена функция торможения, которая удерживает ротор в неподвижном состоянии.
- Данная функция торможения автоматически активируется, когда на двигатель не поступает управляющий сигнал.
- По умолчанию значение крутящего момента удержания составляет 0%, изменить его можно с помощью прикладной программы для ПК.
- Настройку крутящего момента удержания можно изменить с помощью команды RS-485 interface, см. раздел 18.4.
- Крутящий момент удержания можно настраивать в процентах вплоть до 20% от значения максимального крутящего момента; при этом увеличение данной настройки допускается только до тех пор, пока ротор не остановится.

15.12 Отображение фактических оборотов



Примечание.

ПРИМЕЧАНИЕ. Относится исключительно к следующим моделям:

- OJ-DRHX-1055-MAD5
- OJ-DRHX-1220-MAD5

- Во время нормальной работы на дисплей привода выводятся обороты шагового двигателя или ротора.
- Если не указаны фактические размеры шкива и ротора, то на дисплей привода будут выводиться текущие обороты (об./мин) шагового двигателя (см. раздел 15.4).
- Если в регистр хранения RS-485 interface (см. протоколы Modbus) или инструмент OJ-DRHX-PC-Tool были введены размеры шкива и ротора, то на дисплей привода выводятся текущие обороты (об./мин) ротора.
- Размер шкива (Ø в мм) указывается в регистре хранения (см. протокол Modbus) или при помощи OJ-DRHX-PC-Tool, при этом вводят значение в мм.
- Размер ротора (Ø в мм) указывается в регистре хранения (см. протокол Modbus) или при помощи OJ-DRHX-PC-Tool, при этом вводят значение в мм.
- Другие показания — см. раздел 15.4.
- Обороты ротора также можно считать из регистра RS-485 interface (см. Протоколы Modbus и BACnet MS / TP).

15.13 Встроенная защита

- Если температура внутри OJ DRHX превысит 95° C, OJ DRHX попытается снизить внутреннее тепловыделение, уменьшив силу тока, подаваемую на шаговый двигатель.
- В приводах OJ DRHX предусмотрено встроенное ограничение силы тока, призванное защищать шаговый двигатель и кабели, и потому привод не может подавать силу тока больше указанного предельного значения.
- В приводах OJ DRHX предусмотрена защита от межфазного короткого замыкания на клеммах разъема OJ DRHX для подключения шагового двигателя (U, V, W).
- Управляющие входы OJ DRHX защищены от короткого замыкания.

15.14 Обнаружение блокирования ротора

Если нагрузка ротора превышает номинальный максимальный крутящий момент OJ DRHX и двигателя, привод OJ DRHX инициирует сигнал тревоги по заблокированному ротору. Результаты данной функции обнаружения зависят от натяжения ремня и трения между ремнем и шкивом.

- Значительное уменьшение натяжения воспринимается как обрыв ремня и приводит к срабатыванию сигнала тревоги встроенной защиты ротора, вследствие чего привод OJ DRHX останавливает двигатель.

- При уменьшении натяжения ремня может снизиться трение между ремнем и шкивом, за счет чего частота вращения ротора может оказаться ниже желаемой из-за проскальзывания ремня на шкиве.
- В зависимости от частоты вращения двигателя и трения между ремнем и шкивом, привод OJ DRHX обнаруживает эту неисправность, отслеживая пульсации двигателя и вибрации в системе.
- Сильная пульсация и вибрации, как правило, указывают на более высокие обороты двигателя.

15.15 Тестирование и калибровка встроенной защиты ротора

1. Выключите OJ DRHX и снимите ремень со шкива.
2. Включите OJ DRHX и на короткое время нажмите кнопку тестирования < 1 с (справа от двухпозиционных переключателей), чтобы запустить режим тестирования.
3. Светодиодный индикатор загорится оранжевым цветом.
4. Дождитесь, когда шаговый двигатель достигнет максимальных оборотов (ограничены до 100 об./мин).
5. Когда шаговый двигатель достигнет максимальных оборотов, система начнет выполнять встроенную функцию защиты ротора. Шаговый двигатель будет разгоняться в течение короткого времени каждые 10 с (это ускорение должно быть слышно).
6. Если по истечении одной минуты шаговый двигатель остановится и перезапустится, это значит, что встроенная защита ротора откалибрована верно. Чтобы выйти из режима тестирования, нажмите кнопку тестирования и удерживайте ее нажатой в течение 2 секунд.
7. Если шаговый двигатель продолжает работать по истечении одной минуты, это значит, что нужно произвести калибровку.
8. Для повторного проведения калибровки: нажмите кнопку тестирования и удерживайте ее нажатой (в течение 10—20 с), пока светодиодный индикатор не начнет мигать оранжевым цветом.
9. После завершения калибровки можно выключить OJ DRHX и снова надеть ремень.

16. OJ-DRHX-PC-Tool — подключение и функции

Приводы серии OJ DRHX можно настраивать с помощью прикладной программы OJ DRHX PCTool, Через интерфейсный кабель RS-485 с использованием разъемов RJ12 или пружинных клемм.

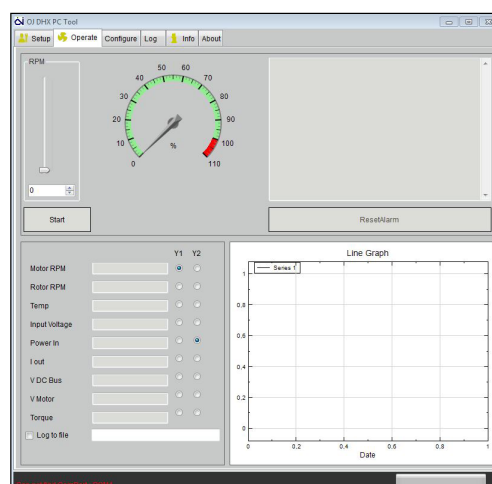
OJ-DRHX-PC-Tool представляет собой прикладную программу, установленную на обычный ПК и позволяющую считывать и настраивать параметры шагового двигателя и привода, включая следующие:

- Состояние: управляющие и рабочие параметры подключенного OJ DRHX.
- Наладка: настройка параметров для конкретного применения.
- Сигнал тревоги: чтение журнала сигналов тревог для подключенного привода OJ DRHX.
- RS-485 interface: изменение настроек RS-485 interface для привода OJ DRHX.
- Сведения: информация о версии программного обеспечения и типе подключенного привода OJ DRHX.
- Данные журнала: чтение файлов журналов.

OJ-DRHX-PC-Tool используется исключительно производителями ротора и системы.

Для получения дальнейшей информации о OJ-DRHX-PC-Tool: см. отдельное руководство.

Рис. 16.1



17. Принадлежности

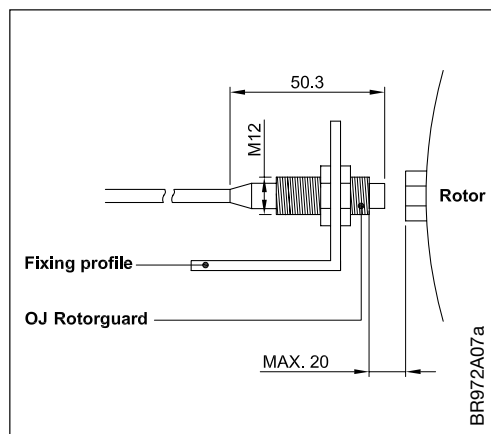
Внешняя защита ротора

- К приводу OJ DRHX можно в качестве дополнительной принадлежности подключить внешнюю защиту ротора.

Монтаж механических узлов

- Защита ротора OJ представляет собой индуктивный датчик.
- Пластина датчика должна быть установлена на ротационный теплообменник. Пластина датчика должна быть изготовлена из металлического материала, например головка болта, винта или аналогичное решение.
См. рис. 17.1.
- Макс. область действия датчика составляет 20 мм.
- На роторе можно установить одну или несколько пластин датчиков. Если установлено более одной пластины датчика, привод при каждом обороте будет получать соответствующее число сигналов.
- Если требуется использовать более одной пластины датчика, нужно ввести в привод количество пластин датчиков с помощью программы OJ-DRHX-PC-Tool или соответствующего регистра RS-485 interface (см. протокол RS-485 interface).
- Значение из этого регистра используется в расчете фактической частоты вращения ротора, которая выводится на дисплей.
- Если фактическое количество импульсных сигналов от защиты ротора отличается от расчетного количества импульсных сигналов, выводится сигнал тревоги для ошибки.
- Таким образом осуществляется отслеживание недостаточного натяжения или обрыва ремня.

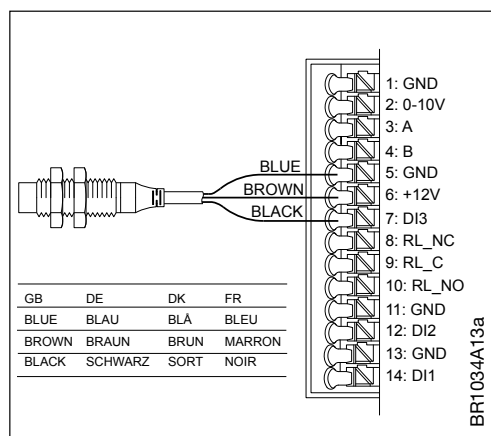
Рис. 17.1



Электрические подключения

- Если отслеживание ротора производится при помощи внешней защиты ротора, это устройство необходимо подключить к клеммам: «GND», «+12V» и «DI3» (см. рис. 17.2).
- Защита ротора представляет собой трехпроводной индукционный датчик, который поставляется OJ Electronics A/S в качестве принадлежности.

Рис. 17.2



18. Modbus

18.1 Введение

- Приводами OJ DRHX можно управлять при помощи Modbus RTU в соответствии с протоколом Modbus.
- На заводе-изготовителе для OJ DRHX задано управление по сигналу 0—10 В.
- Когда OJ DRHX обнаруживает сигнал запуска и уставку частоты вращения от Modbus, привод OJ DRHX автоматически временно переключается на управление по Modbus RTU. При этом сигнал 0—10 В игнорируется. При перезапуске OJ DRHX функция автоматически сбрасывается.
- С помощью регистра Modbus можно настроить OJ DRHX так, чтобы управление приводом всегда осуществлялось по Modbus. При этом сигнал 0—10 В будет игнорироваться даже в отсутствие активного обмена данными по Modbus.
- Для изменения и чтения регистров Modbus используйте OJ DRHX-PC-Tool либо пользовательский интерфейс OJ-Air2WEB.



Опасно!

Любые изменения значений производятся на ваш страх и риск:
Вы несете ответственность за обеспечение того, что настроенные значения и параметры не приведут к перегрузке либо повреждению шагового двигателя или ротора.

18.2 Обмен данными по Modbus

- OJ DRHX поставляется со следующими заводскими настройками (см. таблицу 18.2.1):

Таблица 18.2.1			
	Диапазон значений настроек	Единица измерения	Заводская настройка
Адрес	1—247	н/д	79 дес.
Скорость передачи данных	9,6, 19,2, 38,4, 57,6, 115,2 кбод	kbs	38,4
Четность	Нет, нечетный, четный	н/д	Нет
Стоп-бит	1, 2	н/д	2
Таймаут связи	0—240	с	10

- OJ DRHX поддерживает следующие команды (см. таблицу 18.2.2):

Таблица 18.2.2	
Кодовое обозначение функции	Описание
1	Чтение значений из нескольких регистров флагов (Read Coil Status)
2	Чтение значений из нескольких дискретных входов (Read Input Status)
3	Чтение значений из нескольких регистров хранения (Read Holding Registers)
4	Чтение значений из нескольких входных регистров (Read Input Registers)
5	Запись значения одного флага (Force Single Coil)
6	Запись значения в один регистр хранения (Preset Single Registers)
8	Диагностика. Только подфункция 00 — запрос выполнения диагностической функции (Return Query Data) (данные связи)
15	Запись значений в несколько регистров флагов (Force Multiple Coils)
16	Запись значения в несколько регистров хранения (Preset Multiple Registers)

- Значения, записываемые в OJ DRHX через Modbus, округляются до ближайшего действительного значения.

18.3 Обнаружение активного обмена данными по Modbus

- OJ DRHX автоматически обнаруживает действительный обмен данными по Modbus на входах Modbus (разъем RJ12 либо клеммы «А» и «В» на клеммной колодке).
- OJ DRHX сначала обнаруживает параметры обмена данными: Идентификатор 79, 38,4 — 8 — N — 2
- С помощью регистра Modbus можно настроить альтернативные параметры обмена данными.
- Если в течение 10 с не будет получен действительный запрос Modbus, содержащий значения параметров по умолчанию, OJ DRHX попытается обнаружить запрос Modbus, используя альтернативные значения параметров.

Действующий протокол Modbus можно загрузить с веб-сайта www.ojelectronics.com

19. BACnet MS/TP

Протокол BACnet MS/TP можно использовать только для управления приводами линейки OJ DRHX.

Если в OJ DRHX необходимо установить конфигурации для применения в конкретных целях (цифровые входы и т. д.), в таком случае можно использовать только интерфейс Modbus или OJDRHX-PC-Tool.

Параметры конфигурации BACnet

Параметры обмена данными BACnet можно настроить с помощью OJ-DRHX-PC-Tool или Modbus.

Table 19			
	Диапазон уставок	Узел	Заводские настройки
Baud rate	9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbs		115.2 kbs
BACnet MAC	0 - 127	1	0
BACnet MaxMaster	1 - 127	1	0
Device Object ID	0 - 4194302	1	0

OJ DRHX можно сконфигурировать на автоматическое определение действительного обмена данными по BACnet MS/TP в интерфейсе RS-485 через разъемы RJ12 «А» и «В» или пружинные клеммы 1 (А), 2 (В) и 3 (заземление).

Через 10 секунд без обнаружения активной сети BACnet MS/TP OJ DRHX попытается обнаружить другой протокол обмена данными.

Действующий протокол BACnet MS/TP можно загрузить с веб-сайта www.ojelectronics.com

20. Кодовые обозначения сигналов тревог и ошибок

В OJ DRHX предусмотрено встроенное средство контроля сигналов тревог, которое отслеживает оптимальную работу без сбоев и подает сигнал тревоги в случае обнаружения проблем.

Сигналы тревоги подразделяются на «критические» и «некритические».

«Критические» сигналы тревоги останавливают шаговый двигатель.

«Некритические» сигналы тревоги снижают рабочие характеристики шагового двигателя.

Встроенное средство отслеживания сигналов тревоги останавливает OJ DRHX.

После устранения ситуации, вызвавшей срабатывание сигнала тревоги, происходит автоматический сброс сигнала тревоги и перезапуск OJ DRHX.

Если будет превышено максимальное допустимое число запусков (5 раз в течение 60 минут), необходимо произвести сброс сигнала тревоги.

Сбросить сигнал тревоги можно при помощи команды Modbus.

Автоматический сброс сигнала тревоги происходит, если отключить питание более чем на 60 с.

На дисплее отображается кодовое обозначение сигнала тревоги / ошибки (только OJ-DRHX-1XXX-MAD5).

Прочитать сигналы тревоги можно при помощи RS-485 interface, см. *протокол RS-485 interface*.

Обзор кодовых обозначений сигналов тревог / ошибок, см. таблицу 20.

Таблица 20			
Код ошибки	Обзор сигнала тревоги	Приоритетность сигнала тревоги	Действия
E01	Сигнал тревоги от защиты ротора	«C»	«SA5»
E02	Слишком высокое напряжение питания	«C»	«SA5»
E03	Слишком низкое напряжение питания	«C»	«S»
E04	Подаваемое на двигатель питание возросло до критического уровня, например короткое замыкание в кабеле, разъеме или двигателе	«C»	«SA5»
E05	Слишком высокая температура внутри OJ DRHX (> 95° C)	«NC»	«RP»
E06	Заблокированный двигатель	«C»	«SA5»
E07	Отсутствует действительный обмен данными по RS-485 interface > 10 с.	«C»	«S»
E08	Межфазное короткое замыкание в источнике питания шагового двигателя (U, V, W)	«C»	«SA5»
E09	Ошибка встроенного аппаратного обеспечения	«C»	«S»

Ехх: кодовые обозначения сигналов тревоги, которые можно считать с дисплея, см. раздел 15.4.

Примечания. «C» = критический сигнал тревоги, «NC» = некритический сигнал тревоги,

«RP» = сниженные рабочие характеристики,

«SA5» = остановка шагового двигателя после 5 перезапусков в течение 60 минут, вызванных одной и той же ошибкой,

«S» = шаговый двигатель останавливается немедленно.

21. Техническое обслуживание

В нормальных условиях работы и нагружения OJ DRHX не требует технического обслуживания.



Осторожно!

Охлаждающее оребрение может сильно нагреваться (до 95° С при нормальных рабочих условиях).



Опасно!

OJ DRHX не подлежит ремонту по месту установки.

Ни в коем случае не пытайтесь самостоятельно отремонтировать привод OJ DRHX или двигатель OJ MRHX.

Обратитесь к своему поставщику, чтобы получить узел на замену.

У поставщика или OJ Electronics A/S можно запросить дополнительные технические сведения.

22. Ответственность

Необходимо строго соблюдать данные инструкции. В противном случае производитель будет освобожден от ответственности.

Монтаж данного изделия должен осуществляться исключительно квалифицированными сотрудниками либо лицами, прошедшими надлежащее обучение.

Для обеспечения надлежащей работы изделия требуется надлежащее техническое обслуживание системы ротационного теплообменника в целом и уход за ней. В частности, для надлежащей работы программного отслеживания вращения ротора нужно обеспечить правильное натяжение ремня во всех ситуациях.

Любые изменения или модификации данного изделия приведут к освобождению производителя от ответственности.

OJ не несет ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах и других печатных материалах.

OJ оставляет за собой право изменять свою продукцию без предварительного уведомления.

Данное право также относится к уже заказанной продукции при условии, что эти изменения могут быть сделаны без необходимых дополнений в уже согласованных спецификациях. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний.

OJ и логотип OJ являются торговыми марками компании OJ Electronics A/S. Все права защищены.

23. Поиск и устранение неисправностей

**Опасно!**

Перед открытием корпуса OJ DRHX нужно отсоединить сетевое напряжение и подождать минимум 3 минуты, чтобы убедиться в отсутствии риска поражения опасным током остаточного разряда от электронных цепей или конденсаторов.

Если OJ DRHX не подает управляющий сигнал, однако естественное движение воздуха внутри установки подготовки воздуха вызывает вращение ротора, а следовательно и шагового двигателя, существует риск того, что шаговый двигатель создаст наведенное напряжение на клеммах OJ DRHX для подключения к шаговому двигателю, при котором прикасаться к этим клеммам будет опасно.

При обслуживании шагового двигателя или поиске и устранении неисправностей в нем: Шаговый двигатель может сильно нагреваться $> 60^{\circ}\text{C}$.

Поиск и устранение неисправностей, когда управление OJ DRHX осуществляется с помощью аналоговых/цифровых сигналов (0—10 В):

Проблема	Причина	Решение
Шаговый двигатель не работает	Отсутствует напряжение питания	Проверьте напряжение питания (230 В переменного тока) на клеммах «L» и «N» OJ DRHX (номинальное напряжение питания указано на паспортной табличке). Светодиодный индикатор горит зеленым цветом не мигая — см. дополнительную информацию по светодиодной индикации в разделе 15.3.
		Проверьте, активирована ли защита от короткого замыкания.
		Проверьте, что другие компоненты не отключили питание OJ DRHX.
	Плохие электрические подключения	Проверьте электрические подключения.
	Неверная настройка шагового двигателя для OJ DRHX	Проверьте правильность положения двухпозиционных переключателей для выбранного типоразмера и частоты вращения шагового двигателя.
	Отсутствует управляющий сигнал	Управление аналоговым/цифровым сигналом: при помощи регистра RS-485 interface можно настроить OJ DRHX так, чтобы получать сигнал запуска по другому цифровому входу. Если выбрана эта функция, проверьте, что к входу «Start/Stop (Пуск/остановка)» OJ DRHX подключен сигнал — цифровой вход Din 1, 2 или 3, в зависимости от конфигурации.
	Отсутствует управляющий сигнал 0—10 В постоянного тока	Убедитесь в том, что на вход «0-10 V» OJ DRHX поступает управляющий сигнал $> 1,1\text{ В}$.
	Активный сигнал тревоги	Прочитайте активные сигналы тревоги с дисплея, из регистра RS-485 interface или с помощью программы OJ-DRHX-PC-Tool, а затем устраните причину, вызвавшую срабатывание сигнала тревоги.
	Шаговый двигатель был 5 раз остановлен встроенным устройством защиты шагового двигателя из-за перегрузки или срабатывания другого сигнала тревоги	Сбросьте сигнал тревоги, замкнув накоротко вход «Alarm reset (Сброс сигнала тревоги)» — цифровой вход Din1 или Din2 в зависимости от настройки. Сигнал тревоги также можно сбросить, отсоединив питание OJ DRHX и подключив его повторно спустя примерно 60 с.
Шаговый двигатель вращается в неправильном направлении.	Неисправный контроллер OJ DRHX	Замените контроллер OJ DRHX. Ни в коем случае не пытайтесь самостоятельно отремонтировать неисправный контроллер OJ DRHX. Обратитесь к своему поставщику для получения узла на замену или ремонта.
	Шаговый двигатель неисправен	Замените шаговый двигатель.
	Неверное чередование фаз в кабеле шагового двигателя	Поменяйте местами 2 фазных провода на клеммах OJ DRHX для подключения шагового двигателя.
	Неправильная настройка регистра RS-485 interface	Изменить направление вращения также можно с помощью команды RS-485 interface или программы OJ-DRHX-PC-Tool.

Проблема	Причина	Решение
OJ DRHX отключается из-за срабатывания сигнала тревоги	Активен хотя бы один сигнал тревоги	Просмотрите сигналы тревог на дисплее*, с помощью RS-485 interface или OJ-DRHX-PC-Tool, чтобы определить, какой сигнал тревоги остановил шаговый двигатель. * Применимо только к моделям, оснащенным дисплеем (-MAD5).
		Сбросьте сигнал тревоги, замкнув накоротко вход «Alarm reset (Сброс сигнала тревоги)» — цифровой вход Din1 или Din2 в зависимости от настройки. Сигнал тревоги также можно сбросить, отсоединив питание OJ DRHX и подключив его повторно спустя примерно 60 с.
	Сигнал тревоги повторно активируется после сброса	Воспользуйтесь OJ-DRHX-PC-Tool для просмотра сигналов тревоги и определения, какой из сигналов тревоги вызывает остановку шагового двигателя.
		Устраните причину повторного срабатывания сигнала тревоги.
Ротор ненамеренно останавливается (код ошибки: E01, исполнение с дисплеем)	Встроенная защита ротора обнаруживает недостаточное натяжение или неисправность ремня	Затяните или замените ремень.
	Неверная калибровка встроенного устройства защиты ротора (для получения дополнительной информации см. 15.8)	Проведите повторную калибровку (см. 15.15).

Поиск и устранение неисправностей, когда управление OJ DRHX осуществляется с помощью RS-485 interface:

Проблема	Причина	Решение
Шаговый двигатель не работает.	Отсутствует напряжение питания	Проверьте напряжение питания на клеммах «L» и «N» OJ DRHX (230 В переменного тока).
		Проверьте, активирована ли защита от короткого замыкания.
		Проверьте, что другие компоненты не отключили питание OJ DRHX.
	Плохие электрические подключения	Проверьте электрические подключения.
	Неверная настройка шагового двигателя для OJ DRHX	Проверьте правильность положения двухпозиционных переключателей для выбранного типоразмера и частоты вращения шагового двигателя.
	Отсутствует управляющий сигнал	Убедитесь в том, что OJ DRHX может получать управляющий сигнал. Регистр флага 0X0001: Запуск/остановка шагового двигателя (1 = ВКЛ.)
	Нет управляющего сигнала в % от привода RS-485 interface	Проверьте управляющий сигнал RS-485 interface по адресу RS-485 interface: Регистры хранения; регистр 3X0001: PrcSet 0—10 000 (0—100%)
	Шаговый двигатель был 5 раз остановлен встроенным устройством защиты шагового двигателя из-за перегрузки	Сброс сигнала тревоги: Регистр флага 0X0002: Сброс (1 импульс = сброс) Сигнал тревоги также можно сбросить, отсоединив питание OJ DRHX и подключив его повторно спустя примерно 60 с.
	Неисправный контроллер OJ DRHX	Замените контроллер OJ DRHX. Ни в коем случае не пытайтесь самостоятельно отремонтировать неисправный контроллер OJ DRHX. Обратитесь к своему поставщику для получения узла на замену или ремонта.
Шаговый двигатель вращается в неправильном направлении.	Шаговый двигатель неисправен	Замените шаговый двигатель.
	Неверное чередование фаз в кабеле шагового двигателя.	Поменяйте местами 2 фазных провода на клеммах OJ DRHX для подключения шагового двигателя.
	Неправильная настройка регистра RS-485 interface	Изменить направление вращения также можно с помощью команды RS-485 interface или программы OJ-DRHX-PC-Tool.

Проблема	Причина	Решение
OJ DRHX отключается из-за срабатывания сигнала тревоги	Активен хотя бы один сигнал тревоги	Просмотрите сигналы тревог на дисплее*, с помощью RS-485 interface или OJ-DRHX-PC-Tool, чтобы определить, какой сигнал тревоги остановил шаговый двигатель. * Применимо только к моделям, оснащенным дисплеем (-MAD5).
		Сбросьте сигнал тревоги, замкнув накоротко вход «Alarm reset (Сброс сигнала тревоги)» — цифровой вход Din1 или Din2 в зависимости от настройки. Сигнал тревоги также можно сбросить, отсоединив питание OJ DRHX и подключив его повторно спустя примерно 60 с.
	Сигнал тревоги повторно активируется после сброса	Воспользуйтесь OJ-DRHX-PC-Tool для просмотра сигналов тревоги и определения, какой из сигналов тревоги вызывает остановку шагового двигателя.
		Устраните причину повторного срабатывания сигнала тревоги.
Ротор ненамеренно останавливается (код ошибки: E01, исполнение с дисплеем)	Встроенная защита ротора обнаруживает недостаточное натяжение или неисправность ремня	Затяните или замените ремень.
	Неверная калибровка встроенного устройства защиты ротора (для получения дополнительной информации см. 15.8)	Проведите повторную калибровку (см. 15.15).

24. Технические характеристики предохранителей и автоматических выключателей

24.1 Защита от перегрузки по току

Обеспечивает защиту от перегрузки по току, чтобы избежать перегрева кабелей внутри установки. Защита от перегрузки по току всегда должна выполняться в соответствии с местными и национальными стандартами. Подходит для использования в цепи с расчетным током короткого замыкания не более 5000 ампер при максимальном напряжении в 240 В. При защите автоматическим выключателем в литом корпусе с номинальным значением отключения при расчетном токе короткого замыкания не менее 5000 ампер и максимальном напряжении в 240 вольт.

При защите предохранителями с номинальным значением отключения при расчетном токе короткого замыкания не менее 5000 ампер и максимальном напряжении в 240 вольт.

24.2 Соответствие стандартам UL / другим стандартам

Используйте автоматические выключатели или предохранители, перечисленные ниже в таблице 24.1, чтобы обеспечить соответствие стандартам UL или IEC 61800-5-1.

В случае неисправности несоблюдение рекомендаций по защите может привести к повреждению привода или преобразователя частоты.

Автоматические выключатели в литом корпусе, соответствующие требованиям стандарта UL 489:

Зарегистрированные UL предохранители, соответствующие требованиям стандарта UL 248:

24.3 Номинал автоматических выключателей и предохранителей

№ изделия	Максимальный номинал выключателя
DRHX-1055	10
DRHX-1220	10

25. Утилизация

OJ DRHX содержит электронные компоненты, которые не разрешается утилизировать вместе с бытовыми отходами.

OJ DRHX следует утилизировать в соответствии с применимыми местными правилами и нормами.

OJ DRHX соответствует требованиям по маркировке электронных отходов, которые приводятся в Директиве WEEE 2012/19/EU.



26. Технические характеристики

	Тип	DRHX-1055-MNN5	DRHX-1055-MAD5	DRHX-1220-MNN5	DRHX-1220-MAD5	OJ-DRHX-2220-MAD5
Крутящий момент	Н·м	1,0/2,0	1,0/2,0	4,0/8,0	4,0/8,0	2,0 / 4,0 / 8,0
Номинальная мощность	Вт	27,5/55		220		2,0 / 4,0 / 8,0
КПД	%	> 90%				>80%
Питание						
Напряжение	В переменного тока	1 x 230 В перем. тока 50/60 Гц –10%/+10%				277VAC 50/60Hz ± 10%
Ток питания при максимальной нагрузке	А	0,6		1,2/2,4		2,0 / 4,0 / 8,0
Коэффициент мощности (косинус φ) при макс. нагрузке		0,65				≥0.5
Выход двигателя						
Номинальная мощность двигателя (на валу) *1	кВт	27,7/55	27,7/55	110/220	110/220	55 / 110 / 220
Частота вращения двигателя	об./мин	0—400				
Номинальный крутящий момент двигателя	Н·м	1,0/2,0		1,0 / 2,0 / 4,0 / 8,0		2.0 / 4.0 / 8.0
Форсированный крутящий момент двигателя	Н·м	2,5		5,0/10,0		2.5 / 5.0 / 10.0
Частота	Гц	0—120				
Макс. выходное напряжение	В _{ср. кв.}	3 x 0—200 В перем. тока				
Макс. выходная сила тока	А _{ср. кв.}	2,5	2,5	3,5	3,5	5
Защита						
Макс. номинал предохранителя	А	10				
Выход двигателя		Защита от межфазного короткого замыкания				
Двигатель		Защищен ограничением на силу тока				
Защита от импульсов		Защита от переходных процессов при помощи нелинейного резистора				
Защита от перенапряжения		Нет				
Защита от перегрузки		Защита от перегрузки по току и температуре				
Условия окружающей среды						
Рабочая температура	°C	от –40° C до +40° C				
Температура при запке	°C	от –40° C до +40° C				
Температура хранения	°C	от –40° C до +70° C				
Габариты	мм	183 x 143 x 55				
Степень защиты	IP	54				
Материал корпуса		Пластик				
Передняя крышка		Пластик				
Масса	кг	0,9				
Влажность	%, относительная	10—95% относительной влажности, без конденсации				
Охлаждение		Самоохлаждение				
Интерфейсы						
Протокол Modbus RTU interface		(скорость передачи данных: 9,6, 19,2, 38,4, 57,6, 115,2 кбод) По умолчанию: 38,4 кбод, 1 стоп-бит, без проверки четности				
Подключение RS-485 interface		2 шт. RJ12 и 3 шт. клемм с пружинными зажимами				
Кабель RS-485 interface		макс. 100 м				
BAConet MS/TP		Скорость передачи данных BAConet MS/TP: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 кбит/с, MAC: 0–127, MAX Master: 1–127, идентификатор объекта устройства: 0 - 4194302				
Дисплей с 7 сегментами		Нет	3	Нет	3	3
Аналоговый выход In1	Нет	0—10 В пост. тока, 100% при 9,5 В пост. тока ±2%	Нет	0—10 В постоянного тока, 100% при 9,5 В постоянного тока +/- 2%	0—10 В постоянного тока, 100% при 9,5 В постоянного тока +/- 2%	
Аналоговый выход Out1	Нет	+10 В пост. тока	Нет	+10 В пост. тока	+10 В пост. тока	
Цифровой вход In1 (встроенное повышение напряжения)	Нет	Запуск/остановка (настраиваемые)	Нет	Запуск/остановка (настраиваемые)	Запуск/остановка (настраиваемые)	
Цифровой вход In2 (встроенное повышение напряжения)	Нет	Сброс сигнала тревоги (настраиваемый)	Нет	Сброс сигнала тревоги (настраиваемый)	Сброс сигнала тревоги (настраиваемый)	
Цифровой вход In3 (встроенное повышение напряжения)	Нет	Внешнее защитное ограждение ротора (регулируемое)	Нет	Внешнее защитное ограждение ротора (регулируемое)	Внешнее защитное ограждение ротора (регулируемое)	
Цифровой выход Out1	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	
Сигнальное реле	Нет	Однополюсное реле на два направления 1 А 30 В пост. тока / 24 В перем. тока	Нет	Однополюсное реле на два направления 1 А 30 В пост. тока / 24 В перем. тока	Однополюсное реле на два направления 1 А 30 В пост. тока / 24 В перем. тока	
Зеленый светодиод		Вкл.: питание подключено мигает: активный обмен данными по RS-485 interface				
Красный светодиод:		Мигает: активен сигнал тревоги, но работа продолжается горит не мигая: критический сигнал тревоги — остановка двигателя				
Двухпозиционные переключатели		4	4	4	4	4
Поворотный переключатель	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Дополнительный модуль	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Функции						
Технология		Синусоидальный сигнал обратной связи по наведенной ЭДС, управляемый посредством FOC (полеориентированное управление)				
Время разгона	с	15—300				
Время замедления	с	15—300				
Сигнал тревоги		Да				
Сброс сигнала тревоги		При помощи цифрового входа, RS-485 interface или отключения питания более чем на 60 с				
Продувка	с	Да				
Журнал данных обслуживания		Время наработки, сигналы тревоги, нагрузка, версия программного обеспечения, максимальная температура, максимальное напряжение двигателя, максимальный ток двигателя, максимальная пульсация напряжения, максимальная пульсация тока				
Обновление программного обеспечения		Да, по последовательному интерфейсу				
Защита от короткого замыкания		Да				
Фильтр ЭМС		Встроен				
Сертификация						
EMC		EN 61800-3 (C1 и C2)				
LVD		EN 61800-5-1				
Стандарт на продукцию		EN 61800, часть 2				
Северная Америка		UL-61800-5-2/CS22.2.174				
Директива RoHS		Да				
Сертификация продукции		 /  / 				
Примечание. Данные верны при следующих условиях: номинальное напряжение питания и температура окружающей среды +25° C						
*1: в стандартной комплектации установлен дополнительный модуль входов-выходов.						

	Тип	MRHX-3P01N-03C5	MRHX-3P02N-03C5	MRHX-3P04N-03C5	MRHX-3P08N-03C5
Крутящий момент	Н·м	1,0	2,0	4,0	8,0
Масса	кг	≈ 1,4 кг	≈ 2,4 кг	≈ 3,5 кг	≈ 5 кг
Степень защиты	IP	54	54	54	54
Рабочая температура	°C	от -40 до +40° C	от -40° C до +45° C	от -40° C до +45° C	от -40° C до +45° C
Температура хранения	°C	от -40 до +70° C	от -40 до +70° C	от -40 до +70° C	от -40 до +70° C
Габариты	мм	56 x 56 x 97	85 x 85 x 67	85 x 85 x 97	85 x 85 x 156
Диаметр вала	мм	12	12	12	12
Длина кабеля (с учетом разъема)	м	0,3	0,3	0,3	0,3
Макс. радиальное усилие (20 мм от фланца)	Н·м	75	250	250	250
Макс. осевое усилие	Н·м	15	60	60	60