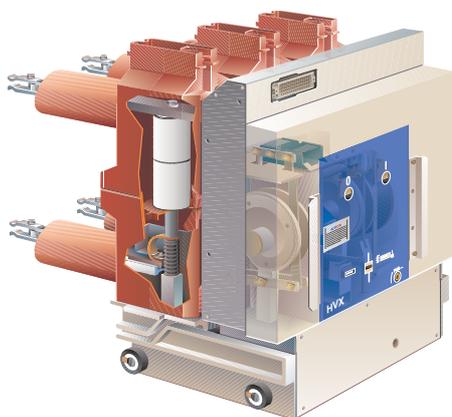




# HVX

Вакуумный силовой выключатель  
12 - 24 кВ ( $\leq 2500$  А,  $\leq 40$  кА)



Инструкция по эксплуатации

№ AGS 531 304-01

Издание 07/05

**only for  
information**  
- see page 2 -

Инструкция по эксплуатации

## **ВАЖНОЕ УКАЗАНИЕ**

При поставке соответствующего изделия вместе с ним всегда поставляются действительные инструкции по эксплуатации фирмы AREVA Sachsenwerk GmbH. Вводить в эксплуатацию, эксплуатировать, выполнять техническое обслуживание, ремонтировать или снимать с эксплуатации наши изделия разрешается только на основе таких инструкций по эксплуатации, которые были приложены к изделию непосредственно на заводе.

А эта инструкция по эксплуатации, составленная электронным способом, предоставляется заказчику по его желанию только для справочных целей. На ее базе запрещается вводить в эксплуатацию, эксплуатировать, выполнять техническое обслуживание, ремонтировать или снимать с эксплуатации наши изделия. Несоблюдение настоящего указания чревато тяжелым материальным ущербом на изделии, а также опасностью для жизни и здоровья. За такой ущерб фирма AREVA Sachsenwerk никакой ответственности не несет.

### **Изготовитель:**

#### **AREVA Sachsenwerk GmbH**

Rathenaustrasse 2  
D-93055 Regensburg  
Телефон: +49 (0)9 41/46 20-0  
Телефакс: +49 (0)9 41/46 20-418

### **Сервисная служба:**

В случае запросов к сервисной службе просим обращаться по следующему адресу:

#### **AREVA Sachsenwerk GmbH**

Service-Center  
D-93055 Regensburg  
Телефон: +49 (0)9 41/46 20-777  
Телефакс: +49 (0)9 41/46 20-778



# Оглавление

<b>1</b>	<b>Положения и предписания</b>	<b>4</b>
1.1	О настоящей инструкции	4
1.2	Использованные термины и условные обозначения	4
1.3	Использование по назначению	4
1.4	Использованные стандарты	5
1.5	Положения техники безопасности	5
1.6	Удаление после истечения срока службы	5
<b>2</b>	<b>Технические данные</b>	<b>6</b>
2.1	Типовая маркировка	6
2.2	Времена коммутаций	6
2.3	Управляющие и исполнительные устройства	7
<b>3</b>	<b>Серия</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Поставка, хранение и транспортировка</b>	<b>9</b>
4.1	Поставка	9
4.2	Хранение	9
4.3	Транспортировка	9
<b>5</b>	<b>Монтаж</b>	<b>10</b>
5.1	Указания по монтажу и по технике безопасности	10
5.2	Транспортные предохранительные элементы и защита	10
5.3	HVX-F – механический монтаж	11
5.4	HVX-E – механический монтаж	13
5.5	Подключение управляющих кабелей - HVX-E и -F	14
<b>6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>16</b>
7.1	Органы управления и пользовательский интерфейс	16
7.2	Блокировки	17
7.3	Приведение в действие разъединительного выкатного элемента (только HVX-E)	18
7.4	Завод аккумулятора энергии	18
7.5	Коммутация силового выключателя	18
<b>8</b>	<b>Содержание в исправности</b>	<b>19</b>
8.1	Общие сведения	19
8.2	Очистка изоляционных деталей	19
8.3	График работ по техходу	19
8.4	Число отключений до предельного значения суммарного тока	20
8.5	Инструкция по смазке (только HVX-E)	21
<b>9</b>	<b>Приложение</b>	<b>22</b>
9.1	Принадлежности	22
9.2	Вспомогательные средства	22
9.3	Резьбовые соединения	22
9.4	Обработка жестко свинченных контактных поверхностей	22



# 1 Положения и предписания

## 1.1 О настоящей инструкции

В настоящей инструкции описываются монтаж, эксплуатация, обслуживание и содержание в исправности вакуумных силовых выключателей HVX. Она должна храниться таким образом, чтобы была в любое время доступна лицам, работающим на силовом выключателе или на распределительном устройстве, в котором он используется.

При перепродаже силового выключателя или распределительного устройства с силовым выключателем настоящая инструкция должна прилагаться к этим устройствам. При монтаже и эксплуатации силового выключателя необходимо также учитывать инструкцию по эксплуатации распределительного устройства, с которым он эксплуатируется.

Все данные по размерам в настоящей инструкции метрические.

## 1.2 Используемые термины и условные обозначения

В настоящей инструкции использовались определенные термины и условные обозначения. Они предупреждают об опасности или приводят важные указания, которые необходимо обязательно соблюдать во избежание опасностей и ущерба:

### „ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ“



Это условное обозначение предупреждает об опасном электрическом напряжении. Контакт с напряжением может быть смертельным!

### „ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ“



Настоящее условное обозначение используется при указаниях, несоблюдение которых чревато тяжелыми травмами, смертью или крупным материальным ущербом.

### „ВАЖНО“



Это условное обозначение используется для информации, важной для предотвращения ущерба.

## 1.3 Использование по назначению

Вакуумный силовой выключатель HVX исключительно предназначается в качестве коммутационного блока для применения в распределительных устройствах среднего напряжения с воздушной изоляцией. Его разрешается использовать только в рамках предписанных норм и технических данных, специфических для данной установки.

Любое другое использование является злоупотреблением и может привести к возникновению опасностей и ущербу.

## Исключение ответственности

Изготовитель не отвечает за ущерб, полученный в результате

- несоблюдения указаний, приводимых в настоящей инструкции,
- использования силового выключателя не по назначению (см. выше),
- ненадлежащих монтажа, подключения или эксплуатации,
- использования принадлежностей и запчастей, не допущенных изготовителем,
- самовольной переделки силового выключателя или монтажа не допущенных деталей.

При обращении за консультациями и заказе запчастей просим указывать следующие данные фирменной таблички:

- типовая маркировка
- заводской номер
- год изготовления

## ВАЖНО:



**Надежность в эксплуатации и срок службы зависят от выполнения обслуживания в соответствии с предписаниями.**

#### 1.4 Используемые стандарты

Трехполюсный вакуумный силовой выключатель HVX

- Соответствует требованиям для коммутационных аппаратов переменного тока для напряжений более 1 кВ согласно МЭК 62271-100.
- Выполняет условия коммутационной и изоляционной способности, ANSI C37... (просим делать запрос на заводе-изготовителе)
- Отвечает требованиям в выдвижном исполнении HVX-E для МЭК 62271-102.

#### Сертификат соответствия вакуумных дугогасительных камер согласно R6V

Вакуумные дугогасительные камеры имеют допуск в соответствии с Предписанием ФРГ по рентгеновскому излучению (R6V) до максимального напряжения расчетного кратковременного испытательного переменного напряжения, установленного согласно DIN VDE/IEC. Тем самым они отвечают требованиям для эксплуатации, не требующей разрешения, до напряжения в соответствии с Предписанием по рентгеновскому излучению (R6V).

#### Условия окружающей среды и эксплуатации

Силовые выключатели HVX разрешается использовать только в нормальных эксплуатационных условиях согласно МЭК 60694.

Эксплуатация в условиях, отклоняющихся от этих, разрешается только после консультации с изготовителем и с его разрешения.

Условия окружающей среды	
Класс температуры: "минус 25 в помещении" (вариант "минус 25 в помещении")	
Температура окружающей среды мин./макс.	-25 / 40°C
Среднесуточное значение (Макс.)	35°C
Макс. высота места установки над уровнем моря:  (большие высоты установки по запросу)	1000m

#### 1.5 Положения техники безопасности

Работы, описанные в настоящей инструкции, разрешается выполнять только квалифицированным электротехникам, имеющим опыт работы с силовым выключателем HVX и EN 50110-1.

Действительные стандарты и требования:

- Необходимо соблюдать действительные местные предписания по предотвращению несчастных случаев, эксплуатации и работе.
- Установка: HD637 S1
- Эксплуатация электроустановок: EN 50110-1

Перед началом выполнения работ на силовом выключателе необходимо прочитать настоящую инструкцию и выполнять затем эти работы в соответствии с описанием. Приступать к выполнению работ разрешается только в том случае, если инструкция Вами понята.

Запрещается выполнять на силовом выключателе работы, не описанные в настоящей инструкции.



**До начала проведения работ на силовом выключателе необходимо**

**обесточить его, предохранить и заземлить в соответствии с правилами техники безопасности согласно EN 50110-1.**



**Перед началом проведения работ на силовом выключателе отключить**

**напряжение питания и заблокировать от повторного включения.**



**Применяйте меры предосторожности при работе на приводе в**

**связи с опасностью получения травмы. Перед началом работ также необходимо снять завод с аккумулятора энергии посредством коммутационной последовательности ОТКЛ-ВКЛ-ОТКЛ.**

#### 1.6 Удаление после истечения срока службы

Для удаления вакуумного силового выключателя HVX после истечения срока службы имеется соответствующий справочник. По запросу удаление после истечения срока службы выполняет сервисный центр на заводе-изготовителе.



## 2 Технические данные

### 2.1 Типовая маркировка

Типовая маркировка – см. фирменную табличку – дает сведения по существенным техническим данным. Расшифровка типовой маркировки поясняется на следующем примере:



### 2.2 Времена коммутаций \*

Расчетное напряжение	[кВ]	12	17,5	24
Собственное время выключения при расчетном напряжении расцепителя	[мс]	30 - 50		
Время горения дуги (макс. значение)	[мс]	12	14	
Собственное время включения при расчетном напряжении расцепителя		30 - 50		
Минимальное время выполнения команды „ОТКЛ“ эл. срабатывания	[мс]	20		
Минимальное время выполнения команды „ВКЛ“	[мс]	20		
Время завода двигателя	[с]	4 - 12		

\* Расчетная частота согласно данным фирменной таблички (50/60 Гц)

### 2.3 2.3 Устройства управления и исполнительные устройства

Привод устроен принципиально для ручного завода аккумулятора энергии (включающая пружина).

Привод может быть оснащен дополнительными исполнительными и управляющими устройствами.

Возможное оснащение :

#### Двигатель

- для завода аккумулятора энергии (спиральная пружина)
- HVX-E: электрический исполнительный орган разъединительного выкатного элемента

#### Выключающий вспомогательный расцепитель

- 2 шт.

#### Вторичный расцепитель

- 2 шт.
- (Максимальное оснащение выключающими вспомогательными расцепителями и вторичными расцепителями, всего 3 шт.)

#### Расцепитель минимального напряжения

- 1 шт.
- Дополнительное устройство предотвращает срабатывание "ОТКЛ" включающего силового выключателя, если напряжение подводится к расцепителю минимального напряжения только после включения.

#### Включающий вспомогательный расцепитель

- 1 шт.

### Технические данные вспомогательного выключателя

Расчетное напряжение питания	[В]	пост. ток [В]			пер. ток [В]	
		≤48	125	220	120	230
Коммутационная способность	[А]	10	3,8	2	10	
Расчетный кратковременный ток		250 А / 3 с				
Постоянная времени T=L/R	[мс]	10		20	-	
Расчетный ток длительной нагрузки	[А]	15			-	

### Потребляемая мощность катушек электромагнита и двигателя

Катушки электромагнита / двигатель	Потребляемая мощность [Вт]
Включающий оперативный расцепитель	≤ 250
Выключающий оперативный расцепитель	≤ 250
Расцепитель минимального напряжения	10
Двигатель	ок. 100
Вторичный расцепитель	12

Сведения по потреблению тока катушками электромагнита и двигателя запрашивать на заводе-изготовителе.

Для этого требуются данные оперативного напряжения.

#### Блокирующий электромагнит

- Блокирующий электромагнит предотвращает включение силового выключателя через клавишу "ВКЛ" при сниженном или отключенном расчетном напряжении питания.

#### Счетный механизм

- При помощи счетного механизма выводится показание числа коммутаций.

#### Шпindelный конечный выключатель

- Встроен в зависимости от оснащения и коммутационной последовательности

#### Вспомогательный выключатель

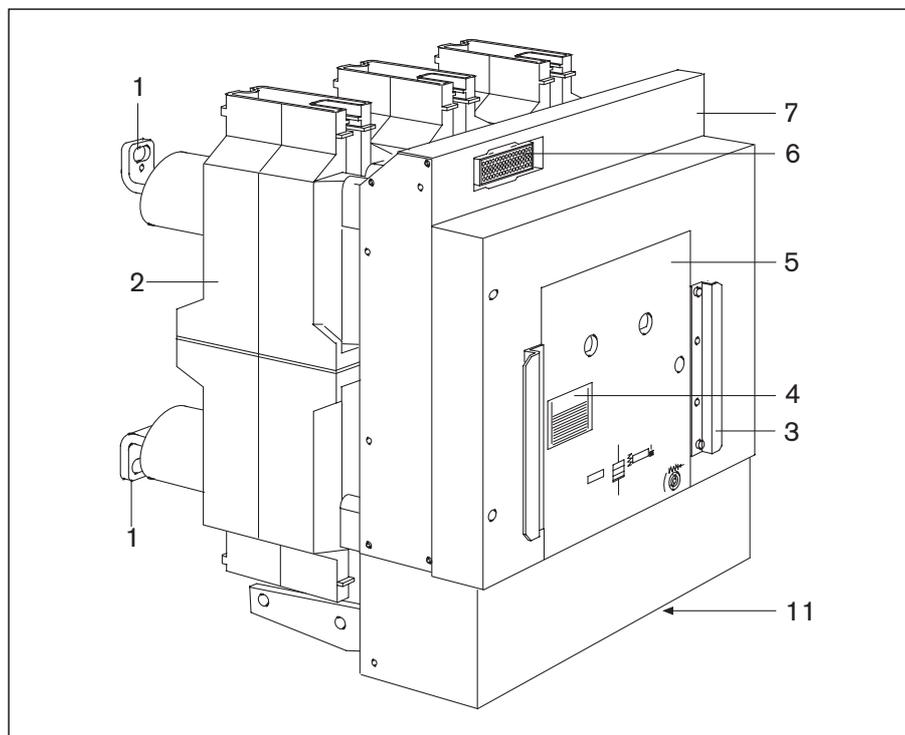
Вспомогательные выключатели всегда приводятся в действие

непосредственно от вала коммутационного аппарата через промежуточный рычажный механизм. Их положение всегда соответствует положению главных контактов. В оснащение силовых выключателей может входить до трех 8-членных вспомогательных выключателей. Коммутационные функции установлены на заводе согласно монтажной схеме.

#### Реле предотвращения повторного включения

Если на силовой выключатель в течение длительного времени одновременно поступают команды ВКЛ и ОТКЛ, то после включения силовой выключатель возвращается в исходное положение. Он остается в нем до тех пор, пока не будет вновь подана команда ВКЛ. Тем самым предотвращается постоянное включение и отключение („Качание“).

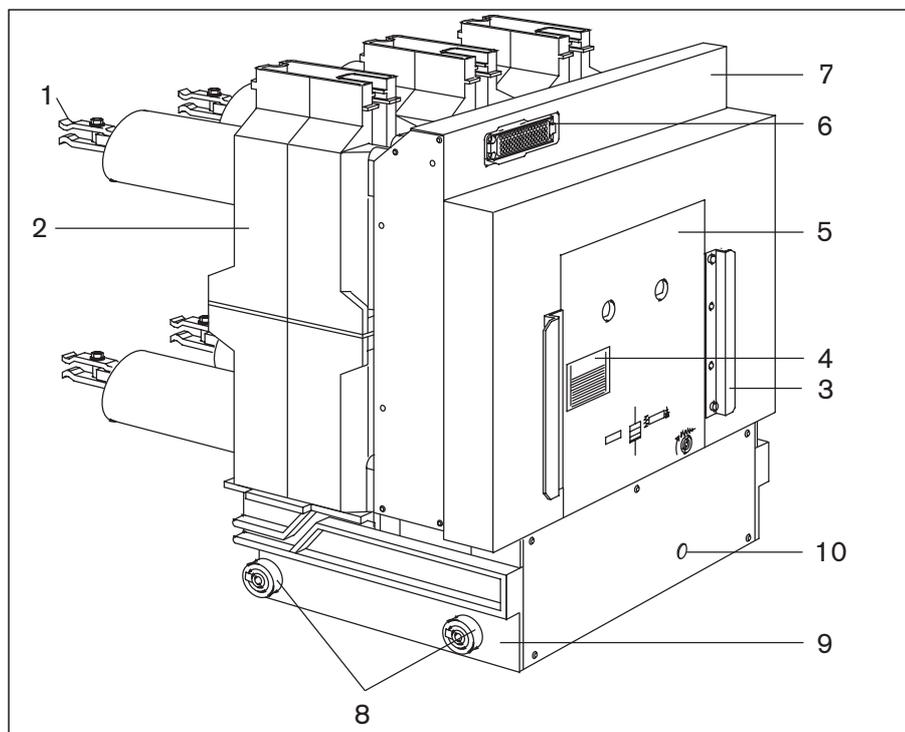
# 3 Серия



- 1 Шинное подключение/ контакт выдвижного элемента
- 2 Полюс коммутационного аппарата
- 3 Ручки на лицевой стороне (вариант)
- 4 Фирменная табличка
- 5 Операционный интерфейс
- 6 Вторичное подключение, 64-полюсное
- 7 Корпус приводного блока
- 11 Точки закрепления (согласно точкам заземления)

Рис. 1

Вакуумный силовой выключатель HVX-F – жесткий монтаж с 64-полюсным вторичным подключением



- 1 Шинное подключение/ контакт выдвижного элемента
- 2 Полюс коммутационного аппарата
- 3 Ручки на лицевой стороне (вариант)
- 4 Фирменная табличка
- 5 Операционный интерфейс
- 6 Вторичное подключение, 64-полюсное
- 7 Корпус приводного блока
- 8 Ролики выдвижного элемента
- 9 Выдвижной элемент
- 10 Отверстие для вставной рукоятки для перемещения силового выключателя в ремонтное/рабочее положение, а также ручной или двигательный привод

Рис. 2

Вакуумный силовой выключатель HVX-F – выдвижной элемент с 64-полюсным вторичным подключением



## 4 Поставка, хранение и транспортировка

### 4.1 Поставка

- При разгрузке и распаковке необходимо осторожно обращаться с отправленными транспортными единицами.
- После получения отправленных транспортных единиц их необходимо незамедлительно распаковать. Сразу занести в протокол возможные транспортные повреждения и незамедлительно сообщить об этом на завод-изготовитель.
- Проверить поставку на комплектность.
- О возможных несоответствиях сообщить в письменном виде на завод-поставщик.

### 4.2 Хранение

Транспортная упаковка не является упаковкой для хранения оборудования. Поэтому хранение деталей в упакованном виде на собственный риск.

### 4.3 Транспортировка

#### Транспортировка вилочным автопогрузчиком:

Транспортировать силовой выключатель только на поддоне.

#### Транспортировка без поддона:

Поднять силовой выключатель согласно рис. 5. Для этого требуется трос (не изолированный стальной трос) диаметром 12 - 15 мм или ремень.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**



**Следить за достаточной прочностью троса или ремня в соответствии с весом силового выключателя!**



Рис. 3  
Транспортная единица



Рис. 4  
HVX-E в транспортной единице

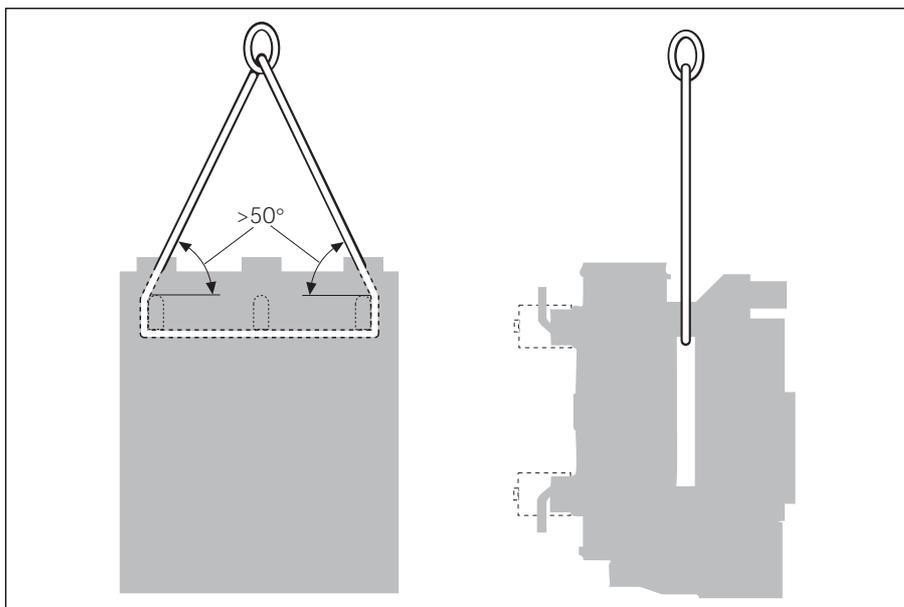


Рис. 5  
Транспортировка

#### Вес [кг]

Тип	Расчетный ток [кА]	
	≤ 1600	2000 / 2500
HVX-F для жесткого монтажа	135	160
Выдвижной элемент HVX-E		

(ориентировочные величины без упаковки)

# 5 Монтаж

## 5.1 Указания по монтажу

- Размерные чертежи отсылаются по запросу.
- Проверить технические данные на фирменной табличке.
- Проверить оперативное напряжение устройств управления и исполнительных устройств.

Вакуумные силовые выключатели HVX-F и HVX-E полностью монтируются и поставляются в готовом для эксплуатации состоянии. Они поставляются в положении „ОТКЛ“, а аккумулятор энергии в „Незаведенном положении“.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**



**Соблюдать предписания по технике безопасности в разделе 1.5.**

## 5.2 Защитные и предохранительные устройства для транспортировки

Силовой выключатель снабжен транспортным предохранительным элементом (рис. 6). Исполнение для жесткого монтажа дополнительно предохранено от опрокидывания транспортной опорой на среднем полюсе коммутационного аппарата (рис. 7).

### **HVX-F:**

Отвинтить транспортную опору (шина швеллерного профиля на среднем полюсе коммутационного аппарата) при монтаже (рис. 7, 1).

## Транспортный предохранительный элемент в приводе:

1. Удалить крышку на лицевой стороне.
2. Удалить транспортный предохранительный элемент (красный), ослабив самонарезающий винт M5 ключом TORX размером № T25 (рис. 6).
3. Вновь привинтить крышку на лицевой стороне. Крутящий момент затяжки: 4,7 Нм + 15%.

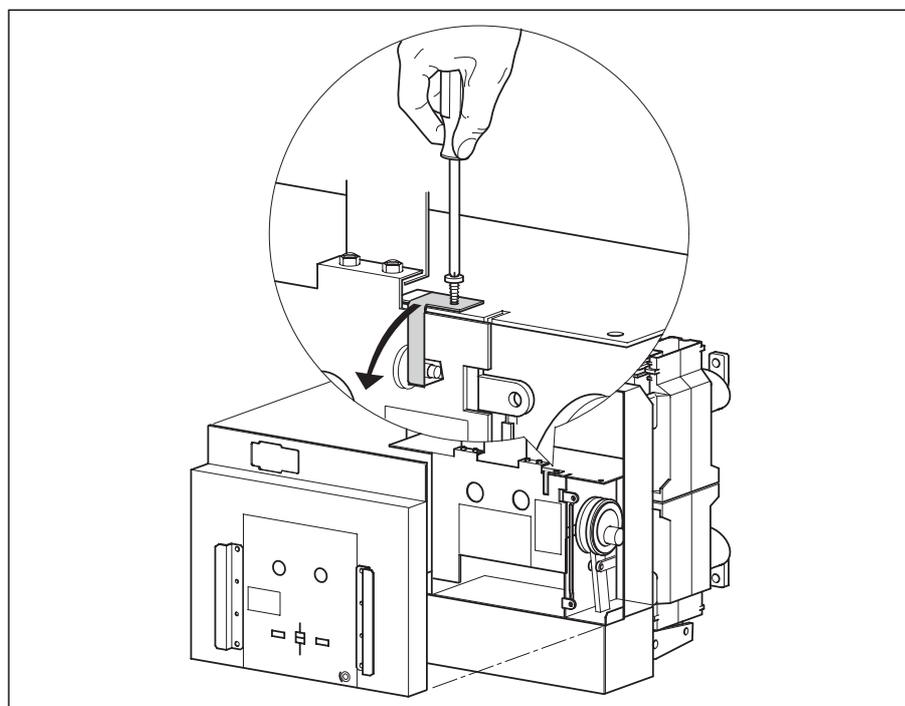


Рис. 6

Привод HVX: Удаление транспортного предохранительного элемента

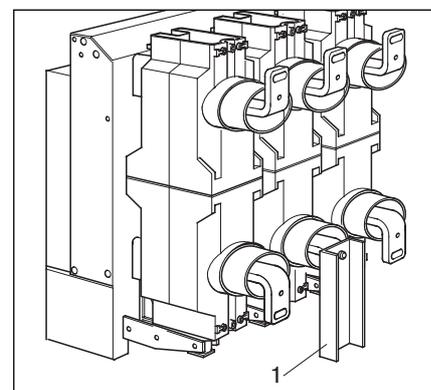


Рис. 7

HVX-F (полюс коммутационного аппарата)  
1 Транспортная опора

### 5.3 HVX-F

#### Механический монтаж

Винты и пристраиваемые детали не входят в объем поставки.

#### Крепление силового выключателя

##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



**Используемый каркас должен соответствовать весу силового выключателя (см. раздел 4).**

Закрепить силовой выключатель 4 винтами М 10 на каркасе под корпусом приводного блока (рис. 8).

##### ВАЖНО:



**Соблюдать моменты затяжки (см. Приложение).**

При привинчивании силовой выключатель не подвергать механическому напряжению.

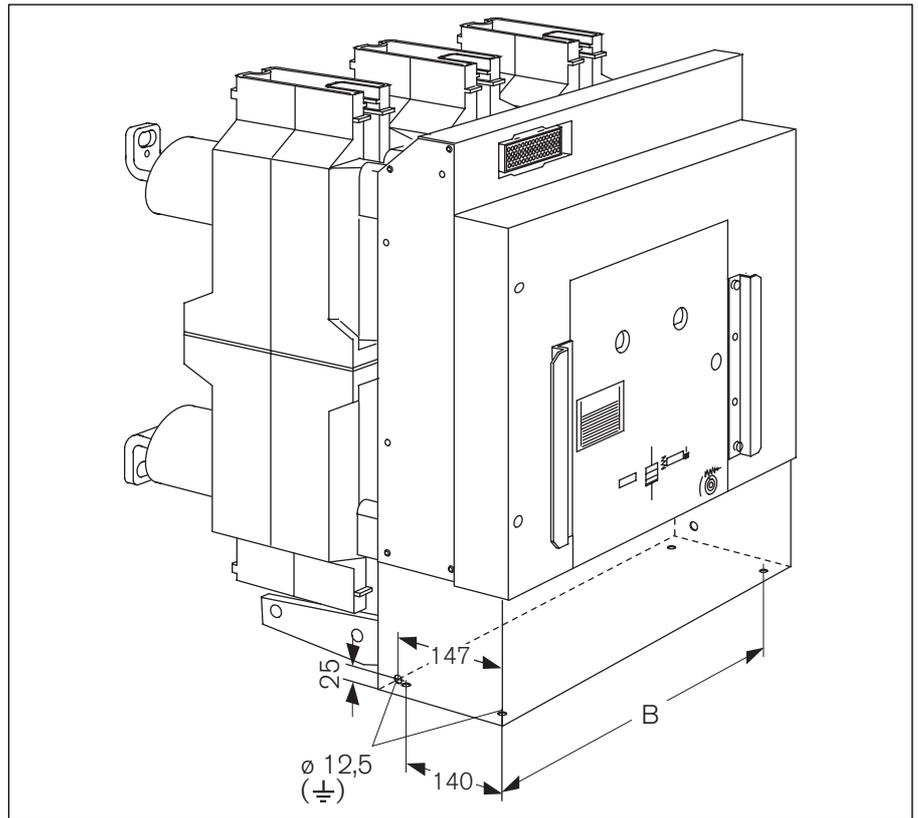


Рис. 8

Привинчивание силового выключателя

#### Заземление

##### ВАЖНО:



**Обработка контактных поверхностей (см. Приложение).**

##### ВАЖНО:



**Соблюдать моменты затяжки (см. Приложение).**

Резьбовое соединение может одновременно служить заземлением для силового выключателя. Дополнительно с обеих сторон каркаса имеются отверстия диаметром 12,5 мм для возможного подключения заземления (рис. 8).

- Расчет и выбор параметров заземления для силового выключателя согласно МЭК 62271-100.
- Поперечное сечение и материал заземлителя выбрать согласно HD 637 S1 или национальному расчетному предписанию.

Размеры в мм				
Полусное межцентровое расстояние	165	185	210	275
B	484	484	534	664

## Подключение токопроводящих шин

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



**Алюминиевые токопроводящие шины запрещается**

**подключать к посеребренным соединительным поверхностям силового выключателя. Несовместимые материалы.**

### ВАЖНО:



**Обработка контактных поверхностей (см. Приложение).**

### ВАЖНО:



**Соблюдать моменты затяжки (см. Приложение).**

- Учитывать DIN 43 670 и DIN 43 671 относительно выбора параметров длительного тока.
- Максимальное расстояние ближайшей опорной точки от подключений силового выключателя в направлении оси полюса коммутационного аппарата: 3х полюсное межцентровое расстояние (если ближайшая опорная точка не находится в направлении оси полюса коммутационного аппарата, следить за тем, чтобы на полюс силового выключателя не воздействовали завышенные силы тока).
- Свинтить токопроводящие шины (учитывать DIN 43 679).
- Не подвергать механическому напряжению силовой выключатель при привинчивании токопроводящих шин.

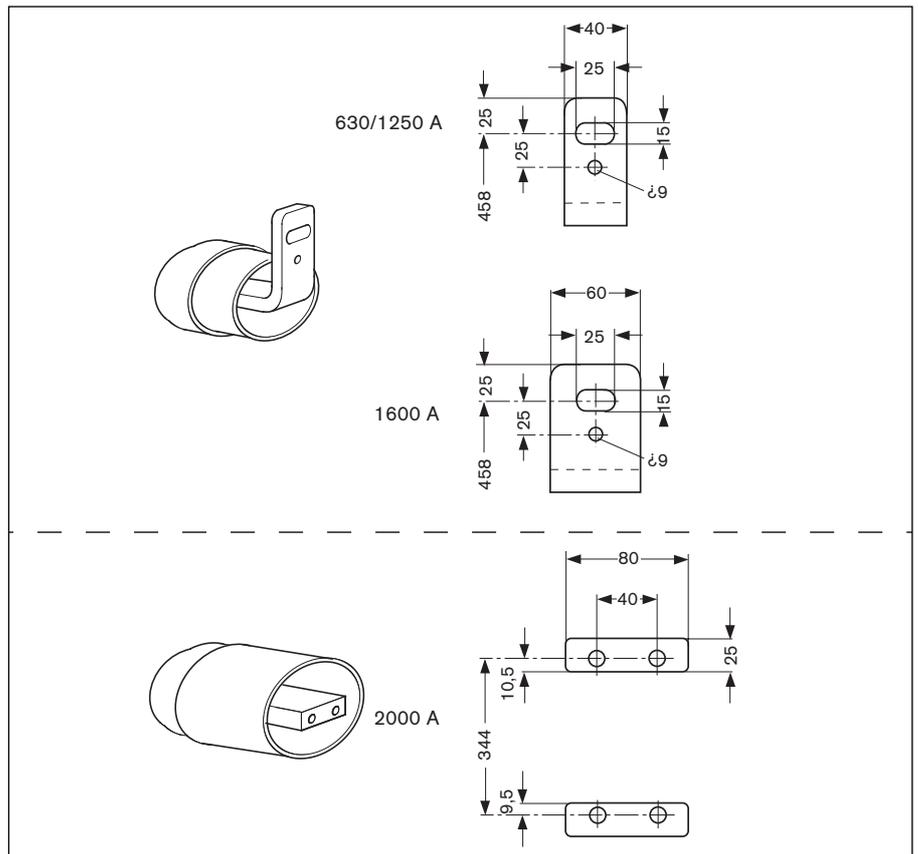


Рис. 9

Высоковольтное соединение вакуумного силового выключателя для жесткого монтажа HVX-F

Соединительные поверхности на силовом выключателе	Соединительные поверхности на токопроводящей шине
630 A Неизолированная медь	Медь или алюминий
1250 A 1600 A Медь посеребренная	Медь или медь посеребренная При алюминии, использовать прокладку из меди (толщина 0,1 мм) по всему размеру соединительной поверхности (снижение расчетного (рабочего) тока на 13%)
2000 A и 2500 A Неизолированная медь	Медь, медь посеребренная, алюминий

## 5.4 Механический монтаж HVX-E

### Монтаж транспортной тележки (факультативно)

Для вкатывания силового выключателя в ячейку используется транспортная тележка (факультативно) (рис. 10).

Конструкция и функционирование применяемой транспортной тележки приводится в инструкции используемой ячейки.

### Установить силовой выключатель на транспортную тележку и вкатить его

#### **ВАЖНО:**



*При выполнении последующих монтажных операций необходимо соблюдать указания, приводимые в инструкции для используемой ячейки.*

1. Установить силовой выключатель на направляющие шины транспортной тележки.
2. Заблокировать силовой выключатель на транспортной тележке.
3. Сцепить транспортную тележку с ячейкой.
4. Деблокировать силовой выключатель от транспортной тележки.
5. Задвигать силовой выключатель в ячейку до тех пор, пока он не зафиксируется в блокировочном рычаге.
6. Вновь отцепить транспортную тележку от ячейки.

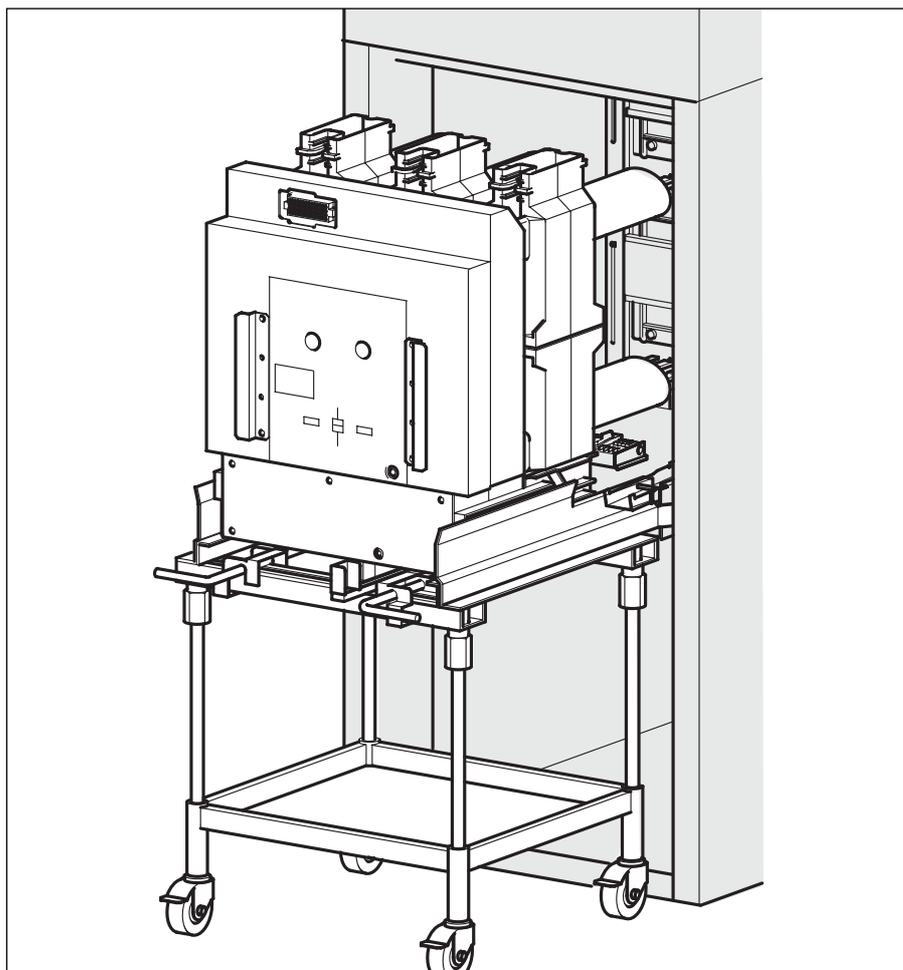


Рис. 10

Силовой выключатель на транспортной тележке перед ячейкой

### Заземление

Потенциальная связь коммутационного аппарата с ячейкой выполняется через четыре колеса выдвижного элемента (рис. 11).

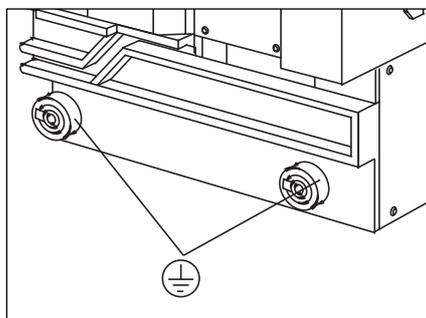


Рис. 11

Потенциальная связь в ячейке

Силовой выключатель HVX-E может факультативно поставляться со стойким к коротким замыканиям заземлением (рис. 12).

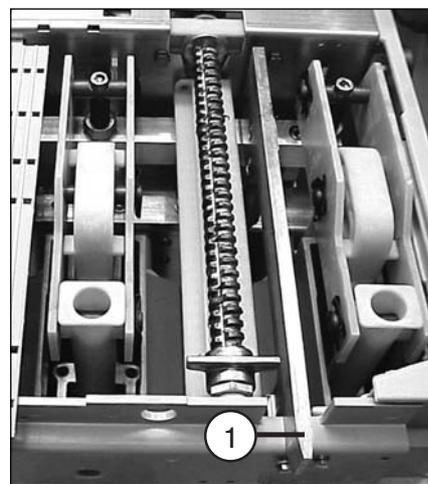


Рис. 12

Заземляющая шина (1)

## 5.5 Подключение управляющих кабелей HVX-E и HVX-F

В зависимости от исполнения управляющие кабели подключаются через управляющие штекеры (рис. 13 и 14) или через управляющие кабели на клеммниках в корпусе приводного блока (рис. 15).

Монтаж управляющих кабелей выполнен в силовом выключателе до управляющего штекера или клеммника.

Подключать можно однопроволочные или многопроволочные гибкие провода.

- на клеммник до 2,5 мм<sup>2</sup>
- в управляющем штекере до 1,5 мм<sup>2</sup>

### Подключение при помощи управляющего штекера

Вставить управляющий штекер со стороны ячеек в 64-полюсный (36-полюсный) прямоугольный штекерный разъем силового выключателя и заблокировать (рис. 13 и 14).

#### **ВАЖНО**

 **Блокировка штекера на HVX-E: Соединять или расцеплять управляющий штекер со стороны ячеек можно только в том случае, если силовой выключатель находится в ремонтном положении.**

### Подключение на клеммнике

1. Демонтировать защитную крышку.
2. Подключить через клеммник внешние управляющие кабели (рис. 15).

К каждому силовому выключателю прилагается обязательная электросхема (принципиальная). При прокладке в корпусе приводного блока дополнительных управляющих кабелей необходимо соблюдать достаточное расстояние к вращающимся частям привода.

3. После подключения внешнего управляющего кабеля вновь смонтировать защитную крышку.

#### **ВАЖНО:**



**При привинчивании соблюдать моменты затяжки (см. Приложение).**

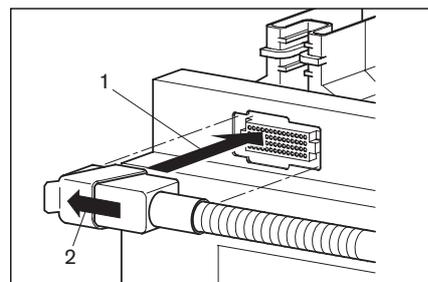


Рис. 13

Управляющий штекер, 64-полюсный  
1 Вставить низковольтный штекер  
2 Заблокировать

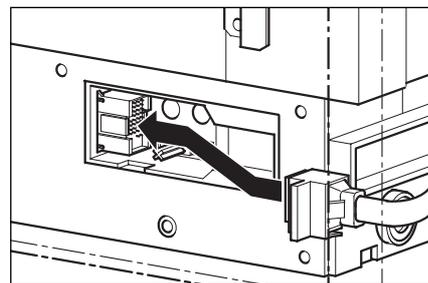


Рис. 14

Управляющий штекер, 36-полюсный  
Вставить

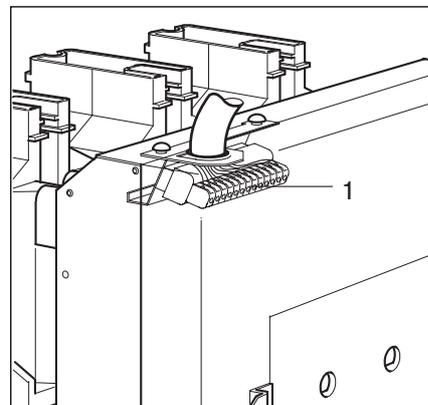


Рис. 15

Подключение управляющего кабеля  
1 Клеммник



## 6 Ввод в эксплуатацию

- Проверить силовой выключатель на наличие внешних повреждений.
- В отсеке силового выключателя не должны находиться посторонние предметы.
- Проверить, чтобы не была загрязнена поверхность изоляционных деталей. В случае необходимости очистить, см. раздел. 8.
- Проверить, удалены ли транспортные предохранительные элементы (см. пункт 5.2).

### HVX-E (выдвижной элемент)

- Провести функциональные испытания:

#### **ВАЖНО:**



**Соблюдать условия по обслуживанию и блокировке в разделе 7.**

1. Выполнить завод аккумулятора энергии при помощи ручной кривошипной рукоятки. Проконтролировать показание положения пружин.
2. Несколько раз вручную включить и выключить силовой выключатель. Проверить показание положения.
3. При помощи ручной кривошипной рукоятки поставить выдвижной элемент в рабочее или ремонтное положение.
  - Кодировка (факультативная) силового выключателя и ячейки должна соответствовать (рис. 16).
  - Проверить механические блокировки между HVX-E и ячейкой (рис. 16). Проверить позиционную сигнализацию.

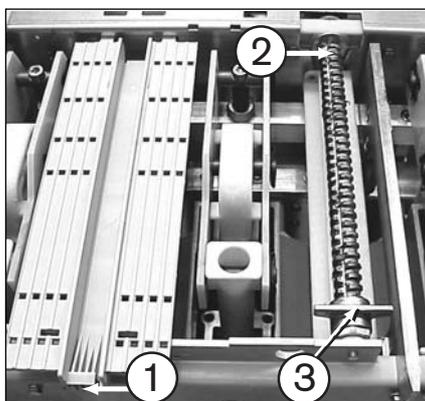


Рис. 16

- 1 Кодирование силового выключателя
- 2 Ходовой винт разъединительного выкатного элемента
- 3 Маточная гайка выдвижного элемента должна быть застопорена в ячейке.

4. Проверить электрические функции управляющих и исполнительных устройств.

#### **ВАЖНО:**



**На силовом выключателе с двигателем завод аккумулятора энергии выполняется автоматически сразу после подачи оперативного напряжения для двигателя.**

Подача оперативного напряжения

Провести коммутационные операции включением оперативного расцепителя и блокирующего электромагнита и проверить функции/блокировки. Наблюдать за позиционными показаниями.

5. Ввести и вывести двигателем силовой выключатель. При этом проверять позиционные сигнализаторы и блокировки в силовом выключателе и к другим устройствам.

### HVX - F (для жесткого монтажа):

- Проверка монтажных работ:
  - Проверить крепежные винты.
  - Проверить с помощью динамометрического ключа резьбовые соединения токопроводящих шин.
  - Проверить резьбовое соединение заземления.
- Провести функциональные испытания:

#### **ВАЖНО:**



**Соблюдать условия по обслуживанию и блокировке в разделе 7.**

1. Выполнить завод аккумулятора энергии при помощи ручной кривошипной рукоятки. Проконтролировать показание положения пружин.
2. Несколько раз вручную включить и выключить силовой выключатель. Проверить показание положения.
3. Проверить электрические функции управляющих и исполнительных устройств.

#### **ВАЖНО:**



**На силовом выключателе с двигателем завод аккумулятора энергии выполняется автоматически сразу после подачи оперативного напряжения для двигателя.**

Подача оперативного напряжения

Провести коммутационные операции включением оперативного расцепителя и блокирующего электромагнита и проверить функции/блокировки. Наблюдать за позиционными показаниями.

4. Провести контроль блокировок между силовым выключателем и другими устройствами.

# 7 Эксплуатация

## 7.1 Органы управления и пользовательский интерфейс

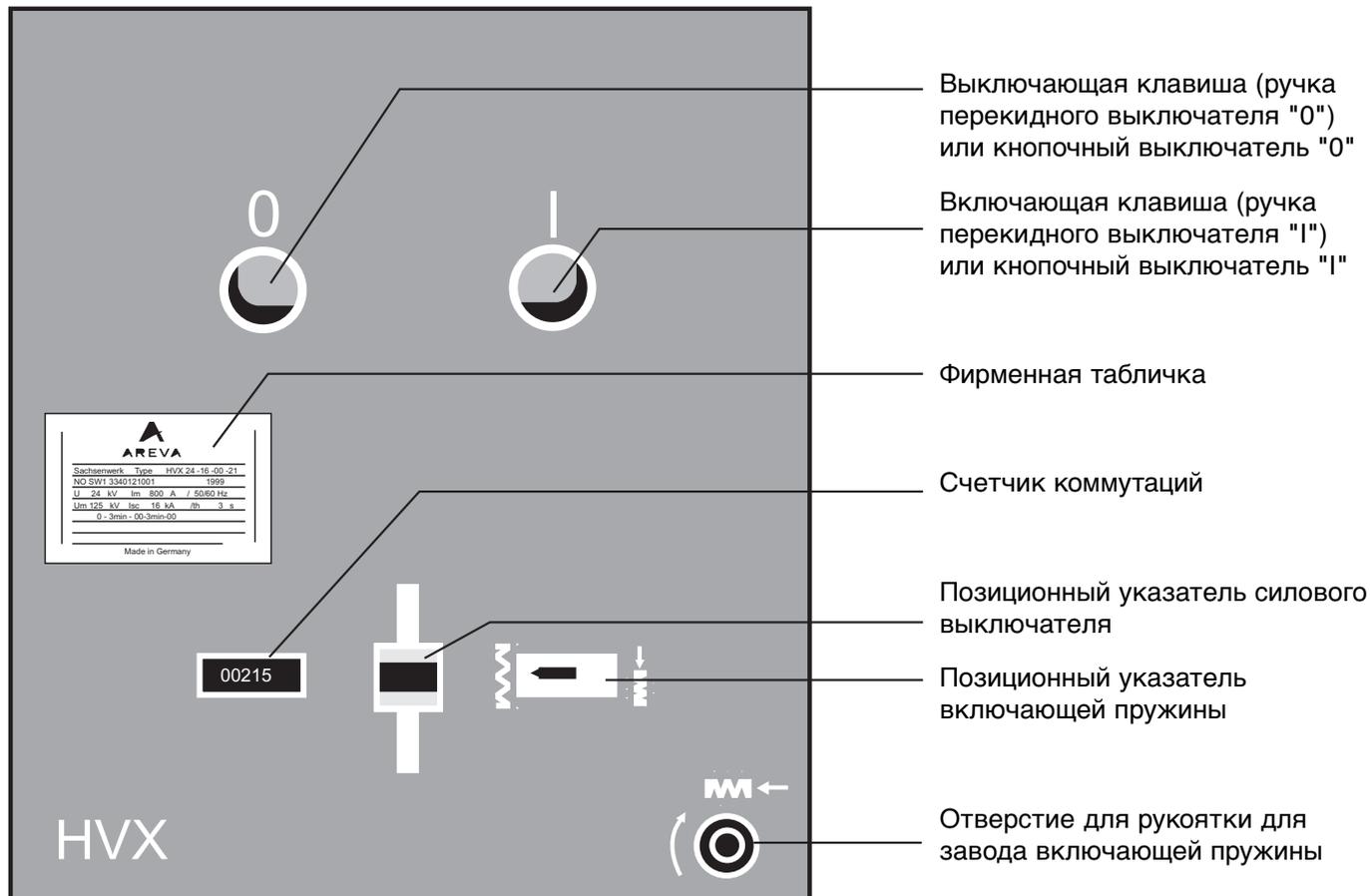
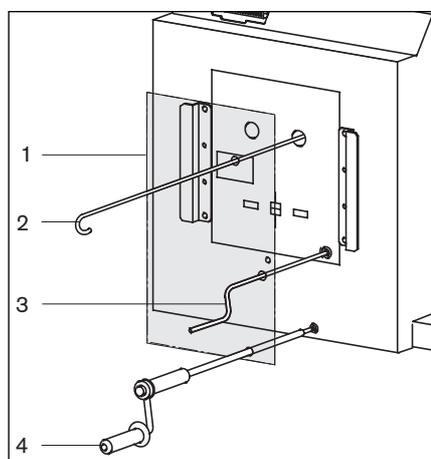


Рис. 17

Панели управления силового выключателя HVX

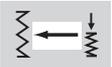
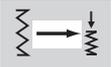
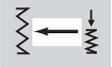
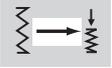


- 1 Закрытая дверь ячейки
- 2 Оперативная штанга для ВКЛ/ОТКЛ
- 3 Заводная рукоятка для пружинного привода
- 4 Рукоятка механизма вкатывания и выкатывания (только на HVX-E)

Рис. 18

Органы управления для силового выключателя HVX-F/HVX-E

## Позиционные указатели на силовом выключателе и возможные коммутационные последовательности

Поз.	Позиционный указатель Позиционный указатель аккумулятора энергии (включающая пружина)	Позиционный указатель ВКЛ/ОТКЛ Состояние коммутационного аппарата	Выключающая пружина	Возможная коммутационная последовательность
1	 Без завода	 ОТКЛ	Без завода	нет
2	 Завод выполнен	 ОТКЛ	Завод выполнен	С - О
3	 Без завода	 ВКЛ	Завод выполнен	О
4	 Завод выполнен	 ВКЛ	Завод выполнен, через С завод будет повторен	О - С - О

С = включение  
О = выключение

## 7.2 Блокировки

### Механические блокировки

Выключатель HVX имеет базовые блокировки, которые предназначены для предотвращения ошибок управления.

### ВАЖНО:



**Вы должны знать эти блокировки до начала обслуживания силового выключателя.**

Электрические блокировки выполнены согласно электросхеме.

Блокировка	Функция блокировки	Принцип действия блокировки
Между выдвижным элементом силового выключателя и низковольтным штекером	Силовой выключатель нельзя вкатить, если не вставлен и не заблокирован низковольтный штекер	Отверстие для рукоятки механизма вкатывания/выкатывания заблокировано
Между выдвижным элементом силового выключателя и заземлителем	Выключатель нельзя вкатить, если заземлитель ячейки находится в положении „ВКЛ“	Рукоятка механизма вкатывания/выкатывания отцепляется
Между заземлителем и положением выдвижного элемента	Заземлитель нельзя включить, как только выдвижной элемент покинет ремонтную позицию	Заземлитель не включается <b>Запрещается применение силы!</b>
Между выдвижным элементом и коммутационным положением силового выключателя	Выключатель нельзя вкатить, если он выключен	Отверстие для рукоятки механизма вкатывания/выкатывания заблокировано
Между выдвижным элементом и коммутационным положением силового выключателя	Силовой выключатель нельзя включить, если только – он не находится полностью в ремонтном или рабочем положении и – рукоятка механизма вкатывания и выкатывания не изъята	Силовой выключатель не включается и не выключается

### 7.3 Привести в действие разъединительный выкатной элемент (только HVX-E)

#### **ВАЖНО:**



**Соблюдать условия блокировки, раздел 7.2.**

**Поставить силовой выключатель из ремонтного в рабочее положение:**

#### **ВАЖНО:**



**- Выключить заземлитель**

**- Выключить силовой выключатель**

#### • Ручной привод:

1. Вставить кривошипную рукоятку с интегрированной предохранительной фрикционной муфтой и повернуть по ходу часовой стрелки до упора или срабатывания предохранительной фрикционной муфты; силовой выключатель занимает рабочее положение. Следить за индикатором состояния в ячейке.

2. Изъять кривошипную рукоятку.

#### • Двигательный привод:

Задать команду на устройстве местного или дистанционного управления. Следить за индикатором состояния.

**Поставить силовой выключатель из рабочего в конечное положение:**

#### **ВАЖНО:**



**Выключение силового выключателя**

#### • Ручной привод:

1. Вставить кривошипную рукоятку с интегрированной предохранительной фрикционной муфтой и повернуть против хода часовой стрелки до упора или срабатывания предохранительной

фрикционной муфты; силовой выключатель занимает ремонтное положение. Следить за индикатором состояния в ячейке.

2. Изъять кривошипную рукоятку.

#### • Двигательный привод:

Задать команду на устройстве местного или дистанционного управления. Следить за индикатором состояния.

### 7.4 Завод аккумулятора энергии

#### **Вручную**

Поставить силовой выключатель в положение готовности к включению:

1. Ввести кривошипную рукоятку в отверстие для завода аккумулятора энергии.
2. Завести спиральную пружину при помощи рукоятки для завода. После завода спиральной пружины заводной механизм выходит из зацепления и указатель состояния показывает „Завод выполнен“. Запуск двигателя во время выполнения этой процедуры безопасен.
3. Вновь изъять кривошипную рукоятку. Силовой выключатель готов к включению. (Таблица, раздел 7.1, поз. 2).

#### **С помощью двигателя**

На силовых выключателях с двигателем аккумулятор энергии заводится автоматически после подачи оперативного напряжения.

### 7.5 Коммутационные операции включения

#### **Включение**

- Нажать клавишу "ВКЛ" или
- Подать напряжение на включающий вспомогательный расцепитель.
- Индикатор состояния показывает коммутационное состояние "ВКЛ" (таблица, раздел 7.1, поз. 3).
- Изменилось коммутационное положение вспомогательного выключателя.

После включения аккумулятор энергии можно сразу заводить (вручную или двигателем). Если на двигатель подано напряжение, то завод выполняется автоматически.

- Индикатор состояния показывает состояние аккумулятора энергии "Завод выполнен" (таблица, раздел 7.1, поз. 4).

#### **Отключение**

- Нажать клавишу "ОТКЛ" или
- Отключить при помощи отключающего оперативного расцепителя, расцепителя минимального напряжения или вторичного расцепителя.
- Индикатор состояния показывает коммутационное состояние "ОТКЛ" (таблица, раздел 7.1, поз. 1 или 2).
- Изменилось коммутационное положение вспомогательного выключателя.



## 8 Содержание в исправности

### 8.1 Общие сведения

Вакуумные силовые выключатели HVX не нуждаются в техническом обслуживании больше 20 лет. В случае сомнений или при отклонениях от надлежащего состояния силового выключателя необходимо обращаться на завод-изготовитель.

В зависимости от эксплуатационных нагрузок и условий эксплуатации рекомендуется не реже чем через каждые 4 года проводить визуальный контроль силового выключателя и пробные коммутации.

Если будут отмечены отложения грязи, то силовой выключатель должен быть очищен компетентным персоналом.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**



**Соблюдать предписания по технике безопасности в разделе 1.5.**

Для проведения работ по техобслуживанию запрещается разбирать силовой выключатель.

После завершения техобслуживания поступать в соответствии с описанием в разделе 6 „Ввод в эксплуатацию“.

### 8.2 Очистка изоляционных деталей

Очистить изоляционные материалы из пластмассы и керамики с помощью сухой неворсящейся тряпки или средства для очистки (см. Приложение). Тряпку менять чаще в зависимости от степени загрязненности.

### 8.3 График работ по техходу

Периодичность теххода	Работы по техобслуживанию	
	HVX-E	HVX-F
Через 20 лет	Смазать контакты выдвижного элемента и ходовые винты механизма вкатывания и выкатывания выдвижного элемента в соответствии с инструкцией по смазке (раздел 8.5)	-
Через каждые 10 000 коммутаций (срок службы макс. 30 000 коммутаций) или через 20 лет	Подвергнуть ревизии привод и полюса силового выключателя после консультации с заводом-изготовителем	
После достижения предельного значения суммарного тока (см. диаграмму в разделе 8.4)	Заменить полюса силового выключателя после консультации с заводом-изготовителем	

## 8.4 Число отключений до предельного значения суммарного тока

Диаграмма определяет исключительно допустимое предельное значение суммарного тока. Оно служит отправной точкой для установления, нужна ли замена вакуумных дугогасительных камер.

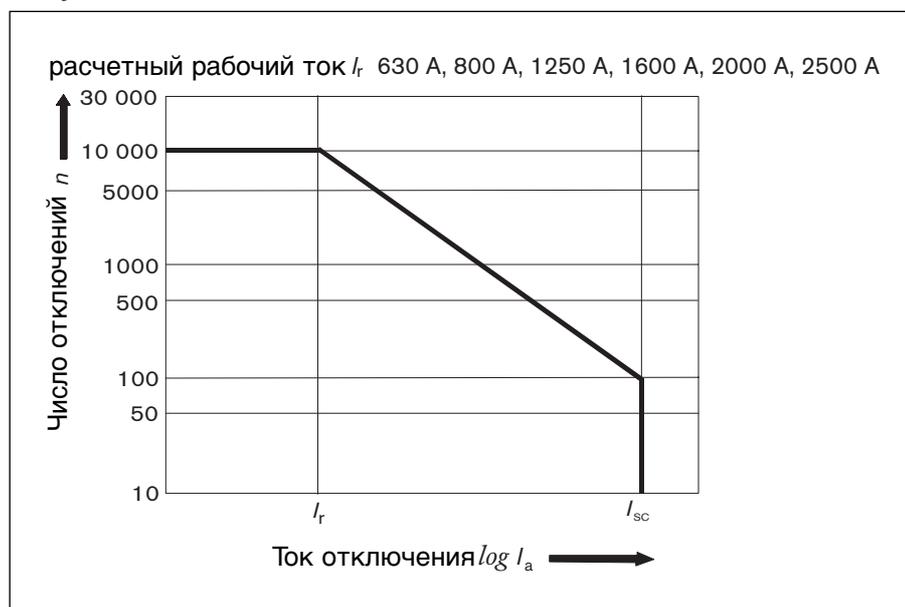
В зависимости от расчетного рабочего напряжения не все представленные комбинации возможны.

На фирменной табличке указаны данные для расчетного рабочего тока и тока отключения КЗ.

$I_r$  = расчетный рабочий ток [A]

$I_{sc}$  = ток отключения КЗ [кA]

### Вакуумный силовой выключатель HVX-E, HVX-F



$I_r$ [A]	$I_{sc}$ [кA]				
	16	20	25	31,5	40
630	x	x	x	x	
800	x	x	x	x	x
1250	x	x	x	x	x
1600			x	x	x
2000			x	x	x
2500			x	x	x

## 8.5 Инструкция по смазке (только HVX-E)

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



**Соблюдать предписания по технике безопасности (раздел 1.5).**

Изъять из ячейки для ревизии выдвигной элемент силового выключателя (см. инструкцию соответствующей ячейки).

Запрещается разбирать силовой выключатель!

### Способ смазки



*Смазка для контактных поверхностей Kontasynth*

Для скользящих друг по другу поверхностей (рис. 19).

Прочистить точки смазки неворсящейся хлопчатобумажной тряпкой. При сильном загрязнении использовать для чистки моющее средство. Нанести смазку для контактных поверхностей тонким слоем, например, кисточкой.



*Пластичная смазка для высоких давлений*

Для ходовых винтов (рис. 20).

Прочистить точки смазки неворсящейся хлопчатобумажной тряпкой. При сильном загрязнении использовать для чистки моющее средство. Нанести смазку для высоких давлений тонким слоем, например, кисточкой.

Доступ к ходовому винту возможен снизу.

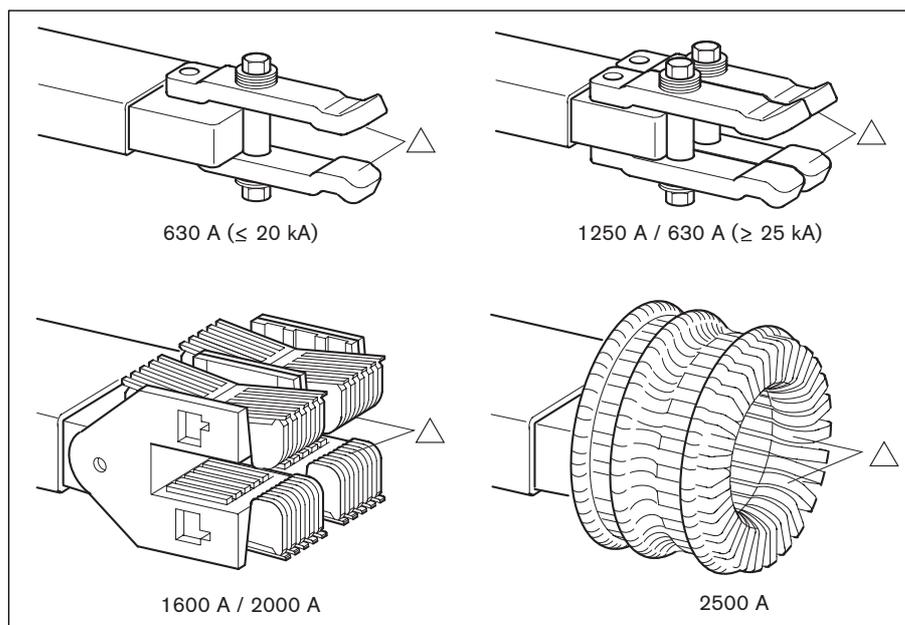


Рис. 19

Обработка контактов выдвигного элемента смазкой для контактных поверхностей

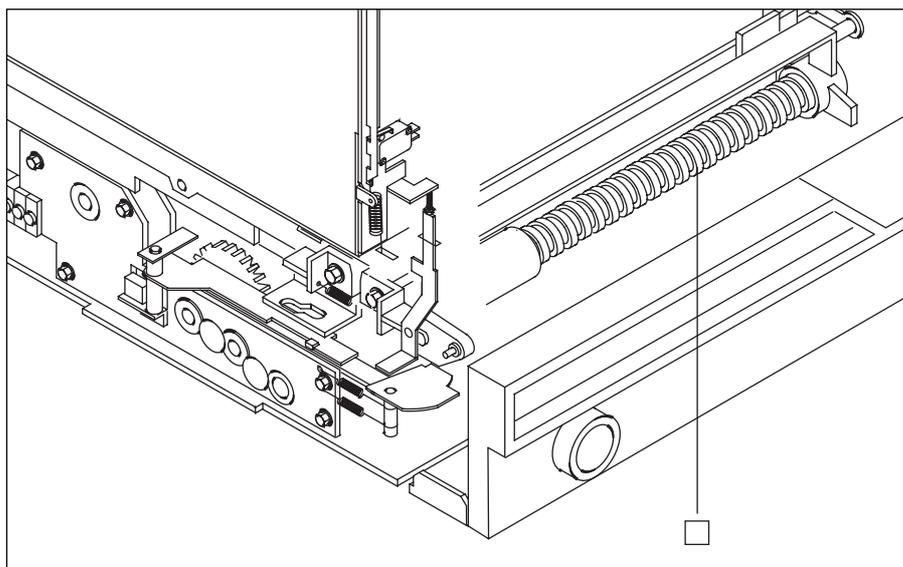


Рис. 20

Смазка механизмов для вкатывания и выкатывания

# 9 Приложение

## 9.1 Принадлежности

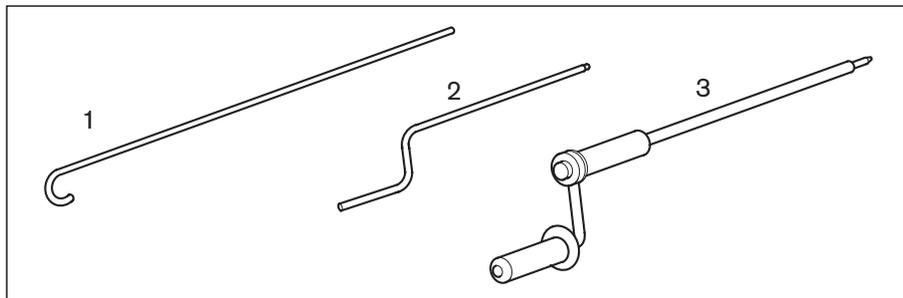


Рис. 21

Принадлежности для выдвижного элемента силового выключателя HVX-E  
Принадлежности зависят от типа использованной ячейки и должны быть запоршены в случае необходимости

- 1 Оперативная штанга для ВКЛ/ОТКЛ
- 2 Заводная рукоятка для пружинного привода
- 3 Рукоятка для вкатывания и выкатывания с интегрированной предохранительной фрикционной муфтой

## 9.2 Вспомогательные средства

Разрешается использовать только вспомогательные средства, которые могут быть получены через AREVA Sachsenwerk GmbH.  
Запрещается использование других вспомогательных средств.

Обозначение	№ для заказа
Смазочный материал KL	S 008157
Смазка для контактных поверхностей Kontasynth Банка 0,5 кг	S 008167
Пластичная смазка для высоких давлений Банка 0,3 л	ST 312-101-833
Очистительное средство, банка 1 л	S 008152

## 9.3 Резьбовые соединения

Для всех металлических резьбовых соединений использовать:

- винты:  
класс прочности > 8.8,
- гайки:  
класс прочности 8.

Размер резьбы	Момент затяжки [Нм]	
	мин.	макс.
M6	7	9
M8	16	24
M10	36	44
M12	63	77

Таблица 1:  
Винты с шестигранной и цилиндрической головкой (кроме винтов со шлицем) и гайки без стопорных зубьев

Размер резьбы	Момент затяжки [Нм]	
	мин.	макс.
M6	5,5	7,5
M8	15	19
M10	30	40
M12	60	76

Таблица 2:  
Резьбовое соединение между коммутационным аппаратом и токопроводящей шиной при помощи медных проводов

## 9.4 Обработка жестко свинченных контактных поверхностей

Предварительно обработать контактные поверхности непосредственно перед свинчиванием.

1. Очистка
  - неворсящейся тканью,
  - при сильном загрязнении использовать для чистки моющее средство.
2. Доведение до металлического блеска

Материал контактных поверхностей	Предварительная обработка
Медь посеребренная	-
Медь	A
Алюминий посеребренный	-
Алюминий	B
Сталь или оцинкованная сталь	C

(A) – при помощи наждачного полотна (зернистость 100 или тоньше)

– или крацовкой из стальной проволоки, которая используется только для меди

(B) – при помощи наждачного полотна (зернистость 100 или тоньше)

– или крацовкой из стальной проволоки, которая используется только для алюминия

(C) Удалить имеющийся пассивирующий слой крацовкой из стальной проволоки, которая используется только для стали

3. Непосредственно после доведения до металлического блеска нанести слой смазки KL так, чтобы после свинчивания было заполнено пространство между контактными поверхностями.



Our policy is one of continuous development. Accordingly the design of our products may change at any time. Whilst every effort is made to produce up to date literature, this brochure should only be regarded as a guide and is intended for information purposes only. Its contents do not constitute an offer for sale or advice on the application of any product referred to in it. We cannot be held responsible for any reliance on any decisions taken on its contents without specific advice.

**AREVA T&D**  
**T&D Worldwide Contact Centre**  
**contact.centre@areva-td.com**  
**www.areva-td.com**