

# **Моторный привод SHM-D**

## **Инструкция по Эксплуатации**

---

HM 0.460.1381-04.07/2016

**Shanghai Huaming Power Equipment Co., Ltd**

## **Предисловие**

- 1. Данная инструкция содержит все информации, необходимые для установки и эксплуатации моторного привода типа SHM-D с цифровым управлением для переключающих устройств. Внимательно прочитайте данную инструкцию перед применением устройства.**
- 2. К установке и обслуживанию данного устройства допускается только персонал, прошедший специальное обучение.**
- 3. Компания Huawei оставляет за собой право изменить инструкции и содержимых в ней технических характеристик в связи с модификацией продукции.**
- 4. В случае, если требуемые эксплуатационные технические показатели превышают параметры, указанные в данной инструкции, можно прямо согласовать с нашей компанией для определения специального, индивидуального проектирования.**

## **Оглавление**

### **1. Общие сведения**

#### **1.1 Предупредительные знаки**

#### **1.2 Предназначение устройства**

### **2. Обзор**

### **3. Основные особенности**

### **4. Описание и условия применения**

#### **4.1 Главные функции привода**

#### **4.2 Условия применения привода**

### **5. Технические характеристики**

### **6. Монтаж и эксплуатация**

#### **6.1 Установка моторного привода на трансформаторе**

#### **6.2 Присоединение моторного привода с переключающим устройством**

#### **6.3 Настройка оборотов работы переключающего устройства**

#### **6.4 Ввод в эксплуатацию моторного привода**

#### **6.5 Транспортировка**

#### **6.6 Обслуживание**

### **7. Приложение**

**Приложение 1 Внешний вид и монтажные размеры устройства SHM-D**

**Приложение 2 Монтажные размеры устройства SHM-LC-S**

**Приложение 3 Внутренние элементы**

**Приложение 4 Модуль локального управления**

**Приложение 5 Принципиальная электрическая схема**

**Приложение 6 Монтажные размеры контроллера SHM-K дистанционного управления**

## 1. Общие сведения

### 1.1 Предупредительные знаки и надписи

- 1.1.1 Весь персонал, осуществляющий работу по установке, эксплуатации и обслуживанию устройства РПН и приводного механизма, должен быть достаточно квалифицированным, прошедшим специальное обучение, и должен строго соблюдать данную инструкцию.
- 1.1.2 Любое нарушение правил в управлении или эксплуатации данным устройством может привести к телесным повреждениям или даже безопасности жизни персонала, поломке данного устройства или других материальных имуществ, или эффективности устройства.
- 1.1.3 В данной инструкции применяется три вида предупредительных знаков:



#### Предупреждение

Обозначает специальную опасность, игнорирование которой приводит к тяжелой травме или смертельному исходу



#### Внимание

Обозначает опасность, игнорирование которой приводит к поломке данного устройства или других оборудования. И не исключается, что такая опасность может привести к телесным повреждениям персонала



#### Уведомление

Обозначает важную информацию о конкретном объекте

### 1.2 Предназначение



#### Внимание

Данный моторный привод предназначен для работы с конкретными устройствами РПН, типы которых указаны на табличке.

К монтажу, электрическому присоединению и вводу в эксплуатацию моторного привода согласно инструкции допускается только квалифицированный персонал, который прошел обучение.

Пользователь обязан эксплуатировать данное устройство в соответствии с его предназначением.

## 2. Обзор

Моторный привод SHM-D представляет собой интеллектуальное устройство нового поколения, разработанное компанией «Nuaming» для совместной работы с разными моделями РПН.

За десятки лет в конструкции традиционного моторного привода РПН применяется старая технология, которая состоит из электромагнитных элементов с контактами и разных кулачковых механизмов с валами. 75% из всех случаев неисправности РПН связано с моторным приводом, особенно по причине плохой рабочей среды, которая приводит к расслаблению и коррозии механизма привода.

Компания «Nuaming» специализируется в производстве переключающих устройств в течение более 20 лет, на основе постоянного изучения собственного опыта и заимствования успешной технологии из промышленности автомобильной, железнодорожной, ЧПУ, космической и роботостроения, разработал новый моторный привод SHM-D, который снижает вероятность ошибки до 0,01%. Более того, данное устройство имеет функции мониторинга, которые обеспечивают надежность и безопасность РПН и трансформатора.



Рис. 1 Внешний вид моторного привода SHM-D

## 3. Основные особенности устройства

- 3.1 Все движущиеся части управляются шаговым электродвигателем или серво мотором с точностью 100%;
- 3.2 Вместо традиционного сигнального кабеля применяется волоконно-оптический кабель для подсоединения к контроллеру дистанционного управления, что делает монтаж и эксплуатацию простым и удобными;
- 3.3 Бесконтактный энкодер углов, широко используемый в автомобильной промышленности, обладает мощной помехоустойчивостью, обеспечивает высокую надежность работы

устройства в суровых средах;

- 3.4 \* В приводном механизме установлена система мониторинга и защита, которая блокирует РПН и трансформатор, издает сигнализацию в ненормальной ситуации эксплуатации, показывает температуру масла низкого слоя и издает сигналы;
- 3.5 \* Блокировать РПН при разрушения или снижения вакуумной степени в вакуумной дугогасительной камере, издавать сигналы;
- 3.6 \* Мониторинг износа контактов с медно-вольфрамовым покрытием и выдавать сигналы;
- 3.7 Корпус и крышка бака изготовлены из алюминиевого сплава с категорией защиты IP66;
- 3.8 Двойная защита герметичности бака;
- 3.9 Все электрические и механические элементы защищаются от помех;
- 3.10 Система контроля газосодержания в РПН и трансформаторе, установка фильтрования масла;
- 3.11 Автоматическое регулирование напряжения электросети без дополнительной комплектации автоматического регулятора;
- 3.12 Параллельная эксплуатация несколько трансформаторов без дополнительной комплектации параллельного контроллера;
- 3.13 Модульная конструкция, большие возможности расширения и лучшая схема распределения ресурсов;
- 3.14 Система контроля положения с высокой точностью передачи;
- 3.15 Имеются разные порта и протоколы связи для удобства применения в интеллектуальной электросети.

**Примечания: \* Опция, которая должна применяться совместно с РПН, покапатель должен указать при размещении заказа.**

#### **4. Описание функции и условия применения**

##### **4.1 Основные функции устройства**

- 4.1.1 Ручное и электрическое управление;
- 4.1.2 Дистанционное и локальное управление;
- 4.1.3 Шаговое движение, можно или установить режим непрерывного движения;
- 4.1.4 Индикация положения локальная и дистанционная;
- 4.1.5 Индикация процесс переключения;
- 4.1.6 Электрическое и механическое ограничение конечных положений;
- 4.1.7 Кнопка локального управления;
- 4.1.8 Счетчик операций;
- 4.1.9 Защита от перегрузки;
- 4.1.10 Параллельное управление;
- 4.1.11 АПВ;
- 4.1.12 Защита от «перескачки» ступени;
- 4.1.13 Стандартный разъем волоконно-оптического кабеля;
- 4.1.14 Вводный контакт блокировки от перетока;
- 4.1.15 Выходной контакт сигнала положения в BCD;
- 4.1.16 Выходные сигнальные контакты положения с взаимоднозначным соответствием;
- 4.1.17 Выходные сигнальные контакты положения 4-20мА и 1-5В;
- 4.1.18 Выходные контакты нормального состояния эксплуатации;
- 4.1.19 Контакты диагностики электродвигателя привода и сигнала блокировки.

## 4.2 Условия применения

- 4.2.1 Температура рабочей среды: - 25° С ~ 40° С; (доступно специальное проектирование для работы в среде -60 ° С).
- 4.2.2 Отклонение по вертикали, не более 2%;
- 4.2.3 В рабочей среде отсутствуют серьезные пыли или взрывоопасный, коррозионный газ;



### Уведомление

Если требуемая температура среды превышает норму, указанную в п.4.2.1, заказчик может указать нужный показатель при размещении заказа.

## 5. Технические характеристики

Нижеуказанные параметры распространяются на стандартный тип устройства, они могут отличаться от разных требований конкретного заказа, об этом изготовитель не будет информировать дополнительно.

Таблица 1

Наименование		SHM-D	SHM-DL
Шаговый эл. двигатель и подразделительный привод	Номинальное напряжение (В)	200 ~240 В / переменный ток	
	Номинальный ток (А)	6	
	Частота (Гц)	50, 60	
Крутящий момент выходного вала (Н.м)		35	
При каждом переключении число оборотов приводного вала (обо.)		33	
При каждом переключении число оборотов рукоятки (обо.)		33	
При каждом переключении время электрической операции (с)		Около 5	
Максимальное количество рабочих положений		107	
Номинальная мощность, кВт		0,75	
Уровень изоляции, кВ (50Гц, 1 мин)		2	
Вес (кг)		80	110
Категория защиты		IP66	
Комплектующий контроллер	Тип	SHM-K	
	Номинальное напряжение (В)	85 ~ 265В/переменный или постоянный ток	
	Номинальная частота (Гц)	50, 60	

**Таблица 2 Функции и выбор типа**

Модуль локального управления	Основные функции	Контроль, регулирование положения и операция	
		Шаговый эл. двигатель, датчик положения, технология волоконно-оптической связи	
		Механическое, электронное и электрическое ограничение конечных положений, защита от отключения электропитания	
		Сигнальный выход положения	1 канал для VCD, 1 канал для 4-20мА, 1 канал 1-5В (или 2 канала 4-20мА), RS-485 с протоколом MODBUS
		Выходные контакты состояния работы (сухие)	Сигналы регулировки (повышение, снижение), верхнего конечного положения, низкого конечного положения, сигнал незавершения переключения, сигнал пуска установки масляного фильтра, сигнал операции с рукоятки, сигналы дистанц. /локального управления
		Дистанционное управление ручными кнопками	Фотоэлектрическое изолирование, 24, 110, 220В AC/DC
		Контроль температуры	В сурово холодном климате
Опция	Блокировка	Сигнал дистанционного и онлайнного мониторинга	
	Прочие выходные контакты положения	Выходные контакты (сухие) положения, резисторный выход положения, более 2 каналов выхода VCD (сухие контакты), контакт с MODBUS и другими протоколами	
Модуль дистанционного управления	Основные функции	Регулировка влажности	В влажных районах
		Дистанц. Управление любым положением	Индикация положений, операций
		Цифровая связь	Способ: сеть TCP/IP, UART последовательный порт Протокол: MODBUS/CDT/IEC101/IEC104/DNP3.0/1801 и другие
		Выходной сухой контакт	Коды VCD
		Архив истории операции	Время, положения, объем регистрации – 800 шт.
	Опции	Режим работы локального модуля	Индикация всех режимов работы локального модуля, максимальное и минимальное положения/режим работы/режим связи с локальным модулем
		Автоматическая регулировка	
		Параллельная работа	Работают параллельно 2 – 12 шт.
	Прочие выходные контакты положения	(сухие) выходные контакты положения, резисторный выход положения, более 2 каналов выходных контактов (сухих) VCD, выходной контакт 4-20мА	

- Когда необходимы несколько групп резистивных сигналов положения и сигналов «один-одному», и необходимо добавить специальные элементы, то выбрать тип SHM-DL (с большим шкафом)

## 6. Монтаж и эксплуатация

### 6.1 Установка моторного привода на трансформаторе

**6.1.1** Толщина монтажной подставки привода составляет 10мм, с монтажными отверстиями 4 x  $\phi 15$ , расстояния между отверстиями указаны на приложенном рисунке 1. Пользователь сам готовит болта 4 x M12 и соответствующие шайбы и гайки, длина болтов согласна толщине монтажной опоры трансформатора.



#### Предупреждение

Необходимо обеспечить плоскость монтажной поверхности, чтобы 4 крепежных болта без перекоса закреплены на опорной конструкции. В случае неровности необходимо регулировать с применением шайбы, чтобы зазор был в пределах не более 1 мм.



#### Предупреждение

Перед установкой убедитесь в том, что заводские номера на табличке моторного привода совпадали с номером РПН, смонтированного на трансформаторе.



#### Уведомление

На трансформаторах, на которых моторный привод подвергается воздействию вибрации, должны использоваться виброгасители.

**6.1.2** Место заземления бака находится на нижнем правом углу подставки, см. рисунок 1. Размер болта M12x25. Пользователь может установить болты заземления в 3-х других местах.



#### Уведомление

Все электрические элементы и части в коробке привода уже подсоединены эквипотенциально с баком, нет необходимости проводить дополнительное заземление внутри коробки привода.



#### Предупреждение

Не допускается выводить заземление других узлов трансформатора к концу заземления привода.

### 6.2 Присоединение переключающего устройства с моторным приводом

**6.2.1** В комплектации поставленного переключающего устройства включены 2 приводного вала, 4 опоры (по 2 для вертикального и горизонтального валов), и 4 шпильки вала.

6.2.2 Максимальная длина поставленного приводного вала составляет 2 м, пользователь должен измерить расстояние между верхним торцов выходящего вала привода и концом среднего редуктора, чтобы изменить длину вала. К пример на рисунке 2 нужная длина вала  $L$  – 5мм.

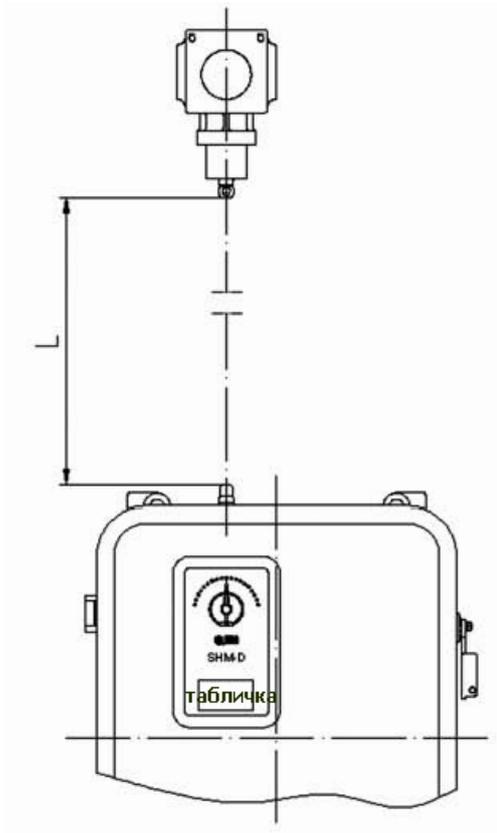


Рис. 2



#### Предупреждение

Перед началом соединения переключающего устройства с моторным приводом убедитесь в том, что совпадают показания указателей положения на приводе и переключающем устройстве.



#### Внимание

Вертикальность приводного вала не должна превышать 2%, в случае необходимости можно использовать кардан.

### 6.3 Настройка оборотов действия переключающего устройства

6.3.1 Время с момента завершения действия переключения до окончания действия привода (стрелка в 1,5~ 2 этапа до серединой зоны указателя этапов переключения) устанавливается путем регулирования времени срабатывания избирателя или

контактора (переключения ответвления). Середина зона выступает в качестве базового положения при настройке.

- 6.3.2 Одно переключение на переключателе соответствует одному обороту на указателе этапов переключения. Указатель этапов переключения разделен на 33 части (этапы). При этом 1 этап соответствует одному обороту рукоятки стандартного моторного привода. С момента начала переключения до его окончания, стрелка должна установиться в середине зоны, разрешается только минимальное отклонение.

### 6.3.3 Настройка

- а) Вращать рукоятку в одно направление вплоть до завершения переключения, записать количество оборотов вращения.
- б) Вращать рукоятку в противоположное направление до завершения переключения, записать количество оборотов вращения.
- в) Если записанные две цифры кругов вращения отличаются, то отрегулировать соединение привода с РПН согласно 50% разницы между двумя цифрами.



#### **Внимание**

**Перед началом настройки необходимо перевести моторный привод и устройство РПН в положение наладки.**



#### **Предупреждение**

**Регулирование проводится только вручную, необходимо убедиться в том, что привод и РПН находятся в одном и том же положении при каждом ручном переключении.**



#### **Внимание**

**Когда вставить рукоятку и зубки вала зацеплены, необходимо толкнуть рукоятку еще дальше на примерно 8мм (до конца вставить рукоятку), чтобы внутренние конические зубки зацепились, потом можно крутить рукоятку, в процессе крутки надо еще придавить рукоятку для преодоления усилия пружинны.**

### 6.3.4 Пример настройки

- а) Переключающее устройство находится в положении 10, тогда крутить рукоятку в направлении положения 10 вплоть до переключения, записать место отметки стрелочки. В результате: недостает 7 этапов на указателе, см. Рис. 3.А.
- б) Переключающее устройство находится в положении 11, крутить рукоятку в направлении положения 10 до переключения, записать место отметки стрелочки. В результате недостает 1,5 этапа, см. Рис. 3.В.

Значение для регулировки:  $50\%(7-1,5)=2,75 \approx 3$  этапа.

Способо регулировки:

- а) Раслабить вертикальный вал;
  - б) Крутить рукоятку на 3 этапа в направление положения 12;
  - в) Подсоединить вертикальный вал;
  - г) Крутить рукоятку в направление положения 10, записать место стрелочки;
- В результате недостает 4,5 этапов.
- д) Проверить в направлении положения 11, недостает 4 этапа.
- На этом завершена настройка.

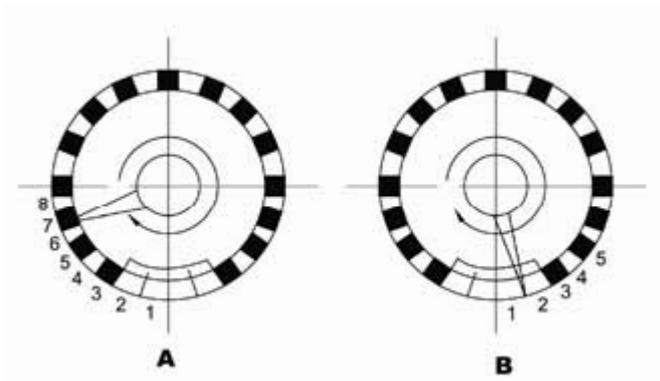


Рис. 3

#### 6.4 Ввод в эксплуатацию моторного привода

6.4.1 Присоединить однофазное питание 200 ~ 240В 50 Гц к клеммам 3, и 5 клеммной колодки X1, см. Рис. 4

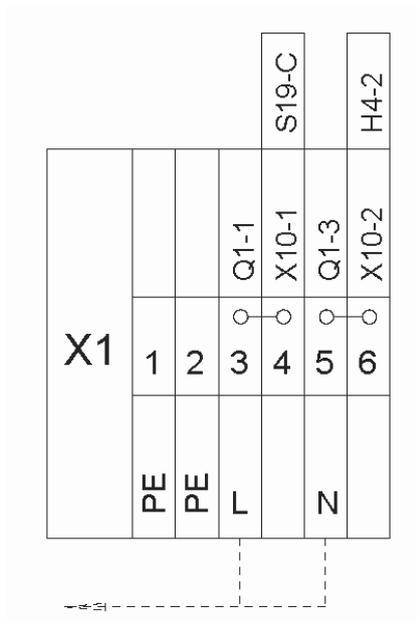


Рис. 4 Рабочее питание  
(200 ~ 240В, 50/60Гц)

6.4.2 Применяется волоконно-оптический кабель для соединения моторного привода с дистанционным контроллером SHM-K. Вставить комплектующий волоконно-оптический кабель к разъему CX, можно осуществлять дистанционное управление и передача информации о состоянии работы устройства РПН через контроллер. См. Рис. 5 и 6

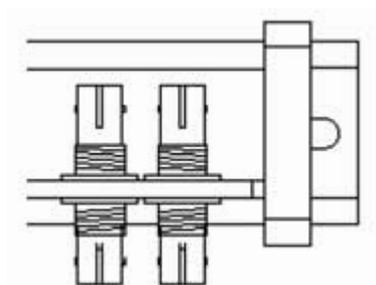


Рис. 5 Разъем CX привода

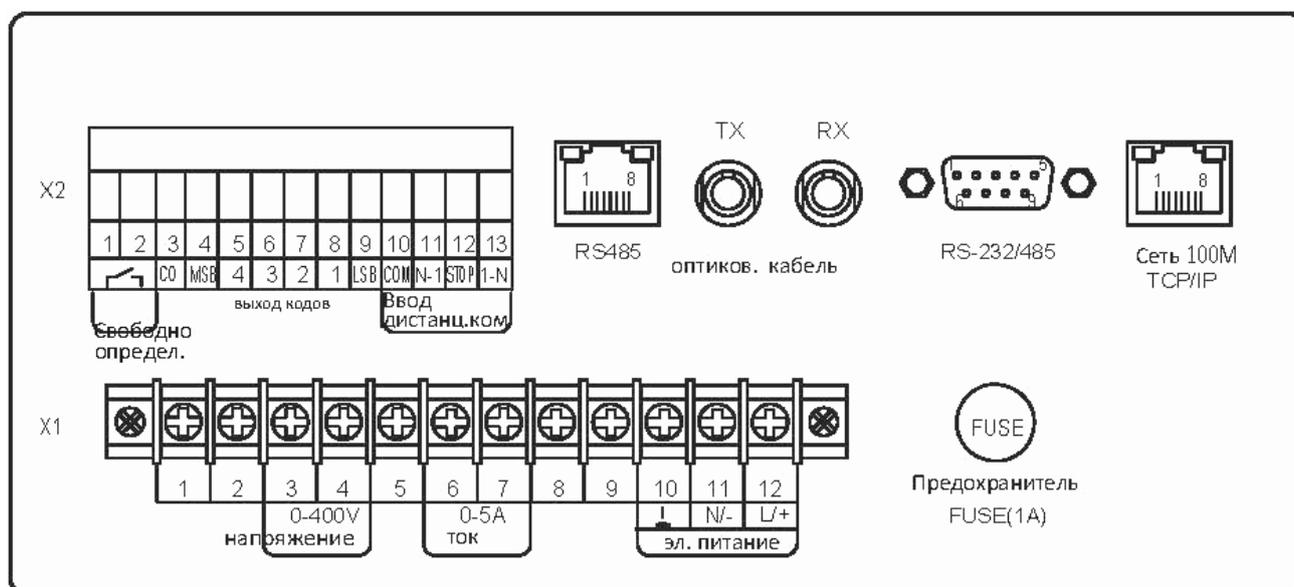


Рис. 6 Задний панель контроллера SHM-K



### Предупреждение

Принимайте внимание на то, что в эксплуатации и в процессе прокладки минимальный диаметр сгиба волоконно-оптического кабеля составляет R30мм.



### Уведомление

Вводный разъем волоконно-оптического кабеля находится в нижней части коробки моторного привода, диаметр отверстия Ф18,2. Его расположение и размер указаны на Рис. 1, крепежный зажим поставляется в комплектации с кабелем.



### Уведомление

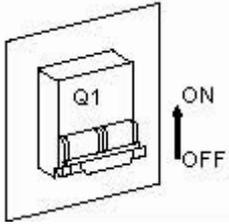
Вовремя наладки, испытания или других случаях, когда не нужно автоматическое и дистанционное управление, моторный привод может отдельно работать без контроллера SHM-K. В таких случаях подключить привод к электропитанию, выбрать режим управления «локальный» на приводе, и можно управлять приводом.



### Уведомление

Перед началом электрического управления приводом необходимо ознакомиться с инструкцией по электрическому управлению, указанной на приложенных рисунках 3, 4, 5 и в п. 6.4.3, с функциями, описаниями состояния и правилами применения этих электрических частей.

## 6.4.3 Инструкция по электрическому управлению

1	Включить воздушный выключатель Q1 питания шагового двигателя и модуля локального управления. Загорает индикатор на модуле локального управления. Проверить правильность состояния индикатора и указание цифровой трубкой степени.	
2	Выбрать режим управления путем нажатия соответствующих кнопок на модуле SHM-LC-S. При выборе «Локальн.» привод управляется кнопками на панели модуля. При выборе «Дистанц» привод управляется дистанционным контроллером SHM-K через связь волоконно-оптического кабеля. В специальном проектировании можно дополнительно установить клеммы ввода дистанционного управления в моторном приводе, в этом случае выбрать «внешнее».	
3	Кнопки локального управления находится на панели локального модуля SHM-LC-S:  Каждым нажатием кнопки  повышается положение на одно вверх привод на одну ступень;  Каждое нажатие кнопки  снижает положение на одну ступень;  Нажатие кнопки  остановит текущую операцию.	

4	<p>После каждой операции по повышению или снижению ступени, стрелка переключения должна остановиться в «пределах остановки привода». «Серединное положение» предназначается для настройки привода.</p>	 <p>Предел остановки привода Серединное положение</p>
5	<p>Необходимо подсоединить комплектующий волоконно-оптический кабель для дистанционного управления с контроллера SHM-K. После подсоединения загорает индикатор связи на модули локального управления CH2 в приводе, что означает правильность соединения; если не горит индикатор связи, значит соединение неправильное, поменять местами два кабеля. Если связь нормальная, можно продолжить работу по п. 3.</p>	<p>Модуль локального управления SHM-LC-S</p> 

	<p><b>Внимание</b></p> <p>Отсоединить внешние подсоединительные провода с электрического мотора перед началом проведения высоковольтного испытания трансформатора, чтобы не повредить электрические элементы в приводе.</p>
---	---

## 6.5 Транспортировка

	<p><b>Уведомление</b></p> <p>Если трансформатор транспортируется с демонтированным моторным приводом, то необходимо установить его на место согласно п. 6.1 ~ п. 6.4.</p>
---	---

	<p><b>Внимание</b></p> <p><b>В процессе морской перевозки (в среде повышенной жары, влажности или соли), необходимо обернуть пленками (или в пластмассовые пакеты) моторный привод и валы для предотвращения от коррозии воздуха.</b></p>
---	---

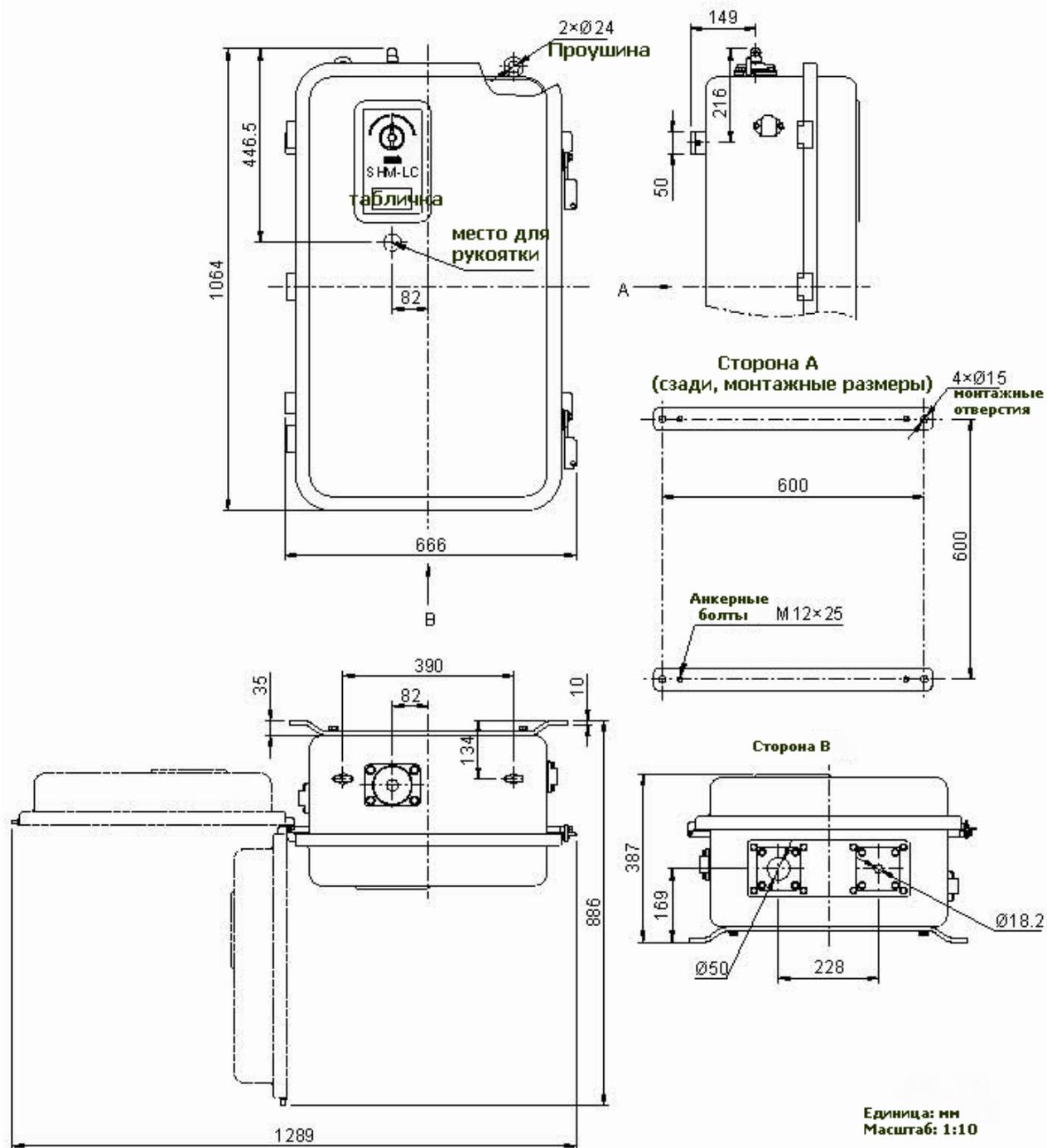
## 6.6 Техническое обслуживание

Во время периодической ревизии необходимо проводить следующие проверки:

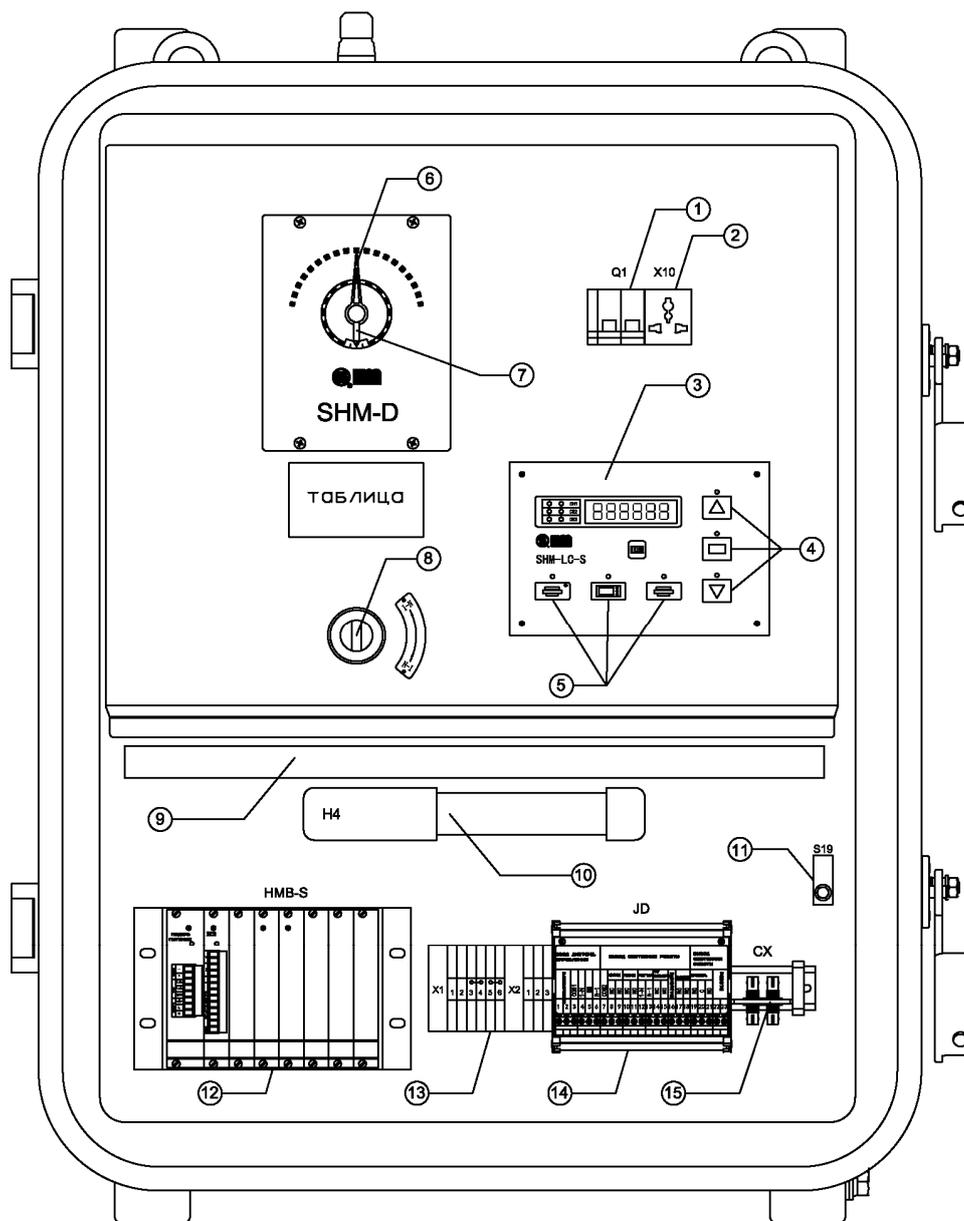
- проверить герметичные элементы внешнего корпуса моторного привода, убедиться в его герметичности.
- осмотреть внешние состояния узлов внутри привода.



## Приложение 2 Монтажные размеры устройства SHM-LC-S



### Приложение 3 Внутренние элементы



1. Микровыключатель; 2. Розетка вспомогательного питания; 3. Модуль локального управления; 4. Кнопки управления; 5. Кнопка переключения «дистанц./связь/лок»; 6. Индикатор рабочего положения; 7. Индикатор переключения; 8. Вал ручного управления; 9. Кабельный канал; 10. Лампа освещения; 11. Выключатель дверного управления; 12. Передатчик сигналов положений; 13. Клеммные колодки; 14. Разъем оптического кабеля (к контроллеру)

① Описание кнопки счетчика на SHM-LC-S

	Цифровая трубка показывает счет, нажатием кнопки переключать дисплей, через несколько секунд возвращается в начальное состояние
--	---

④ Описание индикации состояния модуля локального управления SHM-LC-S

Положение		Состояние	Обозначение
Цифровая трубка (не в режиме счетчика)	Нижние три цифры	цифровое	Обозначает текущее положение РПН
	Второе высокое положение	A	Обозначает предельно высокое или низкое положение
	Верхнее высокое положение	L	Привод заблокирован, запрещена операция
		d	Неисправность привода
		H	Вставлена рукоятка, запрещена электрическая операция
		E-01	Не поступил сигнал нормального шагового движения после переключения, то есть привод остановился на неправильном месте
		E-02	Ошибочная конфигурация или запрещено
		E-03	Ненормальные значения изменения датчика положения перед и после переключения
E-04		Отсутствует сигнал положения датчика или запрещено	
Индикатор связи	СН1	Мигает лампа передачи сигнала	Передается сигнал положения
	СН2	Мигает	Идет коммуникация с дистанционным контроллером
	СН3	Мигает	Идет коммуникация с разъемом настройки
TX1/RX1	Мигает		Процессор скачивает программу, или передает сигнал конвертерному передатчику положения

⑤ Описание переключателя «Локальное/Связь/дистанци.»

Внешнее (Дистанционное кнопочное управление)	В специальном проектировании добавляются в приводном шкафу клеммы ввода дистанционных команд. В этом случае переключение управляется внешними вводными сигналами. Для этого будет специальная схема конкретного проекта.
Дистанционное (дистанционное управление)	Передача данных и управление осуществляются контроллером SHM-K через соединительный оптоволоконный кабель
Локальное управление	Переключение положения осуществляется путем нажатия кнопок, находящихся справа на панели модуля SHM-LC-S

⑥ Локальные кнопки «Прибавить/Убавить/Стоп» модуля SHM-LC-S

	Прибавить
	Стоп
	Убавить



### Предупреждение

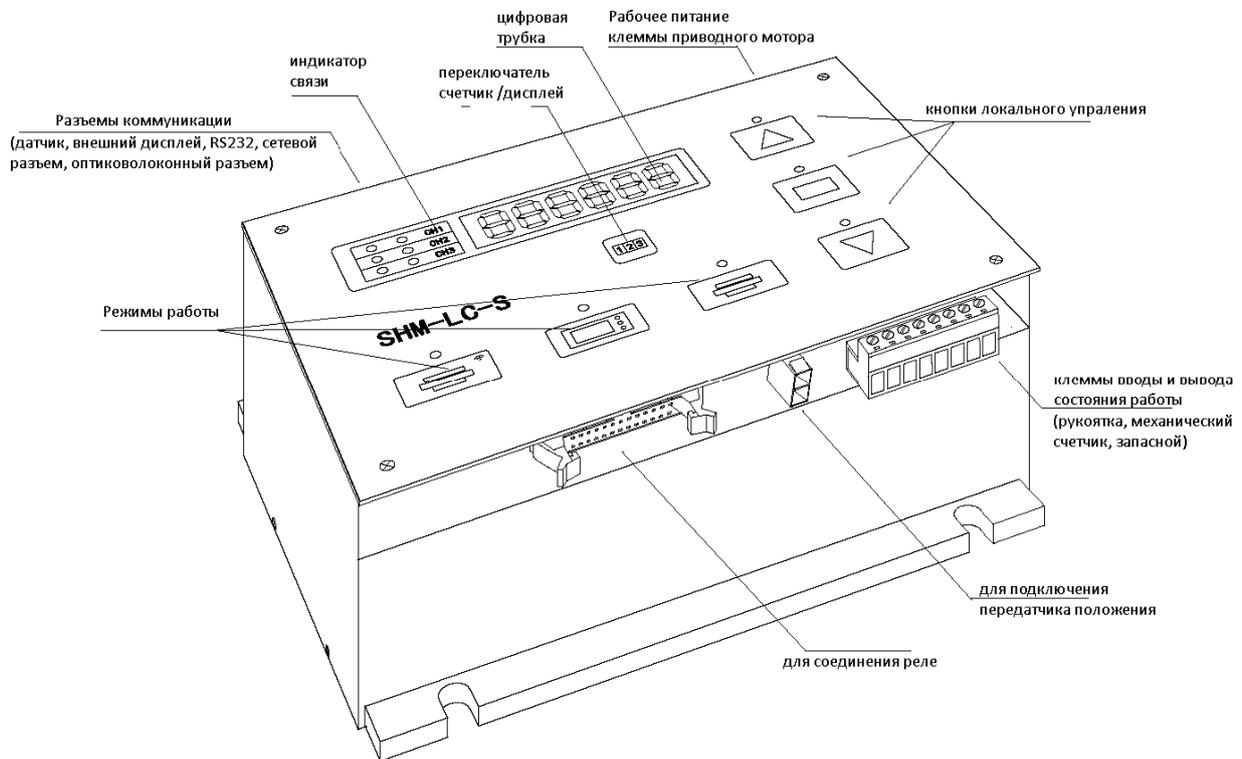
Для соединения моторного привода SHM-D с дистанционным контроллером SHM-K применяется волоконно-оптический кабель. Присоединить комплектующий кабель с разъемом на приводе для осуществления дистанционного управления и передачи данных о состоянии работы РПН. После подсоединения загорает индикатор связи на модули СН2 локального управления в приводе, что означает правильность соединения; в противном случае, значит соединение неправильное, поменять местами два кабеля.



### Уведомление

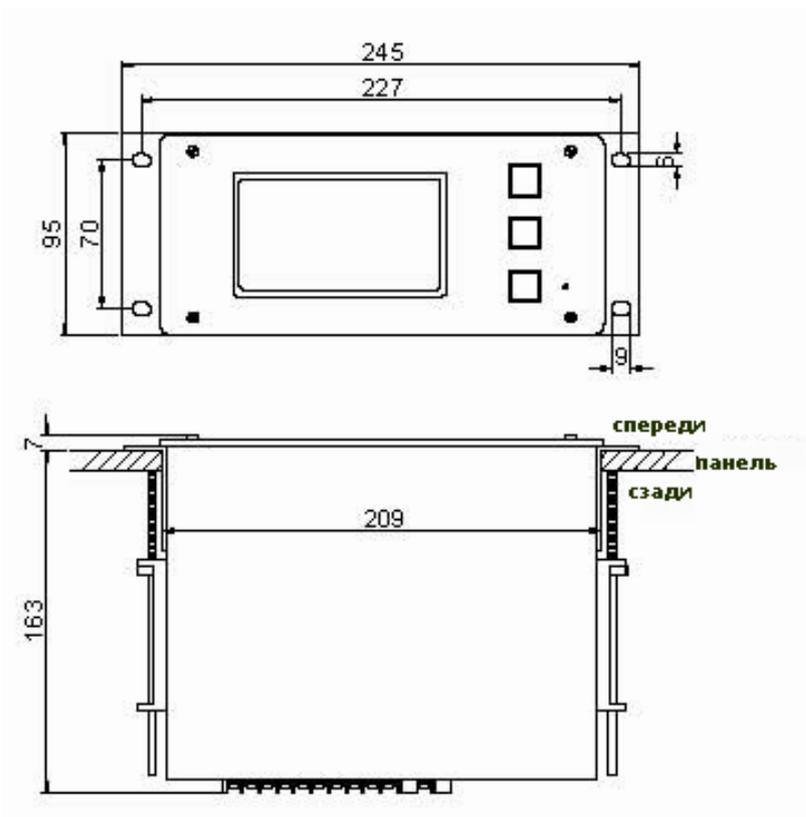
Клеммы 1 и 2 колодки X2 являются вводными контактами блокировки от перетока, это контакты НО. Закрытые контакты обозначают состояние блокировки моторного привода.

## Приложение 4 Модуль локального управления





## 8. Приложение 6 Монтажные размеры контроллера SHM-K дистанционного управления



### Уведомление

Для монтажа контроллер может крепиться передними болтами, или крепиться шпильками сбоку с двух сторон, как показано на вышеуказанном рисунке. Монтажные отверстия: 210x96мм(Длина X ширина).

Shanghai Huaming Power Equipment Co., Ltd  
Адрес: КНР, г. Шанхай, Путоу округ, ул. Тонпу, д. 977  
Тел.: +86 21 5270 8966  
Сайт: [www.huaming.com](http://www.huaming.com)

Почтовый индекс: 200333  
Факс: +86 21 5270 3385  
Эл. почта: [public@huaming.com](mailto:public@huaming.com)